

ISSN 2413-452X

ДОНИШГОҶИ МИЛЛИИ ТОҶИКИСТОН  
ТАДЖИКСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**ПАЁМИ**  
ДОНИШГОҶИ МИЛЛИИ ТОҶИКИСТОН  
*(мачаллаи илмӣ)*

БАХШИ ИЛМҶОИ ТАБИЙ

1/3 (110)

**ВЕСТНИК**  
ТАДЖИКСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО  
УНИВЕРСИТЕТА  
*(научный журнал)*

СЕРИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ДУШАНБЕ: «СИНО»  
2013

**ДОНИШГОҲИ МИЛЛИИ ТОЧИКИСТОН  
ТАДЖИКСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**МАҶАЛЛАИ ИЛМӢ СОЛИ 1990 ТАЪСИС ЁФТААСТ.  
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ ОСНОВАН В 1990 ГОДУ.**

**Хайати таҳририя:  
Редакционная коллегия:**

**Имомов М.С. - гл. редактор, доктор филологических наук, профессор  
Солиев А.А. – зам. гл. редактора, кандидат экономических наук, доцент  
Сироджиддини Эмомали – зам.гл.редактора, кандидат филологических наук,  
доцент**

**Аъзои хайати таҳририя:  
Члены редколлегии:**

**Абдуллоев Х.М. - доктор физико-математических наук, доцент  
Гиёсов Т.Дж. - доктор биологических наук, профессор  
Раджабов Н.Р. - доктор физико-математических наук, профессор  
Саидов Н.Б. - кандидат фармацевтических наук, профессор  
Сафаров Дж.Х. - доктор физико-математических наук, профессор  
Сафармамадов С.М. - доктор химических наук, профессор  
Солехов Д.К. - кандидат физико-математических наук, доцент  
Суяров К.Дж. - кандидат химических наук, доцент  
Табаров А.Х. - доктор физико-математических наук, профессор  
Таджибеков М. - доктор геолого-минералогических наук, профессор  
Устоев М.Б. - доктор биологических наук, профессор  
Шерматов Н. – доктор технических наук, профессор**

Маҷалла бо забонҳои тоҷикӣ, русӣ ва англисӣ нашр мешавад.  
Журнал печатается на таджикском, русском и английском языках.

**Паёми Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, 2013  
Вестник Таджикского национального университета, 2013**

## МАТЕМАТИКА

### ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ ТИПА КОШИ ДЛЯ ЛИНЕЙНОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ В ЧАСТНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ЧЕТВЕРТОГО ПОРЯДКА С ЧЕТЫРЬМЯ СИНГУЛЯРНЫМИ ЛИНИЯМИ

*С.К. Зарипов*

Таджикский национальный университет

Через  $D$  обозначим прямоугольник  $D = \{a < x < b, c < y < d\}$ . Далее обозначим  $\Gamma_1 = \{a < x < b, y = c\}$ ,  $\Gamma_2 = \{x = a, c < y < d\}$ ,  $\Gamma_3 = \{a < x < b, y = d\}$ ,  $\Gamma_4 = \{x = b, c < y < d\}$ .

В области  $D$  рассмотрим дифференциальное уравнение четвертого порядка вида

$$\begin{aligned} & (x-a)^2(b-x)^2(y-c)^2(d-y)^2 \frac{\partial^4 U}{\partial x^2 \partial y^2} + (x-a)(b-x)(y-c)^2(d-y)^2 a_1(x,y) \frac{\partial^3 U}{\partial x \partial y^2} + \\ & + (x-a)^2(b-x)^2(y-c)(d-y) a_2(x,y) \frac{\partial^3 U}{\partial x^2 \partial y} + (x-a)^2(b-x)^2 a_3(x,y) \frac{\partial^2 U}{\partial x^2} + \\ & + (x-a)(b-x)(y-c)(d-y) a_4(x,y) \frac{\partial^2 U}{\partial x \partial y} + (y-c)^2(d-y)^2 a_5(x,y) \frac{\partial^2 U}{\partial y^2} + \\ & + (x-a)(b-x) a_6(x,y) \frac{\partial U}{\partial x} + (y-c)(d-y) a_7(x,y) \frac{\partial U}{\partial y} + a_8(x,y) U = f(x,y) \end{aligned} \quad (1)$$

где  $a_j(x,y) (1 \leq j \leq 8)$ ,  $f(x,y)$  - заданные функции в области  $D$ .

Пусть  $(x_0, y_0)$  - некоторая фиксированная точка области  $D$ . При помощи точки  $(x_0, y_0)$  область  $D$  разобьём на четыре области

$$\begin{aligned} D_1 &= \{a < x \leq x_0, c < y \leq y_0\}, & D_2 &= \{a < x \leq x_0, y_0 \leq y < d\}, & D_3 &= \{x_0 \leq x < b, y_0 \leq y < d\}, \\ D_4 &= \{x_0 \leq x < b, c < y \leq y_0\} \end{aligned}$$

и уравнение (1) будем изучать в каждой из этих областей в отдельности.

В работе для общего уравнения (1), для которого вся граница является особой линией, в случае, когда коэффициенты между собой связаны определенным образом, ставятся и исследуются граничные задачи типа Коши.

В (1-6) доказана следующая теорема:

**Теорема 1.** Пусть в уравнении (1) коэффициенты удовлетворяют следующим условиям:

1)  $a_j(x,y) \in C(\bar{D})$ ,  $j = \overline{1,8}$ ,  $a_2(x,y) \in C_{xx}^2(\bar{D})$ ,  $a_3(x,y) \in C_{xx}^2(\bar{D})$ ,  $a_4(x,y) \in C_x^1(\bar{D})$ ,  $a_5(x,y) \in C_x^1(\bar{D})$ .

2) Функции  $a_4(x,y)$ ,  $a_6(x,y)$ ,  $a_7(x,y)$ ,  $a_8(x,y)$  с другими коэффициентами связаны при помощи формулы (3.1) работа [ ];

3) Значения  $a_2^1(a,c)$ ,  $a_3^1(a,c)$ ,  $a_4^1(a,c)$ ,  $a_5^1(a,c)$  такие, что корни характеристических уравнений

$$\nu^2 - (1 - a_2^1(a,c))\nu + a_3^1(a,c) = 0 \text{ и } \lambda^2 - (1 - a_4^1(a,c))\lambda + a_5^1(a,c) = 0 \quad (2)$$

являются вещественными и разными, также  $\nu_1 > \nu_2$ ,  $\lambda_1 > \lambda_2$ .

4) Функции

а)  $A_1^1(x,y) = a_1^1(x,y) - a_1^1(a,c)$ ,  $A_5^1(x,y) = a_5^1(x,y) - a_5^1(a,c) - a_4^1(x,y)(x-a)$

б)  $A_2^1(x,y) = a_2^1(x,y) - a_2^1(a,c)$ ,  $A_3^1(x,y) = a_3^1(x,y) - a_3^1(a,c) - a_2^1(x,y)(y-c)$

соответственно обращаются в нуль со следующими асимптотическими поведением

а)  $A_1^1(x,y) = o[(x-a)^{\delta_1}]$ ,  $\delta_1 > \max[\sqrt{\Delta_1}, \lambda_1]$ , при  $x \rightarrow a$

$A_5^1(x,y) = o[(x-a)^{\delta_2}]$ ,  $\delta_2 > \sqrt{\Delta_1}$ , при  $x \rightarrow a$

б)  $A_2^1(x, y) = o[(y-c)^{\delta_3}]$ ,  $\delta_3 > \max[\sqrt{\Delta_3}, \nu_1]$ , при  $y \rightarrow c$

$A_3^1(x, y) = o[(y-c)^{\delta_4}]$ ,  $\delta_4 > \sqrt{\Delta_3}$ , при  $y \rightarrow c$

5) Функция  $f(x, y) \in C(\bar{D})$  и если

а) хотя бы один из  $\nu_i (i=1,2)$  больше нуля, то  $f(x, c) = 0$  со следующим асимптотическим поведением

$f(x, y) = o[(y-c)^{\delta_9}]$ ,  $\delta_9 > \nu_1$ , при  $y \rightarrow c$ ,

б) хотя бы один из  $\lambda_i (i=1,2)$  больше нуля, то  $f(a, y) = 0$  со следующим асимптотическим поведением

$f(x, y) = o[(x-a)^{\delta_{10}}]$ ,  $\delta_{10} > \lambda_1$ , при  $x \rightarrow a$ ,

Тогда любое решение уравнения (1) из класса  $C^4(D_1)$  представимо в виде

$$U(x, y) = T_{1,\nu}^+[c_1(x), c_2(x), T_{2,\lambda}^+[c_3(y), c_4(y), f(x, y)]] , \quad (3)$$

где  $T_{1,\nu}^+$ ,  $T_{2,\lambda}^+$  - следующие интегральные операторы,

$$U(x, y) = (y-c)^{\nu_1} c_1(x) + (y-c)^{\nu_2} c_2(x) - \frac{1}{\sqrt{\Delta_1}} \int_c^y \left[ \left( \frac{y-c}{s-c} \right)^{\nu_1} - \left( \frac{y-c}{s-c} \right)^{\nu_2} \right] (s-c) V(x, s) ds + \\ + \frac{(y-c)^{\nu_1}}{\sqrt{\Delta_3}} \int_c^y \Gamma_1^+(x, y, s) \left\{ c_1(x) + (s-c)^{\sqrt{\Delta_1}} c_2(x) + \frac{1}{\sqrt{\Delta_1}} \int_c^s \left[ \frac{1}{(\eta-c)^{\nu_1}} - \frac{(s-c)^{\sqrt{\Delta_1}}}{(\eta-c)^{\nu_2}} \right] (\eta-c) V(x, \eta) d\eta \right\} ds \equiv (4)$$

$$\equiv T_{1,\nu}^+[c_1(x), c_2(x), V(x, y)],$$

и

$$V(x, y) = (x-a)^{\lambda_1} c_3(y) + (x-a)^{\lambda_2} c_4(y) - \frac{1}{\sqrt{\Delta_2}} \int_a^x \left[ \left( \frac{x-a}{t-a} \right)^{\lambda_1} - \left( \frac{x-a}{t-a} \right)^{\lambda_2} \right] \frac{f(t, y) dt}{(t-a)(b-t)^2 (y-c)^2 (d-y)^2} + \\ + \frac{(x-a)^{\lambda_1}}{\sqrt{\Delta_2}} \int_a^x \Gamma_2^+(x, y, t) \left\{ c_3(y) + (t-a)^{\sqrt{\Delta_2}} c_4(y) + \frac{1}{\sqrt{\Delta_2}} \int_a^t \left[ \frac{1}{(\tau-a)^{\lambda_1}} - \frac{(t-a)^{\sqrt{\Delta_2}}}{(\tau-a)^{\lambda_2}} \right] \frac{f(\tau, y) d\tau}{(\tau-a)(b-\tau)^2 (y-c)^2 (d-y)^2} \right\} dt \equiv (5)$$

$$\equiv T_{2,\lambda}^+[c_3(y), c_4(y), f(x, y)],$$

$c_1(x), c_2(x), c_3(y), c_4(y)$  - произвольные функции, причем  $c_3(y), c_4(y)$  при  $y \rightarrow c$  обращаются в нуль с асимптотическим поведением

$c_3(y) = o[(y-c)^{\delta_3}]$ ,  $c_4(y) = o[(y-c)^{\delta_3}]$ ,  $\delta_3 > \nu_2 - 2$ .

Введём обозначения:

$$P_{\nu_1}^c[U] = \frac{1}{(y-c)^{\nu_1}} U(x, y); P_{\nu_1, \nu_2}^c \left[ \frac{\partial U}{\partial y} \right] = \frac{1}{(y-c)^{\nu_2 - \nu_1 - 1}} \frac{\partial}{\partial y} \left[ \frac{1}{(y-c)^{\nu_1}} U(x, y) \right]; \quad (6)$$

$$P_{\lambda_1}^a \left[ \Pi_{a_2, a_3}^{c,d}(U) \right] = \frac{1}{(x-a)^{\lambda_1}} \Pi_{a_2, a_3}^{c,d}(U); P_{\lambda_1, \lambda_2}^a \left[ \frac{\partial \Pi_{a_2, a_3}^{c,d}(U)}{\partial x} \right] = \frac{1}{(x-a)^{\lambda_2 - \lambda_1 - 1}} \frac{\partial}{\partial x} \left[ \frac{1}{(x-a)^{\lambda_1}} \Pi_{a_2, a_3}^{c,d}(U) \right].$$

**Замечание 1.** Решение вида (2) обладает свойствами

$$\left[ P_{\nu_1}^c[U] \right]_{y=c} = c_1(x), \quad \left[ P_{\nu_1, \nu_2}^c \left[ \frac{\partial U}{\partial y} \right] \right]_{y=c} = (\nu_2 - \nu_1) c_2(x); \quad (7)$$

$$\left[ P_{\lambda_1}^a \left[ \Pi_{a_2, a_3}^{c,d}(U) \right] \right]_{x=a} = c_3(y), \quad \left[ P_{\lambda_1, \lambda_2}^a \left[ \frac{\partial \Pi_{a_2, a_3}^{c,d}(U)}{\partial x} \right] \right]_{x=a} = (\lambda_2 - \lambda_1) c_4(y).$$

Используя интегральное представление (3) и его свойства (7), для линейного дифференциального уравнения в частных производных четвертого порядка с четырьмя

сингулярными линиями (1), можно поставить граничную задачу типа Коши и найти ее решение.

**Задача А.** В области  $D_1$  найти решение уравнения (1) из класса  $C^4(D_1)$  по следующему граничному условию:

$$I) \begin{cases} \left[ P_{\nu_1}^c[U] \right]_{y=c} = B_1^1(x), \quad \left[ P_{\nu_1, \nu_2}^c \left[ \frac{\partial U}{\partial y} \right] \right]_{y=c} = B_2^1(x), \\ \left[ P_{\lambda_1}^a \left[ \Pi_{a_2, a_3}^{c,d}(U) \right] \right]_{x=a} = B_3^1(y), \quad \left[ P_{\lambda_1, \lambda_2}^a \left[ \frac{\partial \Pi_{a_2, a_3}^{c,d}(U)}{\partial x} \right] \right]_{x=a} = B_4^1(y); \end{cases}$$

где  $B_j^1(x), B_{j+2}^1(y)$ , заданные функции;

$$P_{\nu_1}^c[U], \quad P_{\nu_1, \nu_2}^c \left[ \frac{\partial U}{\partial y} \right], \quad P_{\lambda_1}^a \left[ \Pi_{a_2, a_3}^{c,d}(U) \right], \quad P_{\lambda_1, \lambda_2}^a \left[ \frac{\partial \Pi_{a_2, a_3}^{c,d}(U)}{\partial x} \right], \quad - \text{ функции, определенные в (6), корни}$$

характеристических уравнений (2) являются вещественными и разными.

**Исследования задачи А<sub>1</sub>:** Для решения задачи А<sub>1</sub> используя интегральное представление (3) и его свойства (7), получим:

$$c_1(x) = B_1^1(x), \quad c_2(x) = \frac{B_2^1(x)}{\nu_2 - \nu_1}, \quad c_3(y) = B_3^1(y), \quad c_4(y) = \frac{B_4^1(y)}{\lambda_2 - \lambda_1}.$$

Подставляя эти значения  $c_1(x), c_2(x), c_3(y), c_4(y)$  в представление (3), получаем решение задачи А<sub>1</sub>.

Таким образом, о решении задачи А<sub>1</sub> справедливо следующее утверждение:

**Теорема 2.** Пусть в уравнении (1) коэффициенты и правая часть такие, что выполняются все условия теорема 1. Тогда задача А<sub>1</sub> имеет единственное решение, которое даётся при помощи формулы (3), при

$$c_1(x) = B_1^7(x), \quad c_2(x) = \frac{B_2^7(x)}{\nu_2 - \nu_1}, \quad c_3(y) = B_3^7(y), \quad c_4(y) = \frac{B_4^7(y)}{\lambda_2 - \lambda_1}.$$

Пусть  $(x, y) \in D_1$  и корни характеристических уравнений (2) являются

вещественными и кратными, т. е.  $\nu_1 = \nu_2 = \nu = \frac{1 - a_2^1(a, c)}{2}$ ,  $\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda = \frac{1 - a_1^1(a, c)}{2}$ . Тогда как было показано в [ ] решение уравнения (1) в области  $D_1$  даётся при помощи формулы

$$U(x, y) = T_{3, \nu}^+ [c_5(x), c_6(x), T_{4, \lambda}^+ [c_7(y), c_8(y), f(x, y)]] \quad , \quad (x, y) \in D_1 \quad (8)$$

или

$$U(x, y) = (y - c)^\nu [c_5(x) + c_6(x) \ln(y - c)] + \int_c^y \left( \frac{y - c}{s - c} \right)^\nu \ln \left( \frac{y - c}{s - c} \right) (s - c) V(x, s) ds - \\ - (y - c)^{\nu - \varepsilon} \int_c^y \Gamma_3^+(x, y, s) \left\{ (s - c)^\varepsilon [c_5(x) + \ln(s - c)c_6(x)] + \int_c^s \left[ \frac{(s - c)^\varepsilon}{(\eta - c)^\nu} \ln \left( \frac{s - c}{\eta - c} \right) \right] (\eta - c) V(x, \eta) d\eta \right\} ds \equiv \quad (9)$$

$$\equiv T_{3, \nu}^+ [c_5(x), c_6(x), V(x, y)],$$

и

$$V(x, y) = (x - a)^\lambda [c_7(y) + c_8(y) \ln(x - a)] + \int_a^x \left( \frac{x - a}{t - a} \right)^\lambda \ln \left( \frac{x - a}{t - a} \right) \frac{f(t, y)}{(t - a)(b - t)^2 (y - c)^2 (d - y)^2} dt - \\ - (x - a)^{\lambda - \varepsilon} \int_a^x \Gamma_2^+(x, y, t) \left\{ (t - a)^\varepsilon [c_7(y) + \ln(t - a)c_8(y)] + \int_a^t \left( \frac{t - a}{\tau - a} \right)^\varepsilon \ln \left( \frac{t - a}{\tau - a} \right) \frac{f(\tau, y) d\tau}{(\tau - a)(b - \tau)^2 (y - c)^2 (d - y)^2} \right\} dt \equiv \quad (10)$$

$$\equiv T_{4, \lambda}^+ [c_7(y), c_8(y), f(x, y)],$$

Введём обозначения:

$$P_v^c[U] = \frac{1}{(y-c)^v \ln(y-c)} U(x, y); P_v^c \left[ \frac{\partial U}{\partial y} \right] = (y-c) \ln^2(y-c) \frac{\partial}{\partial y} \left[ \frac{1}{(y-c)^v \ln(y-c)} U(x, y) \right];$$

$$P_\lambda^a \left[ \Pi_{a_2, a_3}^{c, d}(U) \right] = \frac{1}{(x-a)^\lambda \ln(x-a)} \Pi_{a_2, a_3}^{c, d}(U);$$

$$P_\lambda^a \left[ \frac{\partial \Pi_{a_2, a_3}^{c, d}(U)}{\partial x} \right] = (x-a) \ln^2(x-a) \frac{\partial}{\partial x} \left[ \frac{1}{(x-a)^\lambda \ln(x-a)} \Pi_{a_2, a_3}^{c, d}(U) \right].$$

**Замечание 2.** Решение вида (8) обладает свойствами

$$\left[ P_v^c[U] \right]_{y=c} = c_6(x), \quad \left[ P_v^c \left[ \frac{\partial U}{\partial y} \right] \right]_{y=c} = -c_5(x);$$

$$\left[ P_\lambda^a \left[ \Pi_{a_2, a_3}^{c, d}(U) \right] \right]_{x=a} = c_8(y), \quad \left[ P_\lambda^a \left[ \frac{\partial \Pi_{a_2, a_3}^{c, d}(U)}{\partial x} \right] \right]_{x=a} = -c_7(y).$$

**Задача A<sub>2</sub>.** В области D<sub>1</sub> найти решение уравнения (1) из класса C<sup>4</sup>(D<sub>1</sub>) по следующим граничным условиям:

$$1) \begin{cases} \left[ P_v^c[U] \right]_{y=c} = B_1^2(x), \quad \left[ P_v^c \left[ \frac{\partial U}{\partial y} \right] \right]_{y=c} = B_2^2(x), \\ \left[ P_\lambda^a \left[ \Pi_{a_2, a_3}^{c, d}(U) \right] \right]_{x=a} = B_3^2(y), \quad \left[ P_\lambda^a \left[ \frac{\partial \Pi_{a_2, a_3}^{c, d}(U)}{\partial x} \right] \right]_{x=a} = B_4^2(y); \end{cases}$$

где B<sub>j</sub><sup>2</sup>(x), B<sub>j+2</sub><sup>2</sup>(y), - заданные функции; P<sub>v</sub><sup>c</sup>[U], P<sub>v</sub><sup>c</sup> [∂U/∂y], P<sub>λ</sub><sup>a</sup> [Π<sub>a<sub>2</sub>, a<sub>3</sub><sup>c, d</sup>(U)], P<sub>λ</sub><sup>a</sup> [∂Π<sub>a<sub>2</sub>, a<sub>3</sub><sup>c, d</sup>(U)/∂x] - функции, определенные в (11), корни характеристических уравнений (2) являются вещественными и кратными.</sub></sub>

**Исследование задачи A<sub>2</sub>:** Для решения задачи A<sub>2</sub> используя интегральное представление (8) и его свойства (12) находим функции c<sub>5</sub>(x), c<sub>6</sub>(x), c<sub>7</sub>(y), c<sub>8</sub>(y)

$$c_6(x) = B_1^2(x), c_5(x) = -B_2^2(x), c_8(y) = B_3^2(y), c_7(y) = -B_4^2(y).$$

Подставляя значения c<sub>5</sub>(x), c<sub>6</sub>(x), c<sub>7</sub>(y), c<sub>8</sub>(y) в интегральное представление (8), получим решение задачи A<sub>2</sub>.

Таким образом, о решении задачи A<sub>2</sub> справедливо следующее утверждение:

**Теорема 3.** Пусть в уравнении (1) коэффициенты и правая часть такие, что выполняются все условия теоремы 1 и корни характеристических уравнений (2) являются вещественными и равными. Тогда задача A<sub>2</sub> имеет единственное решение, которое даётся при помощи формулы (8), при

$$c_6(x) = B_1^2(x), c_5(x) = -B_2^2(x), c_8(y) = B_3^2(y), c_7(y) = -B_4^2(y).$$

**Замечание 3.** Утверждение подобной теоремы 2 и 3 получено в случае, когда корни характеристических уравнений являются комплексно сопряженными.

**Замечание 4.** Утверждение подобной теоремы 2 и 3 получено в случае, когда (x, y) ∈ D<sub>2</sub>, (x, y) ∈ D<sub>3</sub>, (x, y) ∈ D<sub>4</sub> корни характеристических уравнений являются вещественными разными, вещественными равными и комплексно сопряженными.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Раджабов Н. Линейное обыкновенное дифференциальное уравнение второго порядка с двумя граничными сингулярными точками / Н. Раджабов, С. Зарипов // Вест. Тадж. нац-го. ун-та., 2008. - №1(42). -С.37-46.
2. Раджабов Н. Решение немодельного линейного обыкновенного дифференциального уравнения второго порядка с двумя граничными сингулярными точками / Н. Раджабов, С. Зарипов // Вест. Тадж. нац-го. ун-та., 2009. -№1(49). -С. 3-14.

3. Раджабов Н. К теории одного класса немодельного линейного обыкновенного дифференциального уравнения третьего порядка с двумя граничными сингулярными точками / Н. Раджабов, С. Зарипов. // Известия АН РТ, 2009. -№1 (134). –С.7-16.
4. Раджабов Н. К теории одного класса немодельного линейного обыкновенного дифференциального уравнения  $n$ -го порядка с двумя граничными сингулярными точками / Н. Раджабов, С. Зарипов. // Известия АН РТ, 2010. -№2 (139). –С. 7-17.
5. Зарипов С. К теории одного класса немодельного линейного обыкновенного дифференциального уравнения  $n$ -го порядка с двумя граничными сингулярными точками / С. Зарипов // Вест. Тадж. нац-го. ун-та., 2010. -№3 (59). –С.103-109.
6. Раджабов Н. Об одном классе линейного гиперболического уравнения четвертого порядка с четырьмя сингулярными линиями / Н. Раджабов, С. Зарипов // Вест. Тадж. нац-го. ун-та., 2011. -№7 (71). -С.3-9.
7. Зарипов С. Об одном классе линейного гиперболического уравнения четвертого порядка с четырьмя сингулярными линиями. / С. Зарипов // Матер. респ. науч. конф. «Теория дифференциальных и интегральных уравнений и их приложения», 2011. -С.35-40.

### ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ ТИПА КОШИ ДЛЯ ЛИНЕЙНОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ В ЧАСТНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ЧЕТВЕРТОГО ПОРЯДКА С ЧЕТЫРЬМА СИНГУЛЯРНЫМИ ЛИНИЯМИ

В работе для одного класса линейного гиперболического уравнения четвертого порядка с четырьмя сингулярными линиями, в зависимости от корней соответствующих характеристических уравнений, ставятся и исследуются граничные задачи типа Коши.

Использованный метод можно применить для решения граничных задач типа Коши для гиперболических уравнений высших порядков.

**Ключевые слова:** дифференциальные уравнения с частными производными, граничные сингулярные линии, многообразие решений, интегральные представления, интегральные операторы, характеристические уравнения.

### BOUNDARY VALUE PROBLEMS FOR ONE CLASS OF THE FORTH ORDER LINEAR HYPERBOLIC EQUATIONS WITH FORE SINGULAR LINES

In this work for the one class of the forth order linear hyperbolic equations with fore singular lines, given and solving boundary value problems. Character obtained solution depends from the roots of the characteristic equations. The method of solving this problems can be used for the solving of higher order linear hyperbolic equations with fore singular lines.

**Key words:** Partial differential equation, boundary singular line, manifold solution, integral representation, integral operator, characteristic equation.

**Сведения об авторе:** *С.К. Зарипов* – ассистент Таджикского национального университета.  
Телефон: (+992) 985-61-91-83

## ИССЛЕДОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ЗАДАЧИ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ В СТАЦИОНАРНОМ СЛУЧАЕ

*Р.Н. Одинаев*

Таджикский национальный университет

Рассмотрим модельный агроценоз, который находится в равновесном режиме. Тогда суммарные биомассы (или численности) видов, принадлежащих соответствующим трофическим уровням, удовлетворяют системе алгебраических и дифференциальных уравнений [1]:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q + F_0(N_0, N_1) = 0 \\ N_1 F_1(N_0, N_1, \tilde{N}_1) = 0, \quad \tilde{N}_i = \int_{\alpha_i}^{\beta_i} N_i(a) da \\ \frac{dN_2}{da} = N_2 F_2(N_1, N_2, \tilde{N}_3), \quad N_2(0) = \int_0^{\infty} B_2(a) N_2(a) da \\ \frac{dN_3}{da} = N_3 F_3(N_2, N_3) \quad N_3(0) = \int_0^{\infty} B_3(a) N_3(a) da \end{array} \right. \quad (1)$$

В общем случае суммарные биомассы (или численности видов), принадлежащие соответствующим трофическим уровням обозначим через  $N_i$ ,  $N_i = N_i(t)$ ,  $i = 0, 3$ , ( $i = 0$  – ресурс,  $i = 1$  – растение,  $i = 2$  – вредные насекомые,

$i = 3$  – полезные насекомые),  $Q$  – скорость поступления внешнего ресурса,  $B_i = B_i(\cdot) \geq 0$  – функция рождаемости насекомых.

Где функции  $F_i = F_i(\cdot)$  – соответствующие удельные скорости роста биологических видов агроценоза, причем  $\frac{\partial F_i}{\partial N_i} \leq 0$ ,  $\frac{\partial F_i}{\partial N_j} = \begin{cases} \leq 0, & i < j, \quad i = \overline{0,3} \\ \geq 0, & i > j, \quad j = \overline{0,3} \end{cases}$ ,  $\tilde{N}_i = \tilde{N}_i(t)$ ,  $i = 2,3$  суммарные численности соответственно вредных и полезных насекомых, причем сумма берется по тем возрастам, которые вредят сельхозкультуре и уничтожают вредителей. Заметим, что для точечных моделей  $\tilde{N}_i = N_i(t)$ .

Сформулируем задачу защиты растений типа задачи Юнуса в терминах стационарного модельного агроценоза (1). Пусть  $N_1^p$  – означает планируемый уровень биомассы сельхозкультуры, не менее которого мы хотим сохранить урожай, т.е.

$$N_1 \geq N_1^p, N_1^p \in [N_1^{min}, N_1^{max}] \quad (2)$$

где  $[N_1^{min}, N_1^{max}] – const > 0$ .

Рассмотрим неравенства

$$\tilde{N}_2 \leq N_2^p, \quad \tilde{N}_3 \geq N_3^p, \quad (3)$$

где  $N_2^p \geq 0$ ,  $N_3^p \geq 0$  неизвестные числа.

Подготовительная задача защиты состоит в нахождении значений  $N_2^p, N_3^p$  гарантирующих (2) при вариации скорости поступления внешнего ресурса  $Q$ .

Приведем способ определения решения задачи защиты, т.е. критических значений (порог вредоносности вредителей и уровни эффективности энтомофагов)  $N_2^p, N_3^p$  при заданном  $N_1^p$ ,  $N_1^p \in [N_1^{min}, N_1^{max}]$  в общем случае. Используя первое уравнение (1) и неравенство (2), имеем  $Q + F_0(N_0, N_1^p) \geq 0$ , т.е.  $F_0(N_0, N_1^p) \geq -Q$  и в силу условия

$$\frac{\partial F_i}{\partial N_j} = \begin{cases} \leq 0, & i < j \\ \geq 0, & i > j \end{cases}, \quad N_0 \leq F_0^{-1}(N_1^p)Q = N_0^p$$

Отсюда и из второго уравнения системы (1) получим неравенство:

$$F_1(N_0^p, N_1^p, N_2) \geq 0.$$

В качестве  $N_2^p$  возьмем решение уравнения  $F_1(N_0^p, N_1^p, N_2) = 0$ , причем, очевидно, что любое решение последнего неравенства удовлетворяет неравенству  $N_2 \leq N_2^p$ . Из третьего и четвертого уравнений (1) и из (2) следует, что  $F_2(N_1^p, N_2^p, N_3) \leq 0$ . В качестве  $N_3^p$  возьмем решение уравнения:  $F_2(N_1^p, N_2^p, N_3) = 0$ , и тогда для любого  $N_3$ , удовлетворяющего последнему неравенству, имеем  $N_3 \geq N_3^p$ .

Для предложенной выше методики, рассмотрим случай, когда

$$\begin{cases} F_0(\cdot) = -\alpha_0 N_0 N_1, \\ F_1(\cdot) = k_0 \alpha_0 N_0 - \alpha_1 N_2 - m_1, \\ F_2(\cdot) = k_1 \alpha_1 N_1 - \alpha_2 N_3 - m_2, \\ F_3(\cdot) = k_2 \alpha_2 N_2 - \varepsilon N_3 - m_3. \end{cases} \quad (4)$$

т.е. взаимодействие видов описывается по закону Вольтера, что можно считать справедливым в случае "напряженности" трофических связей. Это означает, что пища для вредителей имеется в избытке, полезные насекомые питаются только вредителями. Прирост численности вредителей за малый промежуток времени пропорционален произведению биомассы сельхозкультуры на количество вредителей, прирост полезных насекомых также пропорционален произведению количества полезных насекомых на количество вредителей, а естественная смертность насекомых пропорциональна их численности. В удельной скорости роста обозначены:  $m_i$  – усредненные коэффициенты естественной смертности,  $i = 1,2,3$ ;  $k_i$  – доли потребленной биомассы, идущих на репродуктивный обмен и рост;  $i = 0,1,2$ ;  $\alpha_i$  – коэффициенты трофических функций,  $i = 0,1,2$ ;  $\varepsilon$  – коэффициент самолимитирования популяции полезных насекомых.

Рассмотрим неравенства:  $\tilde{N}_2 \leq N_2^p, \tilde{N}_3 \geq N_3^p$ , где  $N_2^p \geq 0, N_3^p \geq 0$  неизвестные числа. Справедлива следующая теорема существования решения стационарной задачи защиты растений.

**Теорема.** Пусть взаимодействия между видами агроценоза происходят по закону Вольтера (т.е. согласно формулам (4)), тогда для того, чтобы имело место

$$N_1 \geq N_1^p, N_1^p \in [N_1^{min}, N_1^{max}], \text{ где } N_1^{min} = \frac{m_2}{k_1 \alpha_1}, N_1^{max} = \frac{k_0 Q}{m_1}$$



необходимо и достаточно, что выполнены следующие неравенства:

$$\begin{cases} N_0 \leq \frac{Q}{\alpha_0 N_1^p}, Q \geq \frac{m_1 m_2}{\alpha_0 \alpha_1 k_1}, \\ \tilde{N}_2 \leq N_2^p = \frac{k_0 Q}{\alpha_1 N_1^p} - \frac{m_1}{\alpha_1}, \\ \tilde{N}_3 \geq N_3^p = \frac{k_1 \alpha_1}{\alpha_2} N_1^p - \frac{m_2}{\alpha_2}. \end{cases} \quad (5)$$

Необходимость: Пусть  $N_1 \geq N_1^p, N_1^p \in [N_1^{\min}, N_1^{\max}]$ .  
Покажем справедливость (5). В силу (1), (4) имеем:

$$\begin{cases} Q - \alpha_0 N_0 N_1 = 0, \\ k_0 \alpha_0 N_0 - \alpha_1 \tilde{N}_2 - m_1 = 0, \\ \frac{dN_2}{da} = N_2 (k_1 \alpha_1 N_1 - \alpha_2 \tilde{N}_3 - m_2), \\ \frac{dN_3}{da} = N_3 (k_2 \alpha_2 N_2 - \varepsilon N_3 - m_3). \end{cases} \quad (6)$$

Из 1-го уравнения (6) с учетом  $N_1 \geq N_1^p$ , получим  $Q - \alpha_0 N_0 N_1 \geq 0$  т.е.  $N_0 \leq \frac{Q}{\alpha_0 N_1^p} = \tilde{N}_0$

Из 2-го уравнения (6) имеем:

$$k_0 \alpha_0 \frac{Q}{\alpha_0 N_1^p} - \alpha_1 \tilde{N}_2 - m_1 \geq 0, \tilde{N}_2 \leq \frac{k_0 Q}{\alpha_1 N_1^p} - \frac{m_1}{\alpha_1} = N_2^p$$

Аналогично из 3-го уравнения (6) получаем:

$\frac{dN_2}{da} = N_2 (k_1 \alpha_1 N_1 - \alpha_2 \tilde{N}_3 - m_2)$  обе стороны уравнения, умножая на  $N_2(a)$  и результат проинтегрируем по  $a$ , получим:

$$\begin{aligned} \int_0^{\infty} N_2(a) \frac{dN_2}{da} da &= \int_0^{\infty} N_2^2(a) da [k_1 \alpha_1 N_1 - \alpha_2 \tilde{N}_3 - m_2] \\ \frac{1}{2} N_2^2(\infty) - \frac{1}{2} N_2^2(0) &= \int_0^{\infty} N_2^2(a) da [k_1 \alpha_1 N_1 - \alpha_2 \tilde{N}_3 - m_2] \end{aligned}$$

Отсюда  $k_1 \alpha_1 N_1 - \alpha_2 \tilde{N}_3 - m_2 \leq 0, \tilde{N}_3 \geq \frac{k_1 \alpha_1}{\alpha_2} N_1^p - \frac{m_2}{\alpha_2}$ . Оценим  $N_3$ .

Из 4-го уравнения (6) получим:

$$N_3(a) = \frac{N(0) e^{\int_0^a A(\xi) d\xi}}{1 + \varepsilon N(0) \int_0^a e^{\int_0^{\xi} A(\xi) d\xi} d\xi} \leq N_{\max}$$

где  $A(a) = k_1 \alpha_1 N_2 - m_3$ .

Действительно,

$$\frac{dN_3}{da} = A(a) N_3(a) - \varepsilon N_3^2(a), \text{ т.е. } -\frac{1}{N_3^2} \frac{dN_3}{da} = -\frac{A(a)}{N_3} + \varepsilon$$

Отсюда введя обозначения

$$\frac{1}{N_3(a)} = y, \text{ имеем } y'(a) = -A(a)y + \varepsilon, \text{ легко видеть, что}$$

$$y(a) = y(0) e^{-\int_0^a A(\xi) d\xi} + \varepsilon \int_0^a e^{-\int_0^{\xi} A(\xi) d\xi} d\xi$$

и следовательно,

$$\frac{1}{N_3(a)} = \frac{1}{N_3(0)} e^{-\int_0^a A(\xi) d\xi} + \varepsilon \int_0^a e^{-\int_0^{\xi} A(\xi) d\xi} d\xi$$

что и требовалось.

**Достаточность.** Пусть имеют место неравенства (5). Покажем, что справедливо

$$N_1 \geq N_1^p, N_1^p \in \left[ \frac{m_2}{k_1 \alpha_1}, \frac{k_0 Q}{m_1} \right]$$

Из 3-го уравнения (6) с учетом (5) имеем

$$k_1\alpha_1 N_1 - \alpha_2 \tilde{N}_3 - m_2 \geq 0 \quad k_1\alpha_1(N_1 - N_1^p) \geq 0 \quad \text{отсюда } N_1 \geq N_1^p.$$

Аналогичный результат получается на основе использования 1-го и 2-го уравнения (6).

Так как в (5) величины  $N_2^p$ ,  $N_3^p$  неотрицательные, то

$$\frac{m_2}{k_1\alpha_1} \leq N_1^p \leq \frac{k_0 Q}{m_1}, \quad Q \geq \frac{m_1 m_2}{k_0 k_1 \alpha_1}$$

**Следствие 1:** Плановый уровень вида  $N_1^p = \frac{k_0 Q}{m_1}$  достигается только в том случае, если существует биосистема типа "ресурс – сельхозкультура", а уровень  $N_1^p = \frac{m_2}{k_1 \alpha_1}$  минимальный план, имеет место при существовании биосистемы типа "ресурс – сельхозкультуры - насекомые вредители".

**Следствие 2.** Плановый уровень биомассы сельхозкультуры не должен произвольно задаваться, т.е.  $\frac{m_2}{k_1 \alpha_1} \leq N_1^p \leq \min\left(\frac{k_0 Q}{m_1}, N_1^p\right)$ .

**Замечание 1.** Рассмотренный принцип нахождения значений трофических уровней соответствует процессу максимизации биомассы сельхозкультуры, минимизации численности вредителей и максимизации численности полезных насекомых. Действительно, в этом случае имеет место

$$\frac{dN_0}{dt} \geq 0, \quad \frac{dN_1}{dt} \geq 0, \quad \frac{dN_2}{dt} \geq 0, \quad \frac{dN_3}{dt} \geq 0$$

**Замечание 2.** (Максимальная биомасса при максимальной численности насекомых).

Так как  $\frac{dN_i}{dt} \geq 0$ ,  $N_i^p = \max_i N_i(t)$   $i = \overline{0,3}$ , то имеем

$$N_0^p \leq \frac{Q}{\alpha_0 N_1^p}, \quad N_2^p \leq \frac{k_0 Q}{\alpha_1 N_1^p} - \frac{m_1}{\alpha_1}$$

$$0 \leq N_3^p \leq \min\left\{\frac{k_2 \alpha_2}{\varepsilon} \left[\frac{k_0 Q}{\alpha_1 N_1} - \frac{m_1}{\alpha_1}\right] - \frac{m_1}{\varepsilon}, \quad \frac{k_1 \alpha_1}{\alpha_2} N_1^p - \frac{m_2}{\alpha_2}\right\}$$

$$N_3^p = \begin{cases} \frac{k_1 \alpha_1}{\alpha_2} N_1^p - \frac{m_2}{\alpha_2}, & \frac{m_2}{k_1 \alpha_1} \leq N_1^p \leq N_1^0 \\ \frac{k_0 k_1 \alpha_1}{\varepsilon N_1^p} Q - \frac{k_2 \alpha_2}{\varepsilon \alpha_1} - \frac{m_2}{\varepsilon}, & N_1^0 \geq N_1^p \end{cases}$$

**Замечание 3.** (Минимальная биомасса при максимальной численности насекомых).

Так как  $\frac{dN_0}{dt} \geq 0$

$$\frac{dN_1}{dt} \leq 0, \quad \frac{dN_i}{dt} \geq 0 \quad i = 2,3, \quad \text{то } N_0^p \geq \frac{Q}{\alpha_0 N_1^p},$$

$$N_2^p \geq \frac{k_0 Q}{\alpha_1 N_1^p} - \frac{m_1}{\alpha_1},$$

$$\frac{k_0 k_2 \alpha_2}{\varepsilon \alpha_1 N_1^p} - \frac{k_2 \alpha_2 m_2}{\varepsilon \alpha_1} - \frac{m_2}{\varepsilon} \leq N_3^p \leq \frac{k_1 \alpha_1}{\alpha_1} N_1^p - \frac{m_2}{\alpha_2},$$

где  $N_i^0 = \min_i N_i(t)$ ,  $i = 0,1$ ;  $N_i = \max_i N_i(t)$ ,  $i = 2,3$

**Замечание 4.** (Минимальная биомасса при минимальной численности). Так как  $\frac{dN_i}{dt} \geq 0$ ,  $N_i = \min_i N_i(t)$ ,  $i = 2,3$  то имеем

$$N_0 \geq \frac{Q}{\alpha_0 N_1}, \quad N_2 \geq \frac{k_0 Q}{\alpha_0 N_1} - \frac{m_1}{\alpha_1},$$

$$N_3 \geq \max\left\{\frac{k_1 \alpha_1}{\alpha_2} N_1 - \frac{m_1}{\alpha_1}, \frac{k_0 k_2 \alpha_2}{\varepsilon \alpha_1 N_1} - \frac{k_2 \alpha_2}{\varepsilon \alpha_1} - \frac{m_2}{\varepsilon}\right\}.$$

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Юнусов М.К. Математические модели борьбы с вредителями агроценозов / М.К. Юнусов. -Душанбе: Дониш, 1991. - 146с.
2. Юнусов М.К. Математические модели охраняемых популяций / М.К. Юнусов. -М.: ВЦ АН СССР, 1991. - 27с.
3. Юнусов М.К. Критические значения в моделях охраны редких видов и защиты растений / М.К. Юнусов. -Душанбе: ТГУ, 1991. -52с.
4. Одинаев Р.Н. Исследование точечной математической модели защиты растений с произвольными трофическими функциями / Р.Н. Одинаев // Докл.АН РТ. т.ХХІХ, 1996. -№9-10.

5. Юнуси М. Математическая модель защиты сельскохозяйственного урожая / М. Юнуси, Р. Одинаев // Вестник ТГУ. – Душанбе, 1996. - №1. - С.38.
6. Юнуси М. Исследование системы типа «Полезные насекомые и вредные насекомые» с учетом возрастного состава и пространственного распределения / М. Юнуси, Р. Одинаев // Вестник Таджикского технического университета. – Душанбе, 2012. -1(17). -С.26-32.

### **ИССЛЕДОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ЗАДАЧИ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ В СТАЦИОНАРНОМ СЛУЧАЕ**

В настоящей работе исследуется модельный агроценоз, который находится в равновесном режиме. Получены необходимые и достаточные условия существования решения стационарной задачи защиты растений.

**Ключевые слова:** модель, агроценоз, задача защиты, стационарная задача, численность насекомых.

### **RESEARCH OF MATHEMATICAL MODEL OF TASK OF DEFENCE OF PLANTS IS IN STATIONARY CASE**

In the real work an agrocoenosis is investigated by model that is in the equilibrium mode. The necessary and sufficient terms of existence of decision of stationary task of defence of plants are got.

**Key words:** model, agrocoenose, protection problem, stationary case, number of population.

**Сведения об авторе:** *Р.Н. Одинаев* - кандидат физико-математических наук, доцент кафедры информатики Таджикского национального университета. Телефон: (+992) 919-230-250

## **РАЗВИТИЕ АРИФМЕТИКИ КАК НАУКИ**

*М.М. Мирзоахмедов, М.М. Мирзоахмедова*

**Худжандский государственный университет им. Б. Гафурова**

В настоящее время все народы мира пользуются десятичной системой счисления. Для измерения времени и градусных мер мы пользуемся и шестидесятеричной системой исчисления. Если смотреть поверхностно, не вникая в суть дела, всё это очень просто кажется. Если опереться на исторические факты арифметика-точнее счетные числа начали появляться с возникновением «*Homo sapiens*». Но, пока никто точно дать ответ не может на вопрос «Когда появился «*Homo sapiens*»?» По мнению некоторых антропологов, существует гипотеза, что около 100000 лет назад появился человек современного типа – неоантроп, т.е. «человек разумный».

9000-8000 лет до н.э. если говорить языком историков люди перешли от собирательства плодов диких растений к посевам, примерно 1000 лет спустя после начатия земледелия появилось скотоводство-одомашнение диких животных. Параллельно с этим на Ближнем Востоке, в Египте начинают появляться первые постоянные поселения. До того еще люди жили в пещерах, начали «считать» предметы вокруг себя.

Между «неолитической революцией» и IV в. до н.э. люди начали строить сельские поселения, города и начали оседлый образ жизни на берегах рек, которые тоже были одним из источников нормальной жизни.

Потребность в измерении длины, площади, считать количество членов семьи, узнать количество домашних животных и т.п. были причиной появления зародыща арифметики. Таким образом, возникла арифметика и развивалась, связанная с практической деятельностью людей, медленно и прошла очень длинный путь.

Счет по пальцам, зарубки на деревьях, на костях и узлы на верёвках были первые арифметические «действия». Постепенно, начали появляться рисуночные-пиктографические числа, например «глаза» - «два» у индийцев, «крылья» - «два» у тибетов и т.д.

Постепенно люди начали писать числа черточками: один - одной вертикальной чертой, два-двумя и т.д. Такой вид записи чисел частично встречается: в Римской, Китайской (коммерческой, научной) письменностях, Карашаты, египетские (иероглифы), финикийские, пальмирские, Греческие (геродиановы). Горизонтальной чертой писали некоторые числа китайцы (древние), цифры пещерной надписи назик, цифры племени майя и частично сирийские.

4200-3100 лет до н.э. в период Энеолита (Урукский период в Древнем Шумере) начали появляться города-государства, первые храмы в Эриду и начала развиваться торговля. В Египте городская цивилизация началась ок. 3100 г. до н.э., в долине Инда-ок.2500 г. до н.э. и в Китае ок. 1800 г. до н.э.

Появилась письменность в Месопотамии у Шумеров ок. 3200 г. до н.э. так называемая сначала пиктографической, а потом клинопись, Египетские иероглифы ок.3100 г. до н.э. В долине Инда, ок.2500 г. до н.э., «значки» пока не расшифрованы. Критские ок. 1800-ок. 1500 г. до н.э., «линейные» пока не расшифрованы. В Китае появилась письменность «гадательных костей», в Шане, ок. 1400г. до н.э., на основе этой письменности возникла современная Китайская.

В дальнейшем, когда появилась письменность, большинство народов начали писать числа буквами. В Древней Греции существовали две системы письменной нумерации (аттическая, ионийская). Славяне над буквами - числами ставили специальный знак «титло», чтобы отличать буквы от чисел. У славян тоже были две системы буквенной нумерации (кириллица, глаголица). Такими принципами были созданы числа у других народов: готские, еврейские, сирийские, арабские, колтские, абиссинские, грузинские и армянские.

Все построенные первые города древности были важными религиозными центрами, их сооружение требовало не только рабочих рук, но и хорошей научной планировки.

После объединения Верхнего и Нижнего Египта (ок. 3100-3000 г. до н.э.) фараон Менес основал столицу Древнего царства Мемфис. В песчаной пустыне Саккара была построена архитектором Имхотепом шестиступенчатая усыпальница для фараона Джосера (2780-2760 гг.). Все эти стройки от архитекторов требовали глубоких знаний по арифметике, геометрии, механике, архитектуре, астрономии и географии. Поэтому когда они строили первые храмы, при них организовали школу. У Шумера такие школы называли Э-дубе (школа писцов). В Древнем Шумере в Э-дубе учились не только мальчики, но иногда и девочки.

«Источником развития науки была главным образом хозяйственная практика больших, т.е. царских и храмовых хозяйств; на ее основе в конце III тысячелетия до н.э. создалась клинописная математика. Ее практическая основа была заложена в Шумерский период, но расцвета она достигла в после Шумерской Э-дубе, где математика преподавалась в основном на аккадском языке. Развиваясь теперь, прежде всего в школе (готовившей как учителей, так и писцов-практиков) и для школьных нужд, математика получила в Э-дубе самостоятельное развитие». [5; с.126]

К временам древнего века (палеолита) восходят первые ступени образования понятия числа в древнем Египте, Шумере, позднее в Китае и Индии.

В далёком прошлом арифметика была лишь собранием отдельных правил счета и приёмов для решения некоторых элементарных житейских задач, была опытной, т.е. эмпирической.

В античной Греции Фалес из Милета-Фалес Милетский (ок.624-548 гг. до н.э.) из города Ионии (на западной части побережья Малой Азии) считается родоначальником греческой философии и науки.

Первоначально в Древней Греции заимствовали математические (арифметические) знания из Египта и Вавилона, поэтому греческая арифметика тоже была практической, как они сами называли ее «логистикой». Постепенно опытные данные, полученные людьми в ходе трудовой деятельности, по мере возможности обобщались и приводились в систему.

В древней Греции были три натурфилософских школы: Ионийская школа, основанная Ф.Милетским (VII-VI вв. до н.э.). В школе Фалеса в основном занимались философией, геометрией и астрономией. В школе Пифагора (VI-V вв. до н.э.), наряду с логистикой, заметно развивается теоретическая арифметика и геометрия. Пифагор и его ученики систематически изучают некоторые свойства натуральных чисел и классифицируют их на четные и нечетные, простые и составные, совершенные, дружественные. В Афинской (со второй половины V в. до н.э.) школе ученые занимались почти всеми отраслями науки.

Древнегреческий математик Евклид (365 - ок. 300 гг. до н.э.) из города Александрии в Египте доказывает, что имеется бесчисленное множество простых чисел. Архимед (287-212 гг. до н.э.) из города Сиракузы расширяет устные и письменные нумерации. Эратосфен (276 - 194 гг. до н.э.) впервые составил таблицу простых чисел от 1 до 100. Эратосфен как египтяне писал на папирусе и прокалывал составные числа, в результате получалось нечто вроде решета, поэтому таблицу простых чисел называют «решетом Эратосфена». Никомаха из Геразы (I-II вв. до н.э.) в своей книге «Введение в арифметику» излагал сведения из арифметики, и она являлась систематическим учебником арифметики, которым более тысячи лет пользовались в школах Европы.

В строительстве сооружений в древнем Египте и Вавилоне пирамид и храмов применялись грани в виде треугольника, четырехугольника, квадрата. Поэтому они связывали числа с геометрическими фигурами. Пифагорейцы тоже составили из камешков точки и геометрические фигуры, которые были непосредственно связаны с числами. Такие фигуры, составленные, из камешков получили в дальнейшем название «фигурные числа», в виде равностороннего треугольника и квадрата. Такими фигурными числами занимались Эратосфен, Никомах и Диофант.

В трудах индийских математиков параллельно с фигурными числами встречаются магические квадраты.

Начиная с XII в. фигурные числа и волшебные квадраты через посредничество мусульманских математиков проникли в Европу. Дальнейшее развитие практической и теоретической арифметики с IX в. встречается в трудах мусульманского мира.

Мусульманские математики разделяли арифметику на вычисление в уме «хисаб ал-хавай» - «воздушная арифметика», пальцевой счет - «хисаб ал-укуд» - «арифметика суставов», вычисление с помощью записей - «хисаб ал-губар» - «арифметика пыли». Вычисления первоначально производились на счетной доске, покрытой пылью (губор), на которой цифры записывались остроконечной палочкой и «арифметика астрономов».

Мусульманские математики занимались составлением магических квадратов и фигурных чисел.

Например, приводим некоторые сочинения мусульманских авторов: Али ал-Антаки. - Книга о вычислениях без доски с помощью руки (Китаб ал-хисаб би-ла тахт би-л-йад) - руководство по счету на пальцах; Яькуб ар-Разй. - Книга доски (Китаб ат-тахт). - О вычислении на доске покрытой пылью; Изз ад-Дин аз-Занджани. - Трактат о магических квадратах; Шихаб ад-Дин ибн ал-Хаим. - Кратко о науке открытого (счета) в уме. (Мухтасар фц илм ал-муфтах ал-хавай); Яькуб ал-Кинди. - Трактат об определении задуманных чисел. (Рисала фц истихрадж ал-адад ал-мудмара). Даже в энциклопедической книге «Собрание редкостей» Султан Мухаммада ал-Балхй (конец XVI в.) есть раздел «Анекдоты и шутки», в «Трактате по музыке» Дарвиша Али Мурваррида есть «Изречение Мухаммада (пророка) о музыке», «о певцах, музыкантах и знатоках музыки».

Вопросами арифметики занимались очень многие математики стран ислама: Мухаммад ал-Хорезмй (780 - ок. 880 г.); Ахмад ибн Мухаммад ал-Нахавандц (ум. 880 г.); Али Аббас ал-Джаухари (первая пол. IX в.); Санад ибн Али (IX в.); Мухаммад ал-Маханй (ум. ок. 880 г.) и многие другие. Важнейшими арифметическими руководствами являются труды следующих мусульманских математиков: Мухаммада ал-Хорезмй-«Арифметический трактат» (Об индийском счете); Ахмада ал-Уклидй (X в.) - «Книга разделов» (Об индийской арифметике); Абу-л-Вафа ал-Бузджанй (940-998г.) - Книга о том, что необходимо писцам, дельцам и прочим из науки арифметики; Кушьяра ибн Лаббан ал-Джилй (ок. 970 - ок. 1030 г.) - О началах индийской арифметики; Мухаммада ал-Караджи (ум. ок. 1030 г.) - Достаточное в науке арифметики; Абу-л-Хасана Али ибн Ахмада ан-Насавй (ок. 970-ок. 1070г.) - Достаточное об индийской арифметике; Наср ад-Дина ат-Тусй (1201-1274 г.) - Сборник по арифметике с помощью доски и пыли; Низам ад-Дина ан-Найсабури (конец XIII - нач. XIV в.) Солнечный трактат об арифметике; Ахмада ибн ал-Банна (ок. 1260-ок. 1320г.) - Краткое изложение арифметических действий; Джамшида ал-Каши (ум. ок. 1430 г.) - Ключ арифметики; Али ал-Калсадй (ум. 1486 г.) - Раскрытие тайн с науки цифр губар; Баха ад-Дина ал-Амилй (1547-1622 г.) - Сущность арифметики.

Среди этих мусульманских ученых проблемами арифметики занимались очень многие персоязычные: Мухаммад ал-Хорезмй, Яькуб ар-Разй, Абу-л-Вафа ал-Бузджани, Хамид ал-Худжандй, Мухаммад ибн ал-Хусайн, Мухаммад ат-Табарй, Кушьяр ибн Лаббан, Мухаммад ал-Кариджи, Абу Али ибн Сина, Али ан-Насавй, Умар Хайям, Асьад ал-Байхакй, Сирадж ад-Дин ас-Сиджавандй, Кутб ад-Дин аш-Ширазй, Камал ад-Дин ал-Фарисй, Низам ад-Дин ан-Найсабури, Имам-ад-Дин Кашанй, Мухаммад ал-Амулй, Фахр ад-Дин ал-Бихиштй, Али ал-Джурджанй, Джамшид ал-Кашанй, Щараф ад-Дин Али Яздй, Гияс ад-Дин аш-Ширазй, Баха ад-Дин ал-Амилй, Хаджи Хусайн Йаздй, Мухаммад Бакир ал-Йаздй, Юсуф ал-Карабагй, Латиф ибн Бабакалан ас-Самаркандй, Мухаммад Амин ал-Муьминабадй, Саки Балхй, Мухаммад ат-Табризй и др. Эти ученые продолжали арифметические идеи Древнеегипетских, Вавилонских, Греческих и Индийских ученых.

Влияние древнегреческой науки на ученых мусульманского мира явно видно по многочисленным цитатам из сочинений ученого Пифагора, Евклида, Эратосфена и также науки Индии. Одной из причин этого было завоевание большой территории (от Испании до границ Китая) арабами. Дадим короткий комментарий: как свидетельствуют исторические документы халиф Омар (634-644 г.) велел уничтожить множество захваченных в Иране книг, сказав: «Если в них содержится нечто ведущее к истине, то мы имеем от Аллаха то, что еще лучше ведет к ней, а если в них содержится ложное, то они не нужны» [4; с.169].

Подтверждением этого мнения является сообщение арабского историка, философа и педагога ибн Холдуна: «При завоевании Фарса арабы нашли там много книг. Саъд ибн Абу Ваккас (командующий арабскими войсками) написал письмо (халифу) Омару ибн ал-Хаттабу, где просил его рекомендации, как поступить с книгами... Омар написал ему [в ответ] следующее: «Бросьте их в воду, если даже эти книги содержат истину, то Аллах еще до этого предпослал нам [писание] более истинное, а если в них содержится заблуждение, то этим Аллах избавит нас от них». После этого книги были брошены в воду или в огонь и этим науки персов погибли, так и не дойдя до нас» [4; с.21].

Когда в 712 году был завоеван арабами Хорезм эта традиция повторялась: «И уничтожил Кутайба людей, которые хорошо знали хорезмийскую письменность, ведали их предания и обучали [наукам], существовавшим у хорезмийцев, и подверг их всяким терзаниям, и стали [эти предания] столь сокрытыми, что нельзя уже узнать в точности, что [было с хорезмийцами даже] после возникновения ислама» [2; с.48]. «Затем, после того, как Кутейба ибн Муслим аль-Бахили погубил хорезмийских писцов, убил священнослужителей и сжег их книги и свитки, хорезмийцы остались неграмотными и полагались в том, что им было нужно, на память». [2; 48]

Прошло более ста лет после приказа халифа Омара об уничтожении науки других народов. За это время появилось много проблем, связанных с религией ислама, например: Точно определить время молитвы, определение стороны Мекки (т.е. направление кыблы) для совершения обязательных молитв в каждой точке населенного мира, а так же необходимость знания пути в Мекку для совершения паломничества. Поэтому в начале IX в. стали необходимы среди Арабского халифата теоретическая астрономия и география. Для комментариев аятов, связанных с дележом наследства и составлением завещаний (т.е. для комментариев 11, 12 и 176 аятов 4 суры писания «Ниса» (женщины)) необходимы были математические знания. В тесной взаимосвязи с математикой надо было развивать механику, оптику и теорию музыки. Поэтому в центре мусульманского мира в Багдаде был организован халифом ал-Мамунем (813-833 г.) «Байт ал-Хикма» (Дом мудрости). При этом заведении была построена обсерватория в квартале Шамасия. «Байт ал-Хикма» - эта первая научная академия в мире Ислама. В эту академию были приглашены ученые, среди них были евреи, христиане, персы, турки, сабие, маджуси и выходцы из других областей халифата.

Для развития науки в первую очередь нужны были, научные книги как мы отмечали выше, у арабов таких книг не было. Именно эта необходимость была причиной организовать при халифах ал-Мансуре (754-755г.) и ал-Мамуне (813-833г.) научную экспедицию для сбора книг и научных рукописей в Византию. В некоторых источниках указывается, такая экспедиция была организована в Северную Индию. По мнению ибн Халдуна: «Император (Византии) послал ему (ал-Мансуру) книги Эвклида и некоторые другие книги «табийят». Мусульмане стали читать и узнавать то, что было в них. У них (мусульман) появилось сильное желание приобрести то, что оставалось из этих (наук) еще там» [4; с.23].

Первое время ученые «Байт ал-Хикма» в основном занимались изучением, переводом и комментированием переводных книг с греческого, сирийского и санскрита на арабский язык. В основном были переведены научные произведения классиков древней Греции: Гиппократ, Галена, Аристотеля, Платона, Птолемея, Эвклида, Архимеда и многих других.

Ученые Багдадской академии «Байт ал-Хикма» впервые сочинили «Китаб ал-джабр ва-л-мукабала» Абд ал-Хамид ибн Турк ал-Хуттали и Мухаммад ибн Муса ал-Хорезми. В этой книге было комментирование 11,12 и 176 аятов суры «Ниса». Всё дальнейшее развитие арифметики и алгебры непосредственно является продолжением или комментарием этих книг.

Как мы выше отмечали, среди ученых мусульманского мира много было персоязычных ученых. Большинство из них занималось вопросами арифметики. Греческая наука была лишь взята за основу. Мусульманские авторы развивали эмпирическую и теоретическую арифметику и конечно теорию чисел.

Однако, очень многие труды персоязычных авторов не изучены и не систематизированы. Например, в арифметических трудах признаки делимости чисел не исследованы, только имеются переводы с арабского на некоторые языки, частично на русский, таджикский и узбекский. Поэтому возникает необходимость исследовать признаки делимости чисел, которые отражались в трудах персоязычных авторов и их влияние на дальнейшее развитие арифметики и теории чисел.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Атлас всемирной истории. Картография. Развитие человечества. Перевод на русский язык. 2003 ЗАО «Издательский Дом Ридерз дайджест». Произведено в Италии, 2003. – 344 с.
2. Бируни. Памятники минувших поколений / Бируни. - Избр. произв., Т.1. Перевод и прим. М.А. Салье: Изд-во АН Узб. ССР, 1957.
3. Глейзер Г.И. История математики в школе. IV - VI классы / Г.И. Глейзер. –Москва: «Просвещение», 1981. -240 с.
4. Гаилов Г. Мухаммад ибн Муса ал-Хорезми. (Жизнь и творчество) / Г. Гаилов. –Душанбе: Издательство «Дониш», 1983. -136с.
5. История древнего мира. Ранняя древность; под. ред. И.М. Дьяконова, В.Д. Нероновой, И.С. Свенцицкой. Изд. третье, исправленное и дополненное. Главная редакция восточной литературы. -Москва, 1989. -271 с.
6. Матвиевская Г.П. Математики и астрономы мусульманского средневековья и их труды (VIII-XVII вв.) книга 2. / Г.П. Матвиевская, Б.А. Розенфельд. –Москва: Изд-во. «Наука», 1983.
7. Стройк Д.Я. Краткий очерк истории математики. 5-е издание, исправленное / Д.Я. Стройк. –Москва: «Наука», 1990. -252 с.
8. Юшкевич А.П. История математики в средние века. Государственное издательство физико-математической литературы / А.П. Юшкевич. -Москва, 1961. -437с.

#### РАЗВИТИЕ АРИФМЕТИКИ КАК НАУКИ

В статье приведены исторические сведения, связанные с развитием арифметики с древнейших времён до средних веков нашей эры и показаны причины ее развития как науки.

**Ключевые слова:** числа, «воздушная арифметика», «арифметика суставов», мусульманские математики, «арифметика пыли».

#### ARITHMETICS DEVELOPMENT AS SCIENCE

The historical data connected with developments of arithmetics since the most ancient times to the Middle Ages of our era are provided in article and is shown the reasons of its development as science.

**Key words:** numbers, “air arithmetics”, “arithmetics of joints”, “muslim mathematics”, “arithmetics of a dust”.

**Сведения об авторах:** *М.М. Мирзоахмедов* - соискатель ХГУ им. Б. Гафурова Телефон: (+992) 927-69-83-84  
*М.М. Мирзоахмедова* – соискатель ХГУ им. Б. Гафурова Телефон: (+992) 927-21-17-47

## THE EFFECT OF COURSE-WARE ON STUDENTS' MATH EDUCATIONAL ACHIEVEMENT

*Morteza Gorzinnezhad*  
Iran – teachers University

1. Today both science and technology are developing fast and these kinds of developments can be observed in all of our lives aspects clearly. Fast and surprising expansion of new technologies evolved many aspects of our lives such as verities which are made in social communication, economic and trade. Universities cannot prepare persons to enter such these societies by old styles and must be choose such an educational style in universities in proportion to needs that students will face I society and external environment.

In this time, to accumulate a huge volume of knowledge in students' minds is not the main goal of teaching and learning like past and to motivate curiosity, activate learning, grow creativity and thinking skills, acquire life skills, boost individual study habits and self-direction of students are the goals. "In the past, learners were considered as pots which should accumulate with information based on realities. Teachers were information distributor and memorize materials was learning. Educated person was a person that many things had been read for

him/her had many information based on realities in several aspects. By information explosion and its fast and extensive availability, today learners need to grow problem solving skills more than ever. Today, educated person is a person who knows how to achieve information and evaluate and use them efficiently in trade and using proper knowledge." [1]

## 2. Theoretical basics

**2.1. Psychological schools.** Psychological schools' view like behaviorism, cognitivism orientation and structuralism affect the development of interactive educational methods and the use of interactive multimedia. In behaviorism school, Skinner believed in this kind of education and took steps in order to introduce it. "Behaviorism view scientists especially Skinner has known as pioneers of using educational machines that are indeed the bases of educational systems based on computer today. Skinner believed that if computer programming accurately, it is a good teaching machine." [2]

Gonie [3] stated according to his multiple intelligence theory that students don't have a general learning capacity but they have multiple learning capacities. It means learning styles are different for learners, these differences should be considered in teaching, therefore Gonie's view is known a strategy in order to design multimedia learning environment.

The cognitivists oriented believed in children's cognitive growth phases and their knowledge formation through interaction and active involving in learning environment. Regarding that computer as a multimedia can represent knowledge in different ways and interact with students and this point was in consistent with the cognitivists oriented theories.

Also, structuralism theory had much effect on interactive educational growth and development and the use of interactive multimedia. According to this theory, one acts and interacts permanently to make his/her cognitive structure. One has choices and chooses among different choices and goals should be chosen regarding their comprehensive needs and agreements and rigid learning environment should not be organized previously but there must be choices." [4]

**2.2. Senses role.** We can understand the value of computer using by studying senses role in learning. Psychologists and trainers believe that persons have different styles of learning. Someone learn better through hearing and someone else through watching or others through reading or other methods. The primary goal of educational technology is better and deeper learning and one way to achieve this goal is to use senses completely. The results show that different senses do not play the same role in learning. [2]

Therefore, an accurate and efficient teaching should provide an environment that students with different learning styles can use it. Computers regarding their multimedia ability can be effective in order to provide such this environment. Computers can represent information by symbols, image, voice and writing and even by dynamic pictures which cause comprehensive senses contact in learning and each student with each learning style can use class efficiently.

The role of each senses are:

- ✓ 75 percent learning through using sight sense
- ✓ 13 percent learning through using hearing sense
- ✓ 6 percent learning through using touch sense
- ✓ 3 percent learning through using smell sense
- ✓ 3 percent learning through using taste sense [5]

This information shows in figure 1.

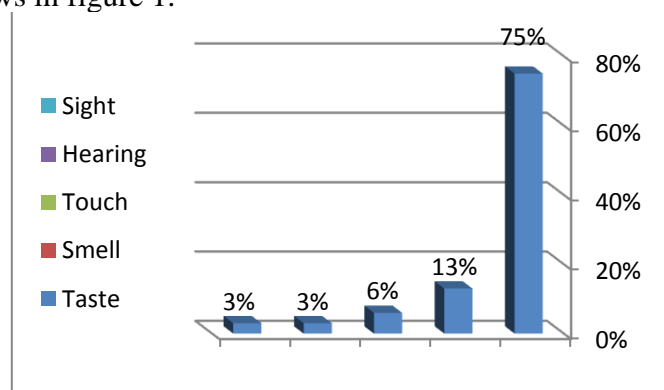


Figure1.different senses learning percentage



Bishop (1989) emphasizes the value of visual images in all aspects of mathematics class and also Tall (1993) believes that computer is a rich source of visual and computational images which make the search of mathematical concepts possible. [14]

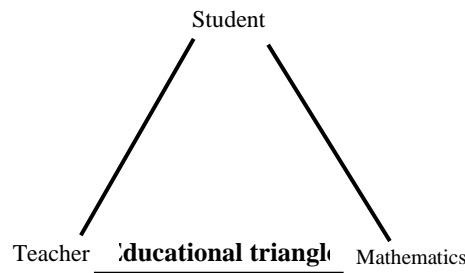
**3. Computer and math education.** These days' math classes are boring and unattractive for students. "Some researches show that in a big math class, by speech method, indeed only 20 percent of students can use the class and often they are the best students, the other 80 percent act as fast writers that take notes madly and without thinking. A few numbers can ask question or have direct relationship with teacher. Often even they have an opportunity to ask question, they shame to do it." [6]

The reasons of students' educational failure, disinterestedness, fear and stress are:

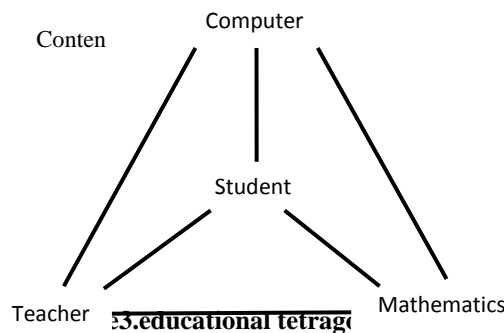
1. The abstract nature of mathematical concepts which are attempted to transfer to students as they are.
2. New mathematical concepts are much depends on students' previous knowledge and when learning is accurate that learners have required prerequisite for new lesson.
3. Everybody's learning speed is different from others.
4. Every student's learning style is different from other students.
5. Math teaching is not in harmony with development and technology which exists in math zone is another factor.

The mentioned factors are paid less attention in popular methods in our math classes and usually teaching is done without paying attention to learners' learning speed, learning style, technology application and prerequisites.

Before computer appearance, a popular learning philosophy was an educational triangle among student, teacher and mathematics, this relationship is seen in figure 2. [15]



As it is seen, there are three elements in math teaching and learning and accurate relationship among these elements is known as a reason for better math teaching and learning but at this moment and regarding much and fast development of computer technology and computer software, Tall believes [15] that fur important elements have effect on learning situation of an educational field and the relationship among these four elements is represented as a tetragon which is seen in figure 3.



Hess and Tenezakis [7] states that "teaching with computer motivates students through providing immediate feedback, individual attention, attractive visual images and an environment for playing to learn by new methods that traditional method cannot cope with them. Indeed often work with computer motivates in a way that to lose their turn to work with computer is a punishment for them and to have more time to work with computer is a reinforcement for them."

Therefore, to use new technologies in math teaching is inevitable and professors should use these technologies specially computer technology in their teaching as soon as possible. "Can you

tolerate not only a generation of your students but also several generations of them fall behind as time goes on." [8]

In this kind of teaching, professor uses computer or its software and accessories as an educational tool to learn better for learners and should pay attention only to use computer not let to improve students' learning and professors play an important role at this point. Mito [5] states: "technology do not change teaching and learning spontaneously and directly but it is an important element and issue that how to use technology in teaching."

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) [16] know computer as a primary tool for math teaching and learning and practicing and mention some advantages for it:

1. To make the creation of visual images from mathematical ideas possible.
2. To organize and analyze data easily and to calculate accurately and efficiently.
3. These tools conduct and support students to do their researches in different mathematic areas such as geometry, algebra, measuring and figures.
4. Students can concentrate on decision making, deliberate reaction, argument and problem solving.
5. Students can understand mathematic deeper by using technology properly.

Different researches indicate the positive effect of technology application in mathematics teaching. "In all of the classes that technology is combined with curriculum, the average of students' annual scores and grades were satisfactory in standard tests across the country or the scores were higher than it." [8]

**4. Course-ware.** Course-ware is an educational tool which provides representation and availability to educational CD or Internet besides professors' teaching. In this system, professors and teachers can manage the design of their course, pamphlets, class slides, exercises and projects in an integrated system and give it to students. "Course-wares are structured educational materials that use software. These kinds of software are more popular in the U.S. than everywhere. The reason of this issue may be the related costs." [9]

Then course-ware is a kind of multimedia software that has all advantages and disadvantages of teaching with computer. "Self-instruction feature of course-ware reinforce students to have the most effective way and method to master primary concepts. Students who learn fast learn basic concepts, rules and or principles very fast through course-ware. Students who learn slowly, those who have problem with learning, they review the program specially in these parts that have problem with them several times in order to understand the subject well and accurately." [10]

The idiom course-ware is known by [11] as explanation for materials which design specially by using teaching machine and it includes five primary components:

- A group of teaching strategies
- Teaching materials and content
- Maintenance and representation media of something mentioned above
- Evaluation
- Reform according to evaluation

He divided course-ware according to three ways of teaching subject, skill and strategy into:

1. According to teaching subject
2. According to teaching skill
3. According to teaching strategy

Primary strategies which course-ware is designed according to them are:

- a) Self-instruction course-ware (material representation)
- b) Ask and answer course-ware (practice and repeat)
- c) Simulation course-ware
- d) Educational course-ware
- e) All-purpose course-ware

**5. Research method.** Statistical society of this research includes boy freshmen of math undergraduate in Mzandaran teachers' university and related higher education centers that a 52 – person sample includes two classes of the lesson of public mathematics (1), one as an experiment group and the other as control group are chosen randomly. This plan consists of two groups, an experimental group which independent variables is applied to it and a control group which independent variables is not applied to it (table 1)

**Table 1. Half experimental plan**

	pretest	Independent variable	Post test
Experiment group	T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>
Control group	T <sub>1</sub>	--	T <sub>2</sub>

Control group has been taught by traditional method but experiment group is affected by independent variable research which is teaching depend on course-ware application. Data gathering tool in this research is realized educational achievement test. Educational achievement test was held for both groups before and after applying independent and at the end, research findings have been analyzed by using Manova test.

**6. Research hypothesis.** There is a difference between students who have been taught by a method depend on educational course-ware and those who have been taught by traditional method regarding math educational achievement.

**7. Research tool.** In this research, in order to gathering data, realized educational achievement test is used to evaluate student's educational achievement and his/her mastering of regarding research goals and according to two-dimension goal-content table from the section of derivative concepts and its application. This test has been designed by professors, students and collaborators in way that it measures knowledge and subject skills and questions skills for mathematics educational goals (mathematical modeling, hypothesizing, argument and problem solving). Also, to use technology in experiment group, a specialized course-ware of derivative is applied that it is a multi-purpose software.

**8. Validity and Reliability of educational achievement test.** In this research, content validity is used in order to measuring validity of realized educational achievement test (pretest and post test).

In order to measure reliability and validity of realized educational achievement test (pretest and post test), Kronbach alpha is used. Kronbach alpha of educational achievement test is shown in table 2.

**Table 2. Kronbach alpha results**

Educational achievement test	Question number	Alpha coefficient
pretests	15	0.802
Post test	12	0.711

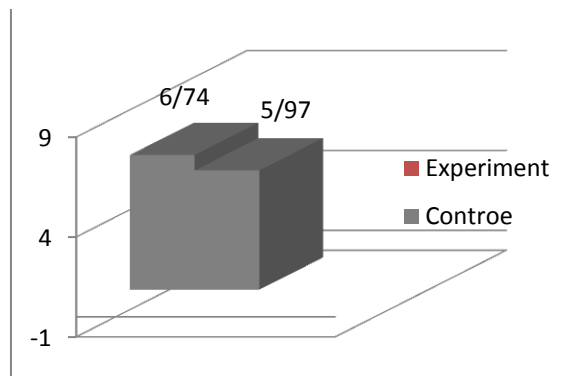
**9. Research findings**

**9.1. Descriptive findings.** A summary of descriptive statistic indices of math educational achievement which are measured in two groups, experiment and control groups in pretest that is shown in table 3.

**Table 3. A Summary of descriptive statistic indices of math educational achievement**

Group	numbers	average	Standard deviation	minimum	maximum
experiment	26	6.74	2.56	0.25	10.5
control	26	5.97	2.88	0	11

In figure 4 regarding the information represented in table 3, the average of scores of math educational achievement test of experiment and control groups in pretest is shown.



**figure4.the average of pretest scores of two groups**

A summary of math educational achievement variable which are measured in two groups, experiment and control groups in post test is shown in table 4.

**Table 4. A Summary of descriptive statistic indices of math educational achievement variable in post test**

Group	numbers	average	Standard deviation	minimum	maximum
experiment	26	9.26	3.44	3.5	16.25
control	26	5.88	3.34	1.25	12

In figure 5, the average of scores of math educational achievement of two groups in post test is seen

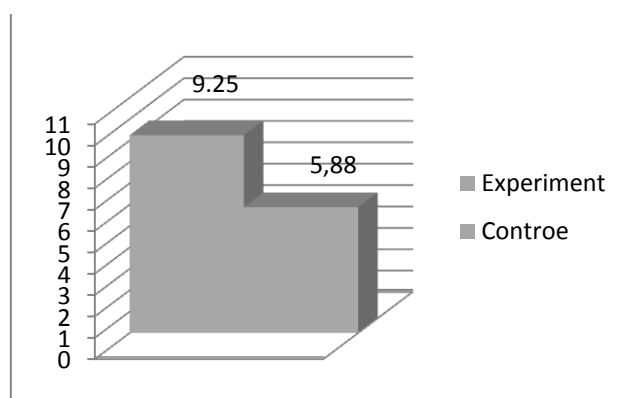


figure5.the average of post test scores of two groups

**9.2. Argument findings.** In order to study the significance of educational achievement of two groups, experiment and control groups in test, Manova variance analysis is used. The results of Manova variance analysis is shown in table 5.

**Table 5. The results of Manova variance analysis for two groups**

variable	Sum of squares	Degree of freedom	Average of squares	F value	Level significance
educational achievement	113.28	1	113.28	71.53	0.000

Regarding table 5, statistical value which is equal to 71.53 and regarding probability value which is smaller than ( $\alpha=0.05$ ), then above hypothesis is confirmed. It means "there is a significant difference between observed scores of educational achievement of experiment and control groups."

**10. Conclusion and suggestions.** To use computer software and course-wares in math education is evitable because great development of science and technology and also the power of this tool in order to fast and deep math understanding.

The findings of this research is in agreement with [17] who knows the use of technology as a reason for deeper mat learning and also in agreement with technology principles of American national council of teachers of mathematics (NCTM) [16] that states technology promotes math learning and contributes to math learning efficiently.

Technology should be used as a cognitive tool in order to facilitate creativity, problem solving, analysis and evaluation. When computer is used as a cognitive tool, students use course-wares to analyze issues and to organize unique knowledge representation and to share something they learn with others. [18]

But we should pay attention that only to use new technology (computer and Internet) in teaching by learners do no lead to success. To choose technology accurately and proper method to apply technology tool are very important. It means method is prior to tool. To use tool in teaching inaccurately not only don't lead to learning but also make some misunderstanding for students. "We should aware of evolutions and facilities of technology, in the condition that we know these evolutions and facilities how interact with human's learning nature. We as

mathematics teachers need to have realities and facilities for human learning information technology age." [12]

Two factors of educational technology application in schools are:

1. Quality and quantity of access to multimedia (to prepare required hardware equipment)
2. To prepare teachers to acquire skill in this field. [13]

Regarding teachers' attitude towards educational technology application [13] divided into three groups:

- Those who do not know

This group of professors knows nothing about educational technology application, rather tool point of view or cognitive point of view

- Those who don't want

These professors do not use educational technology intentionally because of hostility, their unanswered requests or unsecured social welfare and job security and they don't want consume their energy in order to know and apply educational technology

- Those who cannot

These are some professors who have relatively proper knowledge about recognition and application of educational technology. Also there is no intentional hostility in their attitude but they cannot use their knowledge and skill efficiently because of lack of facilities and room and time shortage and secondary obstacles.

So extensive application of computer in universities and classes are required for several factors:

- To change class structure and represent new institutional learning pattern (saadatmand)
- Sufficient number of computer system, at least one system for every two persons.
- Proper physical environment for computer workshop
- Give knowledge to teachers about computer application in teaching
- The most important is to attract professors' support.

#### REFERENCES

1. Zofan Shahnaz. New technologies application in teaching / Zofan Shahnaz. – Tehran: Samt publication, 2007.
2. Faemi Mahnaz. The effect of technology with computer and teaching by speech method / Faemi Mahnaz // MA thesis, Allama Tabatabaie University. -Tehran, 2004.
3. Abdollahi Seyed Hossein. To study the effect of active memory and learning stress of mathematics juniors with different learning styles on solving oral problems of calculations (Hesaban) / Abdollahi Seyed Hossein // MA thesis, Shahid Rajaie University. -Tehran, 2009.
4. Saadatmand Mohsen. To study the effect of teaching with computer on English language learning in first year in university / Saadatmand Mohsen // MA thesis, Tarbiat Moalem University, 2002.
5. Rezaeian Fariborz. To study the effect of teaching with computer on students' geography learning / Rezaeian Fariborz // MA thesis, Tarbiat Moalem University, 2003.
6. Edward M. Landsman. Visual technology in math teaching and learning / M. Edward Landsman // Translated by Sharnaz Bakhshalizadeh, math education Roshd magazine. -NO.58. -P. 44.
7. Seif Ali Akbar. An introduction to learning theories / Seif Ali Akbar // Agah publication institution, 1998.
8. Babolian Ismael. Technology application in math teaching / Babolian Ismael // Math education Roshd magazine. -NO.65. –P.25.
9. Adrian Aldeno. Math teaching with ICT, translated by Sharnaz Bakhshalizadeh / Adrian Aldeno and Ron Teylor. – Tehran: Madreseh publication, 2008.
10. Chung and Palmer. To apply three important educational principles in computer-based learning, translated by Bi Bi Eshrat Zamani / Chung and Palmer // educational technology Roshd magazine, 1969. -№7. –P.14.
11. Mir Hosseini Esfandani Zahra. Learning and reaching with computer / Mir Hosseini Esfandani Zahra // MA thesis, Sanati-e-Sharif University. -Tehran, 1991.
12. Tall David. Information technology and math teaching, translated by Shiva Zamani / Tall David // Math education Roshd magazine, 2007.
13. Mohammadi Fatemeh. Education no developing pathology / Mohammadi Fatemeh // Technology Roshd magazine, 2006. -№3. –P.12.
14. Borba M. Humans with media and the reorganization of mathematical thinking / M. Borba, M. Villarreal, Springer, 2005.
15. Tall D. Using the computer as an environment for building and testing mathematical concepts / D.Tall. England, 1986.
16. National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). Reston, VA, 2003.
17. Aminifar E. Technology and the improvement of mathematics education at the tertiary level / E. Aminifar // PhD thesis, University of Wollongong, Australia, 2007. [Электронный ресурс]. <http://ro.uow.edu.au/thesis/258>.
18. Dietinger T. Multimedia learning environment: combining easier course-ware production and new learning methods / T. Dietinger, H. Maurer, and M. Pivec, 2008.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТАМИ ПОСРЕДСТВОМ СИСТЕМЫ COURSE-WARE

Целью данного исследования является изучение эффективности применения курса математики студентами посредством системы *COURSE-WARE*. В данное исследование были включены 52 первокурсника математического отделения Педагогического университета города Мазандаран, Исламской Республики Иран, которые были разделены на две группы: экспериментальная и контрольная группы простым случайным методом. Было проведено предварительное тестирование для обеих групп. Затем экспериментальная группа проходила обучение с помощью системы *COURSE-WARE*, а контрольная группа проходила обучение традиционным методом. Занятия в обеих группах вел один и тот же преподаватель. Данное исследование показала эффективность применения системы *COURSE-WARE* в изучении математики в высшей школе.

**Ключевые слова:** обеспечение курса, математические достижения, преподавание и обучение, технологии.

### THE EFFECT OF COURSE-WARE ON STUDENTS' MATH EDUCATIONAL ACHIEVEMENT

The aim of this project is to study the effect of math course-ware on students' educational achievement and motivation as a method which has applied educational technology in education. The statistical society of this research includes 52 freshmen that were studying in math undergraduate in Mazandaran teachers' university (Mazandaran, Iran). The case study was divided into experiment and control groups by simple random method. Then pretest was held for both groups. Then experiment group has been taught with math course-ware and control group has been taught with traditional method by the same professor and educational book at the same period. Educational achievement post test was held for both groups. The results of data analysis with Manova test show the significant difference of scores of two groups and the effect of math course-ware on students' educational achievement in the lesson of public mathematics (1).

**Key words:** course-ware, math achievement, teaching and learning, technology.

**Сведения об авторе:** *Муртазо Гурзиннажд* – преподаватель Университета, Иран, соискатель Таджикского национального университета. Электронная почта: [mgorzinnezhad90@yahoo.com](mailto:mgorzinnezhad90@yahoo.com)

## БЕҲИНАСОЗИИ ТАВОНОИИ ЁДГИРӢ ДАР РИӢЗИӢТИ ПЕШРАФТА

*Фотима Масъудифар*

Пажӯишгоҳи иқтисод ва демографияи АИ ҶТ

Аз 5 донишгоҳи мухталифи дарсте, ё синф аз воҳиди дарси риёзиёти пешрафта, ки ҳар синф ҳадди ақал 40 донишчӯ дошт, интихоб шуданд. Ҳамаи донишчӯён дар ин донишгоҳҳо бар асоси амалкарди онҳо дар имтиҳони маъмулӣ бо стандарти боло ва аз миёни миллион ширкаткунанда дар имтиҳон интихоб шуданд, ки наздик ба 0,02% болои ширкаткунандагон буданд.

Ҳамаи ширкаткунандагон воҳиди риёзиёти пешрафтаре дар синфҳои мухталиф интихоб карданд ва барномаи дарси стандартӣ бо кайфияти боло ва суҳанрони ботачриба аҷом гирифт, аммо дар онҳо стратегияҳои тадриси мухталиф ба қор рафт ва шароити яқсоне дар синфҳо ва имтиҳоноти онҳо ҳоким буд. Ин фароянд барои 16 терми мухталиф, ки шароити яқсоне доштанд, тақрор шуд.

Дар ҷавобҳои пеш таъйиншуда барои ҳар гурӯҳи ҳамгуна таҳти шароити мухталиф, тестҳои мухталиф, ки шомили анвои имтиҳонҳо тамаркуз дар имтиҳон, таътили пеш аз озмун, навъи тарҳи савол, омодагӣ барои имтиҳон, замони муносиб барои имтиҳон барои воҳидҳои дарсии ҳамгуни мухталиф, ки бо стратегияҳои мухталиф тадрис мешуданд, аҷом гирифт. Сипас натоиҷи гурӯҳҳои мухталиф барои беҳинасозии фароянди бартарии тадрис ва имтиҳон гурӯҳбандӣ шуданд. Таҳлилҳои омӯрӣ барои беҳинасозии тавони ёдгирӣ дар донишчӯёне, ки равишҳои беҳинасозиро ба қор мегиранд, аҷом шуд. Дар поён ҷадвал ва намудорҳои бисёр ироа шуд.

**Муқаддима.** Ёдгирии риёзиёти пешрафта ба омилҳои мухталиф вобастагӣ дорад, Brogan (2000) ва Bhushan (1992) яке аз ин факторҳо, ки метавонанд бар тавони ёдгирии донишчӯён дар риёзиёти пешрафта таъсиргузор бошад, иборат аз техникаҳо ва равишҳои медонанд, ки тавассути муаллимон ва устодон дар донишчӯён ба қор мераванд. Таҳқиқот нишон медиҳад, ки раванди тадрис дар кайфият ва камияти ёдгирӣ таъсир дорад. Дар соли 1995 таҳқиқи тавассути як нависанда бар рӯи беш аз 30000 донишчӯӣ муҳандис ва улумпоя аҷом шуд, сабтҳои онҳо қабл аз вуруд ба донишгоҳ, махсусан дар риёзиёти пешрафта дар дастрасӣ буд, ки ҳар сол 3000 донишчӯ дар донишгоҳҳои мухталиф дар суғуҳи мухталиф мавриди таҳқиқ қарор гирифтанд. Дар тайи ин солҳо теъдоди зиёди ин донишчӯён бо саҳмия бо тарози (мизони) пойн ба донишгоҳ ворид шуданд, ки натиҷа аз мунҳани тақмоделӣ мунҳанӣ ба думодели тағйир ёфт. Аммо пас аз 8 соли мутаволӣ он мунҳани

думоделӣ бо тағйироти зиёде дар самти чап ба такмоделӣ тағйир ёфт. Мушкили асли теъдоди зиёди донишҷӯён, номувофиқӣ дар ин донишгоҳ дар риштаи риёзиёти пешрафта, алорағми интихоби донишҷӯёни онҳо аз миёни теъдоди касири ширкаткунандагон ба унвони 0,02 болотар дар тайи ин солҳо буд. Ин донишҷӯён дар тарози хубе пас аз ин давра буданд ва зареби болоии байни нумарот дар дабиристон ва донишгоҳ буд. 90% донишҷӯёни мувофиқ дар дабиристон, дар донишгоҳҳо ҳам мувофиқ буданд. 10% бақия тахти факторҳои эҳтимоли, (фишори) мисли ҷанги ҳазинаҳо, ҳастагӣ дар омодагии озмун, фишори мутолиа, рушди стандартҳои поин дар донишгоҳҳои хусусӣ буданд. Инҳо далели аслии коҳиши стандартҳои мутолиа дар донишгоҳ дар тайи ҷанд соли қабл, бахусус дар риштаи риёзиёти пешрафта буд. Сарсан, пас аз афзоиши стандартҳои донишҷӯён дар озмуни донишгоҳҳои хусусӣ (ғайриинтиқоли), тағйири усули озмун дар донишгоҳҳои давлатӣ ва тағйири соири факторҳо, ки қаблан зикр шуд, махсусан бо вуруди донишҷӯёни мувофиқ аз лиҳози тавони, ки бештар дар миёни 0,02 болоӣ интихоб шуданд, пешрафтҳои зиёде дар стандартҳои омӯзиши риёзӣ интизор мерафт, аммо мо пешрафтро дар сатҳи омӯзиш эҳсос накардем. Агарчи таъсири омилҳои мухталиф аз байн рафта буд, аммо ҳанӯз ду омил асли дар ин коҳиш нақше доштанд, ки иборат буданд аз адами кифояти равишҳои арзёбӣ ва равандҳои тадрис.

**Равиши таҳқиқ.** Бо дарназаргирии равишҳои мухталифи тадрис ва арзёбӣ, 5 донишгоҳи давлатӣ бо стандартҳои болоии 0,02% дар муҳандисӣ ва риёзиёт интихоб шуданд. Ҳадди ақал 4 синфи мухталиф дар ҳар донишгоҳ бо ҳадди ақал 40 донишҷӯ дар ҳар синфи риёзиёти пешрафта буданд. Метавон фарз кард, ки аксари ин донишҷӯён дар тавони ёдгирии риёзӣ аз стандарти болоӣ бархурдор буданд ва ниёз доштанд, то беҳтарин равандҳоро барои беҳинасозии тавони ёдгирӣ ва санҷиши марбут бо ёдгирӣ пайдо кунанд. Ҳама устодони донишгоҳ таҷрибаи зиёде дар тадриси умури пешрафта ва риёзиёт доштанд ва ҳамаи онҳо аз як барномаи дарсии яксон ва манобеи мушобех барои дарсхояшон истифода мекарданд. Ин таҳқиқ дар 4 равиши мухталиф ва шаклҳои мутафовите аз арзёбиҳо дар шароити яксон барои 16 терм анҷом шуд. Ду гурӯҳи озмоишӣ интихоб шуданд, ки ба тартиби як донишгоҳи давлатӣ ва донишгоҳи ғайридавлатӣ бо равишҳои санҷиши яксон ва тавони риёзиёт дар стандарти поин буданд. Равишҳои тадрис ва арзёбӣ дар зер омадааст:

**Равиши 1:** Тадрис тавассути устодони донишгоҳ, муаррифии манобеъ, арзёбии натоиҷ тавассути озмунҳои миёнтерм ва имтиҳони ниҳой.

**Равиши 2:** Тадрис тавассути устодони донишгоҳ, муаррифии манобеъ, арзёбии натоиҷ тавассути имтиҳоноти синф (куйизҳо- санҷиш) ва миёнтерм ва имтиҳони ниҳой.

**Равиши 3:** Тадрис тавассути устодони донишгоҳ, истифода аз компютер ва таслиҳоти компютерӣ дар тадрис, муаррифии манобеъ ва арзёбии натоиҷ тавассути имтиҳони миёнтерм ва имтиҳони ниҳой.

**Равиши 4:** Тадрис тавассути устодони донишгоҳ, гузоришоти иҷборӣ аз конфронси қаблӣ ва тамрин бо тағйироти амалӣ тавассути донишҷӯён барои конфронс бо барномаи Поверпойнт.

Дар равиши аввал, ки аз бархе дидгоҳҳо ба унвони гурӯҳи озмоишӣ дар донишгоҳҳои давлатӣ ба шумор меравад, дар сурате ки асароти ин омилҳо аз қабил асароти равишҳои санҷиш, омодагии қабл аз озмунҳо, тестҳои ҷаҳоргузина (ҷавобӣ), теъдоди озмунҳо ва ғайра тавассути равиши беҳинасозии омӯри бо истифода аз мавориди бадастомада аз таҳқиқи қаблӣ (1995), ки дар ин сурат иллати адами мавқеияти донишҷӯён дар натиҷаи озмунашон ба хогири равишҳои тадрис аст. Дар равиши дуюм, ки қаблан шабех ба равиши аввал аст, бо аз байн бурдани асари имтиҳоноти гурӯҳ (куйизҳо-санҷишҳо) натиҷаи қаблӣ ба даст меояд.

Дар равиши сеюм, Поверпойнт ва соири барномаҳои компютерӣ боиси афзоиши натиҷаи тавони ёдгирии донишҷӯён дар интиҳои поёнӣ ва интиҳои миёни мешавад. Аммо асароти бисёр каме дар интиҳои болоӣ дорад. Ба ибораи дигар, агарчи фаровонии нумароти болотар афзоиш наёфтааст, аммо фаровонҳои онҳо коҳиш ёфтааст. Дар равиши ҷаҳорум, агар асароти ҷонибе собит бошад, асари равишҳои тадрис мушаххас ва ҷолиб аст, ки ин равиш ба сурати мудовим дар дастрас аст.

Бар асоси натоиҷи бадастомада, тавассути нависанда дар соли 1995 бо беҳинасозии омилҳои мухталиф дар имтиҳонот ва аз байн бурдани асароти онҳо, нумраҳои донишҷӯён тавоноии онҳоро нишон медиҳанд ва ин бо IPT собит шудааст.

Рапиши бартар (беҳтарин рапиш) барои тадриси риёзиёти пешрафта рапиши чаҳорум аст. Донишҷӯён тавонии худро нишон медиҳанд ва нумраҳои бастагӣ ба рапишҳои санҷиш надоранд ва ниёзе ба аз байн бурдани асароти ҷонибе нестанд.

**Ҷадвали 1. Тавзеи нумарот дар риёзиёти муҳандисии пешрафта дар риштаи муҳандисии электроникӣ (0,02% болотар)**

Нумарот	Камтар аз 4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20
Фаровонӣ нисбӣ	0,01	0,01	0,13	0,24	0,34	0,16	0,05	0,03	0,03

**Ҷадвали 2. Тавзеи нумарот дар риёзиёти муҳандисии пешрафта дар риштаи муҳандисии сохтмон (0,05% болотар)**

Нумарот	Камтар аз 4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20
Фаровонӣ нисбӣ	0,04	0,05	0,15	0,18	0,33	0,13	0,05	0,05	0,02

**Ҷадвали 3. Тавзеи нумарот дар риёзиёти муҳандисии пешрафта (0,05% болотар)**

Нумарот	Камтар аз 4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20
Фаровонӣ нисбӣ	0,08	0,04	0,12	0,24	0,2	0,29	0,02	0	0

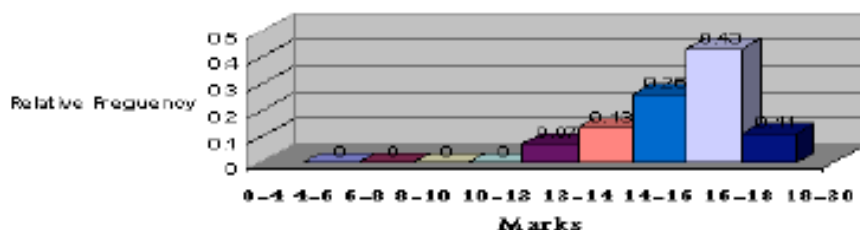
**Ҷадвали 4. Тавзеи нумарот дар риёзиёти муҳандисии пешрафтаи Донишгоҳҳои ғайридавлатӣ**

Нумарот	Камтар аз 4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20
Фаровонӣ нисбӣ	0,09	0,21	0,3	0,27	0,15	0	0	0	0

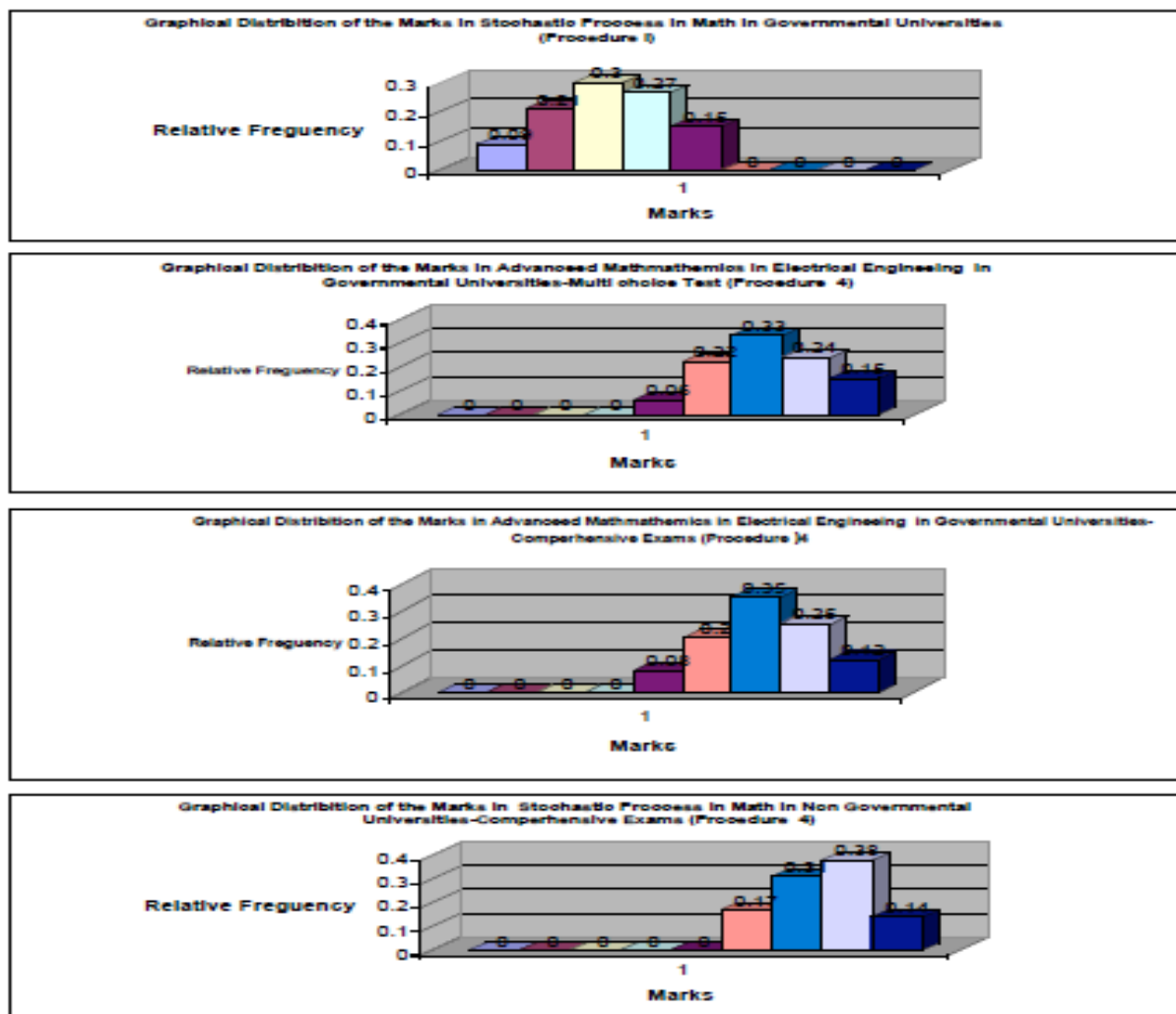
**Ҷадвали 5. Тавзеи нумарот дар риёзиёти муҳандисии пешрафтаи Донишгоҳҳои давлатӣ**

Нумарот	Камтар аз 4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20
Фаровонӣ нисбӣ	0	0	0	0	0,07	0,13	0,26	0,43	0,11

Graphical Distribution of the Marks in Stochastic Process in Math in Governmental Universities (Procedure 4)







### АДАБИЁТ

1. Bhushan Anand. Theory and practice in Teaching Learning Process / Bhushan Anand and Ahuja Malvinder // Educational Technology. Vivek Publisher B-57, Meenakshi Puram, Meerat, p. 17, 1992.
2. Brogan Patricia J. Evaluating student achievement and attitudes using different learning modes / J. Brogan Patricia // Dissertation Abstracts International. 2000. -Vol.61. -№6. -P.2266-A.
3. Hashamiparast S.M. Relative Efficiency of the Exams and Optimize Selection / S.M. Hashamiparast // International Conference ISIM. -Mashhad, Iran, 1995.

### ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ УСПЕВАЕМОСТИ В ИЗУЧЕНИИ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

В данной статье автором рассматриваются уровни изучения математики в высшей школе. Решаемые в курсе математики задачи являются средством формирования творческой активности, которые помогают в формировании мыслительной деятельности и развивают логическое мышление обучающихся. Инновационный процесс обучения позволяет глубже понимать суть научных концепций предметов естественного – математического цикла и выполнять на должном уровне научно – исследовательские работы.

Ключевые слова: изучение высшей математики, развитие логического мышление обучающихся, инновационный процесс обучения, предметы естественного – математического цикла.

### INCREASE OF LEVEL OF PROGRESS IN STUDYING OF THE HIGHER MATHEMATICS

In this article the author considers levels of studying of mathematics at the higher school. Solved it is aware of mathematics of a task are means of formation of creative activity which help with formation of cogitative activity and develop logical thinking of the being trained. Innovative process of training allows to understand more deeply an essence of scientific concepts of subjects of the natural – a mathematical cycle and to carry out up to standard scientifically – research works.

**Key words:** studying of the higher mathematics, development logical thinking being trained, innovative process of training, subjects of the natural – a mathematical cycle.

**Сведения об авторе:** *Фотима Масъудифар* – соискатель Института экономики и демографии АН РТ

# РАВИШИ КОРБУРДӢ БАРОИ ҶОӢӢБИИ БЕӢИНАИ МАНОБЕИ ТАВЛИДОТИ ПАРОКАНДА ҶИӢАТИ БЕӢБУДИ ТАЛАФОТИ ТАВОН БО ИСТИФОДА АЗ АЛГОРИТМИ ГЕНЕТИКӢ ВА ЕТАР

*Сайидсолеҳ Мусавиён, Беҳноми Дарвешӣ Шоҳкулоӣ*

**Донишгоҳи миллии Тоҷикистон,  
Донишгоҳи Мозиёри Нури Эрон**

Имрӯза тавлидоти пароканда дар сатҳи ҷаҳон ба далелҳои мухталиф мавриди тавачҷуҳ қарор мегирад. Ба ин манзур барои истифода аз тавлидоти пароканда, омилҳои иқтисодӣ ва муҳити махсусии ҳар минтақаро мебоист дар назар гирифт. Ҳамвора макон ва андозаи ин манобеъ аз мабҳасҳои бисёр муҳим будааст. Дар ин мақола равиши ҷадид барои маконҳои манобеи тавлидоти парокандаи DG дар системаҳои қудрати электрикӣ ироа мешавад. Ин равиш баҳрагири аз беҳинасозии алгоритми генетикӣ ва нармафзори ЕТАР барои таъйини андоза ва макони манобеи тавлиди пароканда ҷиҳати ҳадди ақал расонидани талафоти қудрат ва беҳбудии профили Волтер, ҳамроҳи чанд манбаи тавлиди парокандаи мутафовитро дар назар дорад. Дар ин мақола, системаи ҳадди ақали талафот таҳти маҳдудиятҳои боргузори ва Волтер ба даст омадааст ва саъй дорад, ба ҷойи истифода аз як манбаи бузург аз чанд манбаи хурд истифода гардад. Равиши пешниҳодӣ барои системаи тавзеҳи қудрат ба кор гирифта шуда, таъсири он аз тариқи натиҷаҳои шабеҳсозӣ дар шабакаҳои тавзеҳ 13 ва 33 BOSS, IEEE таъйид шудааст.

Тавлиди парокандаи DG иборат аст аз тавлиди барқ дар маҳалли масраф, аммо гоҳе ба технологияҳои гуфта мешавад, ки аз манобеи таҷдидпазир барои тавлиди барқ истифода мекунад. Ба ибораи дигар, манобеи тавлиди пароканда ба манобеи гуфта мешавад, ки зарфияти тавлиди онҳо аз чанд кВ то ҳудуди 10 МгV мебошад. Ҳамчунин метавон аз ин манобеъ дар системаҳои қудрат барои шабакаҳои қудрат истифода шавад, ки дар натиҷа мучиби коҳиши талафоти қудрат, коҳиши ҳазинаҳои кор дар суръати авҷи масраф, беҳбудии профили Волтер ва омилҳои бор барои иртиқо ва беҳбудии кайфият ва қобилияти итминони система мегардад. Ин мазоъ дар қолаби шохиси амалкард баён шудааст ва метавон ба ҳадди ақал кардани талафоти энергияи актив ва реактив ё боргузори дар хатҳои интиқобиро ба он изофа кард. Дар системаҳои қудрат бештари талафоти энергия дар системаҳои тавзеҳ рӯй медиҳад. Ин мавзӯ боис мешавад, ки дар ин бахш бо тарроҳии ҷадид ба системаҳои мунсоибӣ рӯй оварда, ба беҳбудии система ва коҳиши талафот даст биёбем.

Қароргирии манобеи тавлиди пароканда бар рӯи системаи тавзеҳ то ҳадди ҷашмгире бар ҷараёни хатҳо ва шароити Волтер дар масрафкунанда таъсир мегузорад. Танзими Волтер барои нигоҳ доштани шароити Волтер даруни маҳдудии мучоз бо истифода аз трансформатор мутағайир ва хатҳои мучаҳҳаз ба ҷубронсоз дар системаҳои фавқӣ тавзеҳ анҷом мешавад. Гоҳе тавлидоти пароканда беҳтарин роҳи ҳалли иқтисодӣ барои гунаҳои мутафовити бор аст. Коҳиши Волтер ё изофаи бор, ки тавассути афзоиши бор ба вучуд меоянд, метавон бо бакоргирии ин манобеъ дар соатҳои камтаре аз рӯз, моҳ ва сол дар системаҳои тавзеҳ вучуд дошта бошад. Мавзӯи асли дар ин бахш ин аст, ки ҷӣ ҷойҳои манбаи тавлиди парокандаро метавон насб кард ва назоратҳои лозимро ба амал овард. Ин мақола таҳлили дақиқ аз макони муносиби ин манобеъ бар асоси алгоритми беҳинасозӣ дар системаҳои тавзеҳ ироа медиҳад, ки дар он дидгоҳи ҳадди ақали итлофи энергия мавриди баррасӣ қарор мегирад.

**Монеаҳои иттисоли манобеи тавлиди пароканда ба шабакаи тавзеҳ.** Дар тамоми шабакаҳои тавзеҳ шуо ҳангоми тарроҳӣ, имкони иттисоли як генератор ё як муваллид дар самти бор дар назар гирифта нашудааст, яъне кулли шабака баъд аз пости фавқӣ тавзеҳ ё ҳамон фидер ба унвони як мадори масрафкунанда дар назар гирифта шудааст. Аз ин рӯ, насби тавлидоти пароканда дар самти бор ё дар тӯли фидер таъсири қобили тавачҷуҳе дар тавони убурӣ, волтери нуқоти мухталиф ва ғайра хоҳад дошт. Ин таъсирот метавонад дар ҷиҳати беҳбудии вазъияти шабака ё акси он бошад. Ҳамин далел лозим аст қабл аз насби тавлидоти пароканда таъсири он бар рӯи профили волтер, ҷараёни хатҳо, ҷараёни иттисоли кӯтоҳ, мизони гармоникӣ тазриқӣ, қобилияти итминон ва ғайра баррасӣ гардад.

Насби тавлидоти пароканда, волтери нуқоти мухталифро таҳти таъсир қарор медиҳад. Ба ҳамин манзур бояд ҳадди аксар тавони қобили тазриқ тавассути тавлидоти пароканда дар як босборро ба наҳве, ки волтери ҳамаи нуқот дар мучоз

бошад, таъйин кард. Насби тавлидоти пароканда метавонад дар боси маҳалли насб ва ё дар ибтидои фидер боиси эҷоди изофаи волтерҳои ғайримучоз шавад. Бояд дар ҳангоми таъйини андозаи тавлидоти пароканда ин омил ба унвони яке аз омилҳои маҳдудкунада дар назар гирифта шавад. Тағйири чараёни хатҳо, тавони убур аз хатҳо, тавассути фидерро тағйир хоҳад дод. Ба ҳамин манзур, метавон миқдори чараёни убур аз қисматҳои мухталифи фидерро ба сурати тобей аз тавони тазриқӣ дар босҳо ба даст овард.

Иттисоли тавлидоти пароканда ба шабакаи тавзеҳ боиси афзоиши сатҳи чараёни иттисоли кӯтоҳ мешавад. Бинобар ин, бояд ҳадди аксар тавони қобили тазриқ дар босҳоро тавре муҳосиба кард, ки сатҳи чараёни иттисоли кӯтоҳ дар нуқтаҳои мухталиф аз сатҳи чараёни иттисоли кӯтоҳ таҷҳизот фаротар наравад.

**Алгоритми генетикӣ.** Як навъ алгоритми ҷустуҷӯи пешрафта мебошад. Ин алгоритм баргирифта аз асли табиӣ Дарвин ва усули генетикӣ бино ниҳода шудааст. Дар ин алгоритм бо интихоби як маҷмӯаи тасодуфӣ аз риштаҳо (ҷавобҳои билкувва) ва бо тавачҷӯ ба созгории (меъёре барои санҷиши қорӣ) онҳо ва аъмоли амалкардҳои генетикӣ тайи наслҳои мутаволи, ба риштаҳои созгортар (ҷавобҳои беҳина) даст меёбад.

Дар алгоритми генетикӣ чандин амалиёт барои дастёбӣ ба ҳадафи матлуб сурат мегирад, ки шомили рамзгузори нуқоти фазои ҷустуҷӯ, тавлиди ҷамъияти аввалия ва муҳосибаи миқдори барозандагии афрод, таксир, эъмоли амалкардҳои генетикӣ бар рӯи афрод интихоб шуда, дар маҳалли зиёд шудан (ҷобачойӣ, ҷаҳиш, амалкарди баргардон) ва интихоб мебошанд.

**Ҳадафи масъала.** Манобеи DG, табъан, наздики марказҳои бор қарор доранд ва аксаран ба сатҳи тавзеҳ изофа мешаванд. Онҳо нисбатан андозаи хурде доранд (дар муқоиса бо зарфияти қудрати системае, ки дар он қарор гирифтаанд).

Ҳадафи асли барои андоза ва маконҳои DG ба ҳадди ақал расонидани талафоти тавони система бо талафоти энергия дар системаҳои тавзеҳ аст. Ҳамчунин волтери ҳар бос дар маҳдудии қабилӣ аст ва чараёни хатти даруни ин ҳудуд аст. Ин ҳудуд аз аҳамияти зиёде бархурдор аст. Барои ин ки идғоми DG дар система, ҳазинаи назорати волтерро афзоиш надихад, ё ҷойгузини хатҳои мавҷудро мунҷар нашавад, сохтани қоида ва формула барои таъйини андозаи беҳина ва макони DG дар як шабака ба шарҳи зер аст:

Барои амалкарди муассири шабака қудрати қоҳиши талафоти тавон мавриди ниёз мебошад. Талафот дар системаи тавзеҳ аз тариқи муодилаи 1 муҳосиба мегардад.

$$P_L = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n A_{ij}(P_i P_j + Q_i Q_j) + B_{ij}(Q_i P_j - P_i Q_j)$$

Ба тавре ки:

$$B_{ij} = \frac{R_{ij} \sin(\alpha_i - \alpha_j)}{V_i V_j} \quad A_{ij} = \frac{R_{ij} \cos(\alpha_i - \alpha_j)}{V_i V_j}$$

Ҳадаф аз ҳалли масъала дар ин мақола ҳадди ақал қардани қулли талафоти тавон, ба ибораи дигар, беҳинасозӣ бар асоси талафот мебошад, ки ба таври риёзӣ тобей ҳадаф ба сурати зер муҳосиба мегардад:

$$P_L = \sum_{i=1}^{N_{sc}} Loss_k$$

Қайдҳои ҳалли масъала ба сурати зер мебошад:

Қайди таодули тавон

$$\sum_{i=1}^{N_{sc}} P_{DG_i} = \sum_{i=1}^{N_{sc}} P_{D_i} + P_L$$

Маҳдудии тавлиди тавони актив ва реактив тавассути тавлиди пароканда:

$$P_{DG_i}^{\min} \leq P_{DG_i} \leq P_{DG_i}^{\max}$$

$$Q_{DG_i}^{\min} \leq Q_{DG_i} \leq Q_{DG_i}^{\max}$$

$$\sum Loss_k (with Dg) \leq \sum Loss_k (without Dg)$$

Қайди чараён:

$$|I_{ij}| \leq |I_{ij}|^{\min}$$

$P_i$  – тавони тазриқи ба бос  $im$

$N_{sc}$  – теъдоди кулли боси шабака

$P_L$  – кулли талафоти тавони активи шабака

$P_{DG_i}$  – тавони тавлидии активи дарбоси  $im$

$P_D$  – тавони активи дархостӣ дар боси  $im$

$I_{ij}$  – чараёни шохаи  $ijm$

Ҳамчунин илова бар беҳбудии талафот, беҳбудии профили волтер низ дар ин тобеъ табдили мадди назар қарор мегирад, ки волтери ҳар бос нисбат бо волтери матлуб баррасӣ мегардад:

$$f = \sum_{i=1}^N |V_i - V_{i,ref}|$$

$$|V_i|^{\min} \leq |V_i| \leq |V_i|^{\max} \quad \text{Қайди волтер:}$$

Теъдоди шинҳои шабака

$N = N_{sc} + 1$

$V_{ref}$  - волтери матлуб дар боси  $im$

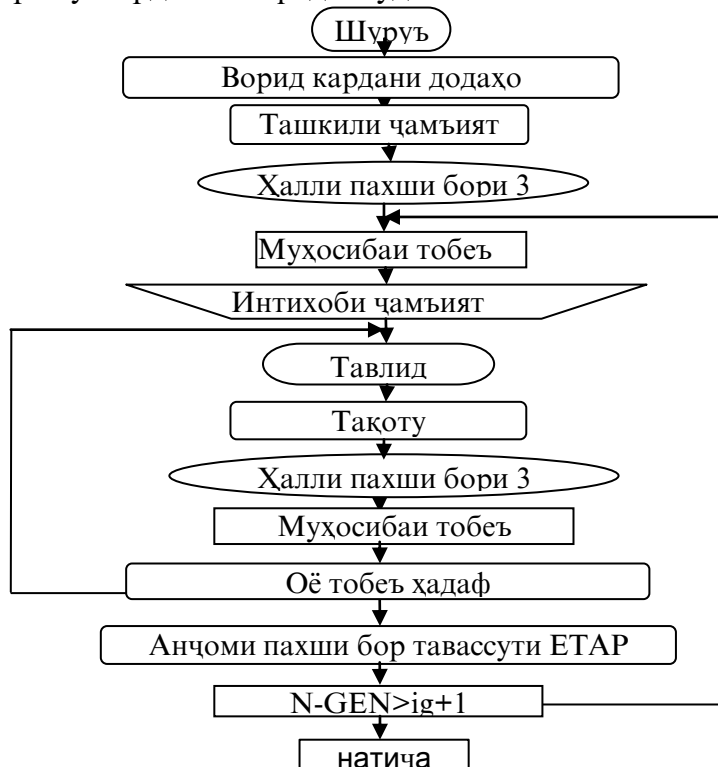
$V_i$  - волтер дар боси  $im$

$V_i^{\min}$  ва  $V_i^{\max}$  - ҳадди ақалу ҳадди аксари доманаи муҷози волтери бос  $im$

$N_{sc}$  – боси интиҳобшуда

Дар формулаи боло  $i$  маконе аст, ки аз бос 2 то  $n$  тағйири бос як гирех ё гирехи тақзия аст ва  $n$  маҷмӯи кулли босҳо дар система аст.

**Равиши пешниҳодии алгоритми бақоррафта ва ЕТАР.** Равиши беҳинасозии генетикӣ яке аз алгоритмҳои тақомулии хушманд мебошад, ки то кунун дар тарроҳӣ ва беҳинасозии бисёре аз масоили илмӣ ва фаннӣ бо тобеи ҳадафҳои гуногун аз ин алгоритм ба таври густардае истифода шудааст.



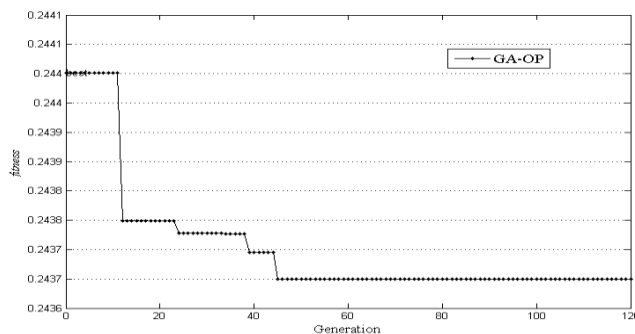
Расми 1. Флучарти ироашуда барои ҷойёбии манобеи тавлиди пароканда

Ҳадаф аз ин кор ин аст, ки барои ҷойёбии беҳина дар ҳар маҳалла фақат теъдоди бос метавонад интиҳоб шавад, яъне мехоҳем доманаи ҷустуҷӯро маҳдуд кунем. Пас аз анҷоми рамзгузорӣ ва таъйини макони қароргирии манбаъ тавлиди

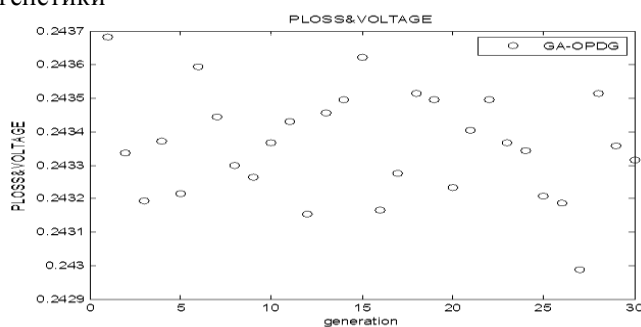
пароканда ба иҷрои ин барнома тибқи флучарти аслии барои ба даст омадани миқдори беҳина ва макони DG мавриди таваҷҷуҳ қарор мегирад.

Теъдоди DG-ҳои мавриди истифода аз 1 то 3 манбаъ мебошад. Дар расми 2 флучарти анҷоми амалиёти беҳинасозӣ омадааст. Дар ин равиш ибтидо додаҳо ва мутағайирҳои назоратиро ворид менамоянд, ки шомили бос ва теъдоди манобеи DG ва маҳдудии тавонҳои актив ва реактиви он ба шартҳои тавақуфи алгоритми ва маҳдудии волтер мебошад. Дар марҳилаи баъд, ҷамъияти аввалия бо таваҷҷуҳ ба додаҳои фароянд ташкил мегардад ва пас аз муҳосибаи пахшбор 3 фазаи тобеи ҳадаф тибқи масъалаи таърифшуда муҳосиба мешавад ва ин миқдор ба унвони тобеи ҳадафи аввалия ба ҳисоб меояд. Пас аз анҷоми марҳилаи тавлид насбу тақоту, ҷаҳиш ва пахшбор 3 фаза ва муҳосибаи тобеи ҳадафи ҷадид, мутағайирҳои тобеи ҳадаф дар маҳдудии мавриди назар ҳастанд ӯ не. Дар сурати таъйиди масъалаи пахшбор тавассути нармафзори ETAP дар маҳаллаи баъдӣ сурат мегирад.

**Мутолиоти ададӣ.** Ба манзури баррасӣ ва арзёбии амалкард ва қороии бештари равиши пешниҳодӣ, ин равиш бар рӯи ду намунаи шабакаи тавзеҳи пиёдакӯзӣ шудааст. Барои баррасии амалкарди воқеӣ, мутолиа бар рӯи ду шабакаи системаи тавзеҳи 13 ва 33 бос анҷом шудааст. Теъдоди манобеи DG аз 1 то 3 бар рӯи ҳарду шабака мавриди баррасӣ қарор мегирад. Тавони актив дар боздеҳи 0 то 1500 кВ ва тавони реактив байни 250 то 300 кВ мебошад. Бо таваҷҷуҳ ба равиши пешниҳодӣ ва вуруди додаҳои ибтидоӣ пас аз иҷрои барнома ва амалкарди генетикӣ ва паҳши бори нармафзори ETAP шабака мавриди таҷзияву таҳлил қарор мегирад. Барои иҷрои алгоритми генетикӣ аз нармафзори MATLAB истифода гардидааст.



Расми 2. Раванди тавлиди насл ӯ ба ибори дигар, мунҳани хамгиروي ро нишон медиҳад. Мунҳани хамгиروي алгоритми генетикӣ



Расми 3. Такрори паҳши бор ва натиҷаи талафот ва профили волтери беҳина тавассути паҳши бор дар 30 дафъа намоиш медиҳад. Мунҳани тобеи ҳадаф дар 30 такрор.

**Ҷадвали 1. Тавонҳои беҳина 1-3 манбаъ DG дар шабакаи 13 ва 33 бос**

OP-GA			
The 13 bus distribution system			
	BUS	P(MW)	Q(MVAR)
GA WITH 1 DG	8	1.4164	0.24417
GA WITH 2 DG	9	1.4814	0.16664
	8	1.2868	0.24719
GA WITH 3 DG	7	1.4609	0.19653
	8	1.3098	0.17975
	9	1.2626	0.22051
The 33 bus distribution system			
GA WITH 1 DG	30	1.4805	-0.24481

GA WITH 2 DG	17	1.428	-0.24346
	32	1.4532	-0.15694
GA WITH 3 DG	24	0.95055	-0.026361
	31	1.3098	-0.02636
	32	1.1163	-0.067135

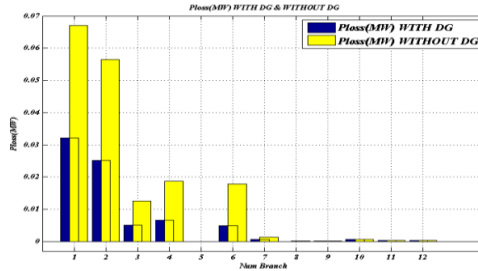
Чадвали 1 макон ва андозаи беҳинаи манобеи тавлиди пароканда бо тавачҷух ба теъдоди онҳоро нишон медиҳад.

Чадвали 2. Талафоти тавон бо ҳузури 1-3 манбаи DG дар шабакаи 13 ва 33 бос

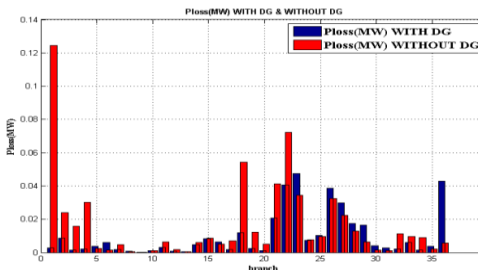
OP-GA			
The 13 bus distribution system			
	BUS	P(MW)	Q(MVAR)
GA WITH 1 DG	8	1.4164	0.24417
GA WITH 2 DG	9	1.4814	0.16664
	8	1.2868	0.24719
GA WITH 3 DG	7	1.4609	0.19653
	8	1.3098	0.17975
	9	1.2626	0.22051
The 33 bus distribution system			
GA WITH 1 DG	30	1.4805	-0.24481
GA WITH 2 DG	17	1.428	-0.24346
	32	1.4532	-0.15694
GA WITH 3 DG	24	0.95055	-0.026361
	31	1.3098	-0.02636
	32	1.1163	-0.067135

Ҳамчунин чадвали 2 талафоти тавонҳои реактиву актив дар ҳолати бидуни насби манбаи тавлиди пароканда ва дар 3 ҳолат, барои ҳарду шабакаро нишон медиҳад.

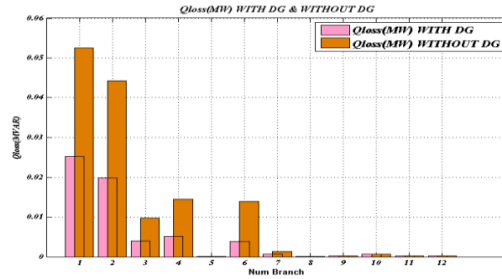
Расми 4 миқдори талафоти тавонҳои реактиву реактив бар рӯи ду шабакаи 13 ва 33 бос дар ҳолати одӣ ва бо насби 3 манбаъ DG-ро нишон медиҳад. Дар ин расмҳо тавонҳо ба сурати намудори сутун нишон дода шудааст. Бо тавачҷух ба ин расм талафоти ин ду шабака дар босҳои кандит барои насби DG ба таври қобили қабуле коҳиш меёбад.



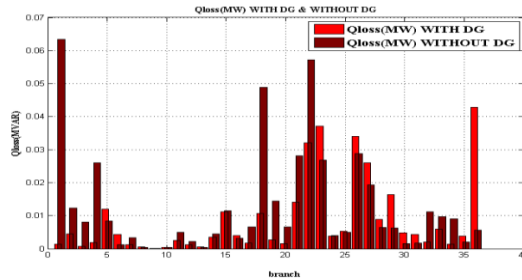
Расми 4. Мунҳании тавони активи шабакаи 13 бос дар ҳолати бидуни манбаъ ва 3 манбаъ



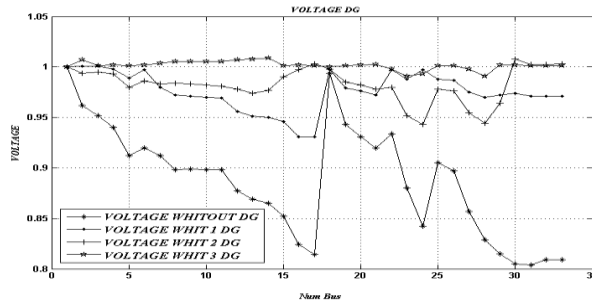
Расми 5. Мунҳании тавони активи шабакаи 33 бос дар ҳолати бидуни манбаъ ва 3 манбаъ



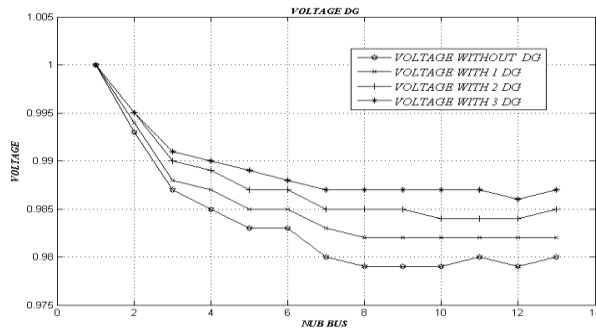
Расми 6. Мунҳании тавони реактиви шабакаи 13 бос дар ҳолати бидуни манбаъ ва 3 манбаъ



Расми 7. Мунҳании тавони реактив шабакаи 13 бос дар ҳолати бидуни манбаъ ва 3 манбаъ

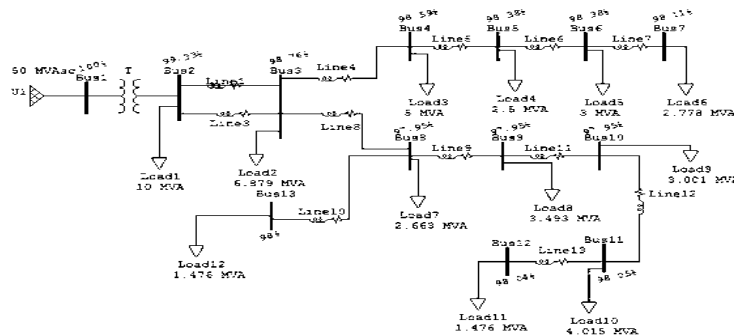


Расми 8. Мунҳании волетри 33 бос дар ҳузури 1-3 манбаъ

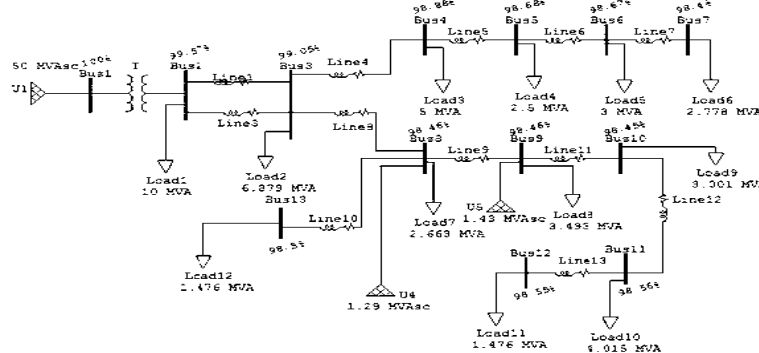


Расми 9. Мунҳании волетри 13 бос дар ҳузури 1-3 манбаъ

Расми 10 ва 11 пахшболи шабакаи 13 бос дар 2 ҳолат, яке дар ҳолати бидуни насби манбаи тавлиди пароканда ва дигаре насби 2 манбаъ дар макони беҳина бо тавонҳои активу реактиви беҳина иҷро гардидааст. Профили волтер дар ҳолати бидуни насби манбаи тавлиди пароканда, бар рӯйи боси 12, ки дуртарин бос мебошад ба ҳудуди 98,05 ри аст, ки дар ҳангоми насби ду манбаъ дар макони беҳина афзоиш меёбад.



Расми 10. Пахши бори нармафзори ETAP бидуни манбаи шабакаи 13 бос



Расми 11. Пахши бори ETAP бо ҳамроҳи тавонҳои беҳинаи 2 манбаи бос (8-9).

**Натиҷагирӣ.** Дар ин мақола ҷойёбӣ бо ҳадафи кохиши талафоти тавон ва ҳамчунин беҳбуди профили волтер мавриди баррасӣ қарор гирифт. Истифода аз воҳидҳои тавлиди пароканда дар шабакаҳои тавзеҳи мавриди мутолиа, боиси кохиши қобили тавачҷуҳ дар талафоти тавони шабака ва ҳамчунин сабаби озодсозии зарфияти хатҳо ва постҳо мегардад. Равиши пешниҳодии алгоритми генетикӣ ба ҳамроҳи пахши бори нармафзори ETAP бар рӯи ҳар шабакаи тавзеҳ қобили иҷро аст ва дар натиҷа беҳтарин макон ва ҳамчунин беҳтарин андоза барои ҳар шабака ба мо медихад.

#### АДАБИЁТ

1. Rau N.S. Optimal location of resources in distributed planning / N.S. Rau, Y.H. Wan // iee Trans. Power System, 1994. -Vol. 9. -P. 2014-2020. Nov. [2] Raham W. Ault, James r. McDonald, "Planning for distributed
2. W.El-hattam, m.m.a. Salma, "Distributed Generation Technologies, Definitions and Benefits" Electric Power System Research Vol. 71, pp. 119-1283, 2004
3. h. Zareipour, k .Bhattacharya and c. a. Canizares, "Distributed Generation: Current Status and Challenges" iee Proceedings of naps 2004, Feb 2004
4. Tae-Eung Kim and Tae-Eon Kim, "Consideration of feasible Operationrange of Distributed Generation interconnected to Power Distribution System", Proc. 2002 IEEE/PES summer Meeting, Chicago, IL, July 21-25, 2002.
5. J.H.Choi, J.C.Kim, "Advanced Voltage Regulation Method at Power Distribution Systems interconnected with Dispersed Storage and Generation Systems", IEEE Trans. Power Delivery, Vol.15, No. 2, April 2000, pp. 691-696.
6. Dan Zhu, Robert p. Broadwater, Kwa-Sur Tam, Rich Seguin and Haukur Asgeirsson, "Impact of dg Placement on Reliability and Efficiency with Time-Varying Loads" iee Trans. on Power Systems, Vol. 21, No. 1, Feb 2006.
7. Somenath Chakraborty, Sarmistha "Genetic Programming—An Approach to Smart Machine" Journal of Institution of Engineers, Vol.86, pp.37-40, Dec 2005; Im
8. I.O. Elgerd, Electric Energy System Theory: an Introduction. McGraw Hill., 1971.
9. NEPLAN UserGuide :WW.NEPLAN.CH.
10. M.A. Kashem, V. Ganapathy, G.B. Jasmon and M.I. Buhari, "A Novel Method for Loss Minimization in Distribution Networks, "proceeding of International Conference on Electric Utility Deregulation and Restructuring and Power Technologies,p251-255, 2000

#### МЕТОДЫ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАЛЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ ДЛЯ УСТРАНЕНИЯ ПОТЕРЬ МОЩНОСТИ ЭНЕРГИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА И ПРОГРАММЫ ETAP

В данной статье подвергнуты изучению и рассмотрению методы эффективного использования малых электростанций для устранения потерь мощности энергии с использованием программы ETAP и генетического алгоритма. Генетический алгоритм - это эвристический алгоритм поиска, используемый для



решения задач оптимизации и моделирования путём случайного подбора, комбинирования и вариации искомым параметров с использованием механизмов, аналогичных естественному отбору в природе.

**Ключевые слова:** малые электростанции, эффективное использование, устранение потерь, вычисления, оптимизационные задачи, генетический алгоритм, программа ETAP.

#### **METHODS OF EFFECTIVE USE OF SMALL POWER PLANTS TO ELIMINATE THE LOSSES OF POWER GENERATION USING GENETIC ALGORITHM AND PROGRAM ETAP**

In this article, subject to examination and review of methods for the effective use of small power plants for the elimination of power loss power using the program ETAP and genetic algorithm. Genetic algorithm is a heuristic search algorithm is used for solving problems of optimization and modeling of random selection, combination and variation of parameters with the use of mechanisms, similar to natural selection in nature.

**Key words:** small power stations, effective utilization, elimination of losses, calculation, optimization problems, genetic algorithm, the program ETAP

**Сведения об авторах:** *Сайидсолеҳ Мусавиён* – соискатель Таджикского национального университета  
*Бехноми Дарवेशи Шохкулои* – магистрант Университета Мозиёри Нур, Иран

## **О РОЛИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СФЕРЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ**

**Ф.С. Комилов, Б.Ф. Раджабов**

**Таджикский национальный университет,  
Курган-Тюбинский государственный университет им. Носира Хусрава**

В конце XX века информационно-коммуникационные технологии нашли своё место и направление в совершенствовании мирового сообщества. В течение двух последних десятилетий они как новые явления подтвердили свою устойчивую роль в развитии всех сфер современной науки. XXI век, несомненно, является знаменосцем в последующем развитии информационных технологий и каждая страна, эффективно использующая достижения этой современной науки, неуклонно развивает свою экономику, науку, образование и другие сферы народного хозяйства.

Сегодня стремительное развитие и совершенствование информационно-коммуникационных технологий можно наблюдать во всех сферах. Это особое время, когда мировая экономика последовательно приобретает виртуальный характер: виртуальные банки, магазины, библиотеки, биржи и т.д. Всё это - реалии дня и свидетельствуют о том, что человечество действительно вступает в виртуальную жизнь. Связь информации с обществом превратилась в важнейшую проблему века. Информационные технологии создают возможности, посредством которых решение злободневных проблем автоматизируется, определяется перспективный план развития общества.

Информационное обеспечение управления процессом работ (в предприятиях, больницах, школах и т.д.) считается одной из важных и перспективных сфер социально-экономического направления в современном обществе.

Информационные процессы, состоящие из сбора, хранения, обработки и передачи информации широко применяются в принятии обоснованных решений управления.

Достижения в сфере реализации информационных технологий прежде всего, зависят от необратимого процесса повсеместной информатизации общества, что является одной из форм проявления всеобщего закона развития человечества. Информатизация общества приносит с собой научно-техническую и социально-экономическую эволюцию, которая в свою очередь преобразует жизнь, деятельность, мышление и человеческие ценности. Тенденции и темпы этих преобразований свидетельствуют о том, что XXI век, несомненно, станет веком информационно-коммуникационной технологии и информационного общества.

Роль информационной технологии особенно очевидна в развитии и совершенствовании современной медицины. Деятельность здравоохранительных учреждений, лечебных, оздоровительных, учебных и научных структур этой сферы определяется использованием технических и информационных средств, а перспектива их развития планируется в зависимости от совершенствования этих средств. Когда нормы требований основываются таким способом, изучение и освоение компьютерной технологии становится обязательным для работников сферы здравоохранения, её подведомственных структур, студентов медицинских учебных учреждений, т.е. будущих

врачей. Изучение и использование компьютера и информационной технологии в повседневной деятельности работников сферы здравоохранения даёт возможность тому, чтобы лечение больных выполнялось своевременно, на высоком уровне и в соответствии с требованием времени.

Сегодня врачи очень хорошо понимают, что мир компьютера многообразен, компьютерная технология, как и медицина, является совершенной наукой. Они умело используют эти многообразия в совершенствовании своих лечебных методов и приёмов. В связи с этим, в учреждениях и врачебных кабинетах современные компьютеры стали выполнять делопроизводственные функции.

В целом, современную медицину невозможно представить без использования компьютерной техники. В деятельности медицинского работника компьютер превратился в основной инструмент. Введение компьютерной технологии в медицину в несколько раз повысило точность и скорость проведения исследований, качество медицинских диагнозов.

С учётом достижений современной науки и современной технологии осуществляется реализация новых методов предупреждения болезней, диагностирования и лечения. Цель этих методов - уменьшение количества больных, отправляемых на лечение за пределы республики. Они могут укрепить экономику страны, повысить её мощь. В настоящее время с реализацией этих методов количество нуждающихся в диагностировании и лечении в зарубежных учреждениях сократилось на 50%.

В течении последних лет в лечебных учреждениях Министерства здравоохранения республики применяются новые методы лечения сложных врождённых пороков сердца. Впервые в стране почки, бедренный сустав и колена больных были заменены искусственным суставом и коленом, посредством естественных клеток стали лечить больным сердце и сухожилия, применять новые методы операции глаз, челюстей и рака пищевода.

Также впервые в республике без операции, с помощью особых иглолок, под наблюдением ультразвука применяется лечение заболеваний печени и поджелудочной железы. Ранее таких больных или оперировали или направляли на лечение зарубежом.

С целью налаживания соединения тканей, на базе центральной республиканской научной лаборатории крови, в стране ведётся исследование эритроцитных и иммунологических антигенов тканей. В акушерско-гинекологической и хирургической практике впервые в стране в рамках обеспечения безопасности крови с помощью аппарата «САТС» немецкой фирмы «Френзениус» применяется новый метод сбора, проработки и реинфузии крови оперируемого человека.

После приобретения независимости страны Национальному центру диагностики стало доступно новейшее диагностическое и лечебное оборудование производства Японии, Ирана, России и Китая, в том числе дисплейные аппараты производства фирм «Hitachi», «Honda», «Logic», «Aloka», «Sonos», «Akuson», японские аппараты внутреннего наблюдения-гастроскопы, колоноскопы и сигмаскопы производства фирмы «Olympus», бронхоскоп фирмы «Ломо», реоэнцефалограф «Рео 6М» и компьютерный нейрокатограф фирмы «Валента», аппарат исследования функции внешнего дыхания «Спирограф», аппарат доплерографии кровеносных сосудов рук и ног «Сонамед», компьютерный электронейромиограф производства фирмы «Синапс», холтерный монитор, компьютерный анализаторы клинического (гематология крови и мочи), химического и иммунологического испытания. Этот центр стал владельцем новейшего и редкого аппарата - компьютерного томографа. В настоящее время в республике используются 7 таких современных аппаратов диагностирования компьютерного томографа.

В Национальный центр диагностики введены новые методы диагностирования, как исследование ультразвука глаз посредством цветного доплера, доплерографии кровеносных сосудов головного мозга, почек, мужских и женских органов, органов полости живота, ультразвуковое исследование тазовых суставов у детей до одного года, железа развилочной формы органов до шестимесечных детей, находящихся в утробе матери, компьютерная и суточная холтерная электрокардиография, исследование функций внешнего дыхания с возбудителем болезни, иммуноферментный контроль крови, проверка положения иммунитета организма, определение 17 кетостероидов, гормоны щитовидной железы, половых парагормонов и гормонов, проверка доплерографического уровня пороков сердца, электронейромиография, реонсефалография с компьютерным аппаратом, компьютерная доплерография кровеносных сосудов рук и ног и т.д.

В период независимости в сферах стоматологии и хирургии челюстей лица в республику было привезено все диагностическое и лечебное оборудование, в частности, современное испытательное оборудование для плавления металлов и создание коронок китайского производства обеливательные материалы зубов и аппарат рентгеновского ортопантографического диагноза немецкого производства и числовой «OPG» южнокорейского производства, аппарат очищения стоматологического сверла японского производства и т.д.

Нужно отметить, что медицина – это очень древняя наука. Она находится в одном ряду с очень сложными по сути своей наук. В большинстве случаев даже маститые специалисты медицины не могут поставить больным точный диагноз. В таких случаях компьютер может намного облегчить работу врачей. Индивидуальные данные больного и результаты химического анализа вводятся в память компьютера и быстро обрабатываются. С обнаружением диагностических результатов, через некоторое время все необходимые данные о состоянии больного и возможные пути его лечения выводятся на экран.

Конечно, последнее решение принимает только врач - специалист. Однако, помощь компьютера ускоряет принятие решения, от которого зависит состояние и даже жизнь больного. В общем, возможности реализации компьютера в сфере медицины очень велики. С некоторыми из них ознакомимся подробнее.

**Компьютер и медицина.** Как было указано выше, компьютеры широко используются в медицине и спрос к ним увеличивается с каждым днём. Врачи, исследователи медицины, торговцы лекарствами (аптекари) в своей повседневной деятельности эффективно пользуются компьютером.

Ныне почти все медицинские знания о различных видах болезней собраны в форме базы компьютерных данных. Разработаны специальные программы проверочной системы, которые с использованием таких баз не только могут определить вид болезни, но и могут осуществить и их лечебные назначения. Этими знаниями могут пользоваться не только новички, но и все работники медицины.

Базы компьютерных данных создают возможности, чтобы врачи всегда были осведомлены о новинках медицинской науки. Эти базы постоянно обновляются посредством компьютерных сетей. Например, они постоянно дают информацию о донорских учреждениях, в которых нуждается большое количество больных.

Ныне удалось изучить и лечить с помощью компьютера последствия ударов в позвоночник и череп головы в результате дорожно-транспортного происшествия (ДТП). Компьютер даёт возможность исследовать степень воздействия загрязнённого воздуха на население данного региона или оказывает услуги в составлении карты темпов распространения информационных заболеваний.

Для проверки состояния человеческого организма используется специальный компьютерный инструмент - аналогово-цифровое оборудование, которое в форме электрических сигналов вводит информацию в компьютер. Это оборудование также называется «сканерная кошка», - «CAT scanner». CAT - это начальные буквы английского словосочетания «computer aided tomography» - компьютерная томография. Компьютерная томография - это один из современных методов рентгеновского исследования и считается уникальным методом лечения внутренних органов человека.

Другим, быстроразвивающим направлением реализации компьютера в медицине - является обслуживание инвалидов и лиц с ограниченными возможностями, т.е. слепых, глухонемых, паралитиков и т.д. Например, для лиц с параличом рук предусмотрено управление компьютером с помощью ног. А для тех, у кого парализованы и руки и ноги, предусмотрены инструменты, которые управляют компьютер посредством рта или головы. Точно также, ныне для слепых используются звуковые компьютеры, для лиц с пониженным зрением компьютеры со специальными мониторами.

Компьютер также очень эффективно используется в стоматологии и более всего для решения следующих проблем:

- точное изучение различных фрагментов зубов;
- ведение дел с видео-генетикой зубов;
- получение точного отражения отдельных зубов или группы зубов до и после лечения;
- сохранение фотографии зубов в памяти компьютера.

Без компьютера невозможно эффективное налаживание эпидемиологической службы. На карте показываются направления и скорость распространения эпидемий.

А в смарт-картах и чип-картах больных может храниться различная информация об их состоянии здоровья, которая в необходимых случаях может применяться посредством компьютера:

- полная информация о больном;
- сведения о страховании больного;
- история болезни;
- явка в медицинское учреждение;
- постоянно используемые лекарства;
- аллергии;
- лечение хирургическим путём;
- прежние болезни;
- трансплантаты;
- стоматологические документы;
- назначенные лекарства;
- рентгенологические исследования.

В целом, возможности реализации компьютера в медицине очень широки. Важнейшими из них являются следующие:

- компьютерная томография, которая определяет описание пластов структуры внутренних органов;
- ультразвуковая и зондированная диагностика, которая создаёт бесчисленные возможности для получения внутренних органов и их исследования;
- технология исследования микрокомпьютерных рентгенов.

Микрокомпьютерная технология используется для выполнения следующих действий:

- ✓ хранение информации в памяти компьютера в цифровой форме;
- ✓ своевременный и качественный анализ и обработка информации;
- ✓ восстановление информации;
- ✓ архивация информации;
- ✓ сравнение описаний истории болезни;
- ✓ урегулирование ритмов сердца;
- ✓ урегулирование дыхательных органов;
- ✓ лучевое лечение, осуществляемое под управлением микропроцессора;
- ✓ управление инструментами локализирующими камни почек, желчного пузыря и контроль над процессом их размельчения посредством литотропии;
- ✓ лечение зубов с помощью компьютера.

**Компьютер в самообучении врачей.** Компьютер может быть очень хорошим средством для самообучения врачей и уникальным учебным инструментом для работников медицины. Например, молодой врач, прежде чем произвести ту или иную операцию с больным, пользуясь необходимой обучаемой компьютерной программой, может этот опыт осуществлять на компьютере. Большинство обучаемых программ дают оценку уровню профессиональных навыков и способностям врачей.

Этим методом могут пользоваться не только новички, но и опытные врачи. В таких случаях компьютер в основном играет роль больного. Пользователь компьютера (врач) на основе симптомов больного ставит диагноз и определяет курс лечения. В случае неправильного определения курса лечения или допущения каких-либо ошибок обучаемым, компьютер показывает тип допущенной ошибки, его источник и для его исправления предлагает полезные советы. В результате чего истинный больной будет спасён от неправильного лечения.

**Дистанционное медицинское обучение.** На нынешнем этапе развития мира кардинально изменились и взгляды мирового сообщества и рынка труда к обучению. Теперь обучение признаётся не как система национального образования, но и как явление, охватывающее общечеловеческие ценности, и как драгоценный импортируемый и экспортируемый «капиталла». Поэтому, сегодня нужно воспитывать таких специалистов, которые в условиях быстроизменяющегося мирового рынка могли бы эффективно работать.

В связи с этим требованием времени Президент страны Эмомали Рахмон, обращаясь к работникам сферы образования, сказал: «Сегодня стало необходимо оценивание с позиции нового времени значение науки и знаний в XXI веке». Эта своевременная и важная рекомендация вынуждает всех здравомыслящих людей находиться в постоянном поиске новых методов и приёмов повышения эффективности обучения и воспитания и качественного повышения уровня знаний обучаемых.

Одним из важных достижений в деле реализации информационных технологий и современных путей повышения качества обучения считается распространение дистанционного обучения. Дистанционное обучение – это способ обучения без прямого контакта с преподавателем. Вероятно, это форма обучения также сыграет важную роль в обучении и воспитании молодых врачей. Важнейшей особенностью дистанционного обучения является то, что усовершенствование знаний медицинских специалистов становится возможным без их направления в центральные учебные учреждения.

**Применение информационных технологий в сфере статистики здравоохранения.** Как известно, в республике статистика, сбор и распространение информации в сфере здравоохранения в начальном периоде реформирования этой сферы имели немало недостатков. С целью совершенствования ведения дел с информацией последние годы официальной статистике уделяется особое внимание и в этом направлении завершено немало значительных дел. Если до 2002 года все специалисты в сфере статистики представляли свои отчёты в рукописном виде, то после обеспечения сферы современным оборудованием и применения программы «Медстат» наладилось представление и принятие этих отчётов электронным способом.

С целью современного обеспечения руководителей и работников сферы достоверной информацией, применения на практике современных методов и способов сбора, анализа и представления информации в 2006 году в республике была принята «Программа совершенствования информационной системы управления сферой здравоохранения для 2006-2010гг», а в 2011 году - «Стратегический план развития информационной системы здравоохранения Таджикистана». Осуществление этих документов не только поспособствовало автоматизации большей части документации, но и дал большой толчок развитию делопроизводства в медицинской сфере страны.

**Нанотехнология и медицина.** В 1974 году термин нанотехнология впервые был использован японским инженером Норио Танигучи в статье, посвящённой разработке наноматериалов. Нано наименьшая единица времени («нс» - наносекунда - одна из миллиардов частей секунды) или расстояния («нм» - нанометр - одна из миллиардов частей метра).

Этот термин только спустя 20 лет находит своё место и становится популярным. Под термином «нанотехнология» понимается использование свойств и процессов управлением объектами в просторах 1нм и 1нс (в нанометрических масштабах). Нанотехнология - это технология коллоидных систем и охватывает коллоидную химию и физику. Нанотехнология как наука находится в период своего восстановления. Несмотря на то, что её нынешние результаты очень воодушевляют всех, но основные изобретения и открытия в этом направлении ещё впереди. Нанотехнология одна из тех наук, которая направляет живой организм на долголетие.

Сегодня нанотехнология признана одной из самых развитых наук во всех сферах, в том числе в медицине и фармакологии. Ей уделяется внимание не только в развитых, но и в развивающихся странах. Государственные научно-исследовательские программы в этой сфере реализуются в большей степени в США и Японии. Их капиталовложения составляют более 1 миллиарда долларов в год. Сейчас во всем мире увеличиваются капиталовложения в сферу нанотехнологии.

В последние годы внимание всех людей мира более всего привлекает к себе наномедицина. Она признана одной из перспективных сфер науки. Наномедицина привлекательна не только своими научными достижениями, но и тем, что имеет огромное социальное значение.

Под термином «наномедицина» понимается применение нанотехнологии в диагностике и лечении больных. Применение наномедицины и достижений геномики и протомики создадут возможности учёным приблизиться к пониманию молекулярных основ болезней.

Одной из причин быстрого развития наномедицины является то, что она опирается на основе рыночной экономики. Не случайно, в последние годы увеличилось внимание

предпринимателей к медицинской промышленности и фармакологии, основанных на этой технологии. В ближайшем будущем, вероятно, именно нанотехнология превратится в ведущую инновационную силу в медицине. Только в 2004 году мировой оборот наномедицинских материалов экспертами оценивается в 6 млрд долларов.

Ныне более 50 производственных компаний мира в сфере нанотехнологии заняты разработкой систем доступа к активным лекарственным препаратам, необходимых для деятельности органов и тканей человеческого организма. Одним из направлений использования такого рода систем является сфера раковедения.

**Телемедицина.** Другим направлением применения информационно-коммуникационных технологий в сфере медицины считается телемедицина. Телемедицина - это комплекс современных лечебно-диагностических методов, посредством которых, и с помощью компьютерных сетей, процесс диагностирования и лечение больных управляется дистанционно (с близкого и дальнего расстояния). В рамках политики Всемирной организации здравоохранения этому понятию даётся следующее определение: «Телемедицина - это комплекс систем, служб и деятельность в здравоохранении».

Телемедицина по своей сути охватывает и медицинское дистанционное обучение. Основные направления телемедицины таковы:

1. Передача профессиональных медицинских советов с помощью телекоммуникационных каналов связи.
2. Передача профессиональных медицинских советов посредством электронной почты.

Основная цель телемедицины - обслуживание групп населения, проживающих далеко от медицинских центров или лицам, которым доступ к медицинским службам (жители села) ограничен. Другая и очень важная её сторона - это восстановление связей между ведущими специалистами и методистами центральных медицинских учреждений с врачами-диагностиками, которые работают в других лечебных учреждениях. Методом телемедицины можно воспользоваться, например, для оперативного спасения больного или уточнения лечебных действий.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Комилов Ф.С. Прикладная информатика (тадж.) / Ф.С. Комилов, Д.С. Шарапов. –Душанбе: Бахт LTD, 2009. –364с.
2. Комилов Ф.С. Информационные технологии в высшем образовании Республики Таджикистан / Ф.С. Комилов, З.Ф. Рахмонов. -Душанбе: «Ирфон», 2012. –174с.
3. Комплексная система автоматизации деятельности медицинского учреждения [В.А. Курбатов, Г.Ф. Ковалев, М.А. Иванова и др.]. [Электронный ресурс]. <http://diamond.ttn.ru/clauser1.htm>
4. Секов И.Н. Что такое телемедицина / И.Н. Секов. [Электронный ресурс]. <http://gaps-gw.tstu.ru/win-1251/telmed/start.php>

#### О РОЛИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СФЕРЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

В статье приведены различные направления применения информационно-коммуникационных технологий в сфере здравоохранения, особенно в Таджикистане, и указаны возможные пути их дальнейшего совершенствования.

**Ключевые слова:** информация, информационно-коммуникационная технология, информационная система, компьютер, компьютерные сети, метод, нанотехнология, дистанционное обучение, медицина, здравоохранение, врач, наномедицина, телемедицина.

#### THE ROLE OF INFORMATION TECHNOLOGY IN PUBLIC HEALTH

The article shows different trends of application of information and communication technologies in the field of health, particularly in Tajikistan, and points possible ways of its' further development.

**Key words:** information, information-communication technology, informational system, computer, computer networks, method, nanotechnology, remote education, medicine, public health, physician, nanomedicine, telemedicine.

**Сведения об авторах:** **Ф.С. Комилов** – д.ф.м.н., профессор, заведующий кафедрой информатики Таджикского национального университета. Телефон: (+992) 988685014; mail: [komfaiz@mail.ru](mailto:komfaiz@mail.ru)  
**Б.Ф. Раджабов** – аспирант Курган-Тюбинского государственного университета имени Носира Хусрава. Телефон: (+992) 988880960; E - mail: [baha.kgu@mail.ru](mailto:baha.kgu@mail.ru)

# ОБ ОДНОЙ ВЫРОЖДАЮЩЕЙСЯ НА ГРАНИЦЕ СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ ПЕРВОГО ПОРЯДКА

*Х.Р. Шукуров*

Таджикский национальный университет

## 1. Линейная система

$$u_x + v_y + w_t = 0, \quad s_x - v_t + w_y = 0, \quad s_y + u_t - w_x = 0, \quad s_t - u_y + v_x = 0 \quad (\text{MT})$$

называется системой Мойсила – Теодореско, а её решение  $\Phi = (s, u, v, w)$  голоморфным вектором [1-2]. Характеристический определитель системы (MT) имеет вид

$$Q(\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3) = -(\lambda_1^2 + \lambda_2^2 + \lambda_3^2)^2.$$

Следовательно, она эллиптическая в пространстве  $E^3$ . Она считается одним из естественных аналогов системы Коши-Римана в пространстве трёх вещественных переменных  $x, y, t$ . Системе (MT) посвящены работы многих авторов. Начальные сведения об этой системе можно найти в работах [1,2]. Список дальнейших работ имеются в [3].

Введя обозначения

$$V = w - is, \quad U = u - iv, \quad \frac{\partial}{\partial z} = \frac{1}{2} \left( \frac{\partial}{\partial x} - i \frac{\partial}{\partial y} \right), \quad \frac{\partial}{\partial \bar{z}} = \frac{1}{2} \left( \frac{\partial}{\partial x} + i \frac{\partial}{\partial y} \right)$$

систему (1) запишем в комплексной форме:

$$\begin{cases} 2 \frac{\partial V}{\partial z} - \frac{\partial U}{\partial t} = 0, \\ \frac{\partial V}{\partial t} + 2 \frac{\partial U}{\partial \bar{z}} = 0, \end{cases}$$

## 2. В настоящей работе рассмотрена система

$$\begin{cases} 2t^m \frac{\partial V}{\partial z} - \frac{\partial U}{\partial t} = 0, \\ t^m \frac{\partial V}{\partial t} + 2 \frac{\partial U}{\partial \bar{z}} = 0. \end{cases} \quad (1)$$

где  $m$  – заданное вещественное число. Когда  $m = 0$  система (1) превращается в систему (MT). Действительной форме система (1) имеет вид:

$$u_x + v_y + t^m w_t = 0, \quad t^m (s_x + w_y) - v_t = 0, \quad t^m (s_y - w_x) + u_t = 0, \quad t^m s_t - u_y + v_x = 0.$$

Из характеристического определителя системы (1)

$$Q(\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3) = -t^{2m} (\lambda_1^2 + \lambda_2^2 + \lambda_3^2)^2.$$

видно, что она эллиптическая всюду в пространстве  $E^3$ , за исключением плоскости  $t = 0$ , а на плоскости  $t = 0$  вырождаются в переопределённую систему [4].

**3.** Систему (1) рассмотрим в полупространстве  $t > 0$ , когда  $m > 0$ . Для этой системы (1) исследованы следующие задачи:

**Задача 1 (Задача Шварца).** Пусть  $0 < m < 1$ . Найти регулярное в полупространстве  $t > 0$  решение системы (1), удовлетворяющее условию

$$V|_{t=0} = F(x, y), \quad (2)$$

где  $F(x, y)$  заданная достаточно гладкая функция.

**Теорема 1.** Существует единственное решение задачи 1, непрерывно зависящее от  $F(x, y)$  и даётся формулами

$$V = \frac{\partial H}{\partial z}, \quad U = -\frac{1}{2} t^m \frac{\partial H}{\partial t}, \quad (3)$$

где  $H = H(x, y, t) = \varphi(x, y, t) + i\psi(x, y, t)$ , а  $\varphi$  и  $\psi$  регулярные в полупространстве  $t > 0$  решения уравнения ЭПД:

$$L_m(\Omega) \equiv \frac{\partial^2 \Omega}{\partial t^2} + \frac{\partial^2 \Omega}{\partial t^2} + \frac{m}{t} \frac{\partial \Omega}{\partial t} + \frac{\partial^2 \Omega}{\partial t^2} = 0.$$

**Доказательство.** Непосредственной проверкой убедимся в том что, если  $\varphi$  и  $\psi$  являются регулярными решениями уравнения ЭПД в полупространстве  $D: t > 0$ , то функции  $U$  и  $V$ , определяемые формулами (3), удовлетворяют систему (1). Определим функции  $\varphi$  и  $\psi$ . Из граничного условия (2) и первого равенства (3) следует, что

$$\left. \frac{\partial H}{\partial z} \right|_{t=0} = F(x, y) \quad (4)$$

Таким образом, для определения значений функций  $\varphi$  и  $\psi$  на плоскости  $t = 0$  получили неоднородную систему Коши-Римана. Если  $F \in L_{p,2}(E)$ , то  $T_E F \in C_{\frac{p-2}{p}}(E)$ ,  $p > 2$ ,

причём, вблизи бесконечности  $T_E F$  убывает как  $|z|^{\frac{2-p}{p}}$  [5]. Решая в полупространстве  $D: t > 0$  задачи

$$L_m(\varphi) = 0, \quad \varphi(x, y, 0) = f(x, y), \quad L_m(\psi) = 0, \quad \psi(x, y, 0) = g(x, y), \quad 0 < m < 1$$

по формулам (3) выпишем единственное регулярное в  $D$  решение задачи 1 для системы (1). Как известно, если  $\gamma(x, y)$  - заданная непрерывная (или кусочно - непрерывная) и ограниченная функция точек плоскости  $t = 0$ , то существует единственное регулярное в полупространстве  $t > 0$  решение уравнения  $L_m(\Omega) = 0$ ,  $m < 1$ , удовлетворяющее условию  $\Omega(x, y, t)|_{t=0} = \gamma(x, y)$ , и задаётся формулой

$$\Omega(x, y, t) = \frac{t^{1-\gamma}}{\Lambda_{2-\gamma}} \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\gamma(\xi, \eta) d\xi d\eta}{\left[ (x-\xi)^2 + (y-\eta)^2 + t^2 \right]^{\frac{3-\gamma}{2}}},$$

где  $\Lambda_{2-\gamma}$  - нормирующий множитель [6]. Теорема доказано.

**Задача 2.** Пусть  $m > 1$ . Найти регулярное в полупространстве  $t > 0$  решение системы (1), удовлетворяющее условию

$$\lim_{t \rightarrow 0} t^{m-1} V = F(x, y), \quad (5)$$

где  $F(x, y)$  - заданная достаточно гладкая функция.

**Теорема 2.** Существует единственное решение задачи 2, непрерывно зависящее от  $F(x, y)$  и даётся формулами (3).

**Доказательство.** Из первого равенства (3) и условие задачи 2 следует, что

$$t^{m-1} V = \frac{\partial(t^{m-1} H)}{\partial \bar{z}}, \quad \lim_{t \rightarrow 0} t^{m-1} V = \lim_{t \rightarrow 0} \frac{\partial(t^{m-1} H)}{\partial \bar{z}} = \frac{\partial \Omega}{\partial \bar{z}} = F(x, y),$$

где  $\Omega(x, y) = \lim_{t \rightarrow 0} t^{m-1} H(x, y, t)$ . Решая на плоскости  $t = 0$  неоднородную систему Коши-

Римана  $\frac{\partial \Omega}{\partial \bar{z}} = F(x, y)$  определим значений выражений  $t^{m-1} \varphi$  и  $t^{m-1} \psi$  при  $t \rightarrow 0$ .

Таким образом, для определения функций  $\varphi$  и  $\psi$  в полупространстве  $t > 0$  имеем

$$L_m(\varphi) = 0, \quad \lim_{t \rightarrow 0} t^{m-1} \varphi = f(x, y), \quad L_m(\psi) = 0, \quad \lim_{t \rightarrow 0} t^{m-1} \psi = g(x, y), \quad m > 1, \quad (6)$$

где  $f(x, y) = \operatorname{Re} F(x, y)$  и  $g(x, y) = \operatorname{Im} F(x, y)$ .



Решая задач (6) определим функции  $\varphi$  и  $\psi$ , при помощи которых по формулам (3) выписывается единственное регулярное в  $D$  решение задачи 2 для системы (1) как в теореме 1. Если  $\gamma(x, y)$  – заданная непрерывная (или кусочно-непрерывная) и ограниченная функция точек плоскости  $t = 0$ , то существует единственное регулярное в полупространстве  $t > 0$  решение уравнения  $L_m(\Omega) = 0$ ,  $m > 1$ , для которой выражение  $t^{\gamma-1}\Omega(x, y, t)$  является непрерывной и ограниченной в  $\bar{E}^3 = \{(x, y, t): (x, y) \in E^2, t \geq 0\}$ , и удовлетворяющее условию  $\lim_{t \rightarrow 0} t^{\gamma-1}\Omega(x, y, t) = \gamma(x, y)$ . Это решение задаётся формулой

$$\Omega(x, y, t) = \frac{1}{\Lambda_\gamma} \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\gamma(\xi, \eta) d\xi d\eta}{\left[ (x - \xi)^2 + (y - \eta)^2 + t^2 \right]^{\frac{1+\gamma}{2}}},$$

где  $\Lambda_\gamma$  – нормирующий множитель [6]. Теорема доказана.

**Задача 3 (Римана-Гильберта).** Пусть  $0 < m < 1$ . Найти регулярное в полупространстве  $t > 0$  решение системы (1), удовлетворяющее условию

$$\alpha(z)V|_{t=0} + \beta(z)U|_{t=0} = \gamma(z), \quad (7)$$

где  $\alpha(z), \beta(z), \gamma(z)$  – заданные на  $E^2$  достаточно гладкие функции и  $\alpha(z) \neq 0$ .

В силу равенств (3) и условий (7) имеем:

$$\alpha(z) \frac{\partial H}{\partial z} \Big|_{t=0} + \beta(z) \left[ t^m \frac{\partial H}{\partial t} \right] \Big|_{t=0} = \gamma(z).$$

Так как,  $\lim_{t \rightarrow 0} t^m \frac{\partial H}{\partial t} = 0$ , поэтому задача 3, при естественных ограничений на коэффициенты, сводится к задаче 1.

**Задача 4.** Пусть  $m > 1$ . Найти регулярное в полупространстве  $t > 0$  решение системы (1), удовлетворяющее условию

$$\alpha(z) \left[ t^{m-1} V \right] \Big|_{t=0} + \beta(z) U \Big|_{t=0} = \gamma(z), \quad (8)$$

где  $\alpha(z), \beta(z), \gamma(z)$  – заданные на  $E^2$  достаточно гладкие функции и  $\alpha(z) \neq 0$ .

В силу равенств (3) и условий (8) имеем:

$$\alpha(z) \frac{\partial \Omega}{\partial z} \Big|_{t=0} + \beta(z) \left[ t^m \frac{\partial H}{\partial t} \right] \Big|_{t=0} = \gamma(z), \text{ где } \Omega = \lim_{t \rightarrow 0} t^{m-1} H.$$

Так как,  $\lim_{t \rightarrow 0} t^m \frac{\partial H}{\partial t} = 0$ , поэтому задача 4, при естественных ограничений на коэффициенты, сводится к задаче 2.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бицадзе А.В. Основы теории аналитических функций комплексного переменного/ А.В. Бицадзе. –М.: Наука, 1984. –320с.
2. Янушаускас А.И. Некоторые обобщения голоморфного вектора. / А.И. Янушаускас //Дифференциальные уравнения, 1982. -Т.18. -№4. -С.699-705.
3. Янушаускас А. Многомерные эллиптические системы с переменными коэффициентами/ А. Янушаускас. –Вильнюс: Москлас, 1990. –180с.
4. Михайлов Л.Г. Некоторые переопределённые системы уравнений в частных производных с двумя неизвестными функциями / Л.Г. Михайлов. –Душанбе, 1986. –116с.
5. Векуа И.Н. Обобщённые аналитические функции/ И.Н.Векуа. –М.: Наука, 1988. –512с.
6. Раджабов Н. Интегральные представления и граничные задачи для некоторых дифференциальных уравнений с сингулярной линией или поверхностями/ Н. Раджабов. –Душанбе, 1982. -Ч.3. –172с.

#### ОБ ОДНОЙ ВЫРОЖДАЮЩЕЙСЯ НА ГРАНИЦЕ СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ ПЕРВОГО ПОРЯДКА

В статье рассматривается одно обобщение системы Мойсила –Теодореско и для нее исследуются задачи типа задачи Римана – Гильберта.

**Ключевые слова:** голоморфный вектор, вырождение на границе, переопределённая система, регулярное решение, система Коши – Римана, краевое условие, система Мойсила – Теодореско.

#### **ABOUT ONE DEGENERATING ON A BORDARY OF THE SYSTEM OF THE FIRST-ORDER EQUATIONS**

In this article considered one generalization of the system Moisil-Theodoresko and investigated problems of the type of the problem Riemann- Hilbert.

**Key words:** holomorphic vector, degeneration on border, over determined system, regular solutions, system Cauchy – Riemann, boundary condition, system Moisil – Teodoresko.

**Сведения об авторе:** *Х.Р. Шукуров* – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры высшей математики ТНУ. Телефон: **907-82 -52 -57**

## Ф И З И К А

### **ВЛИЯНИЕ НАНОУГЛЕРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА СТРУКТУРУ, МЕХАНИЧЕСКИЕ И ТЕПЛОВЫЕ СВОЙСТВА ПОЛИАМИДА-6**

*Ш.Туйчиев, Д.Рашидов, Ш.Акназарова, А.Дустов, Л.Туйчиев, С.Мирзохонова*  
Научно-исследовательский институт Таджикского национального университета

Полиамиды, как конструкционные материалы широко применяются в различных областях техники и быта [1,2]. С появлением нанокристаллических материалов возникла необходимость модификации полиамидов наночастицами для улучшения их эксплуатационных характеристик и расширения границы работоспособности [3-5].

Цель работы заключается в изучении влияния нанокристаллических материалов (НУМ) на структуру, деформационное и термическое поведение полиамида-6. В качестве объектов исследования использовали порошки из полиамида-6 (ПА-6) и нанокристаллических материалов таких как фуллерен  $C_{60}$  с химической чистотой 99,7%, фуллереновая сажа (ФС) с 12% содержанием фуллерена  $C_{60}$ , фуллереновая чернь (ФЧ) и нанокристаллы (НА). Композитные пленки получали методом термобароспекания из смеси порошка ПА-6 с НУМ при температуре  $280^{\circ}C$  и давлении 50 атм. Концентрацию НУМ меняли в интервале  $C=0-10\%$  масс. Спрессованные пленки быстро охлаждали в водяной бане при  $20^{\circ}$ . Механические свойства образцов изучали на разрывной машине РМ-1 со скоростью деформации  $0,01c^{-1}$ , тепловые свойства композитов исследовали на термоанализаторе DSC 204F Netzsch со скоростью нагревания и охлаждения  $10град./мин.$ , рентгенографические исследования на больших и малых углах рассеяния проводили соответственно на дифрактометрах ДРОН-2 и КРМ-1, использовали медное излучение фильтрованное никелем.

Как показали рентгенографические исследования, большеугловые рентгенограммы (БР) композитов ПА-6+ФС, ПА-6+ФЧ, ПА-6+НА были практически идентичными. На БР образцов наблюдается аморфное гало, положение максимума  $2\theta$  и радиальная полуширина  $\Delta 2\theta$  которого с увеличением концентрации НУМ остаются постоянными, а интенсивность гало несколько снижается, следы агрегации НУМ не обнаруживаются (рис.1а, кривые 1 и 2). Следовательно, молекулы НУМ не взаимодействуют с агрегациями молекул матрицы. На БР системы ПА-6+ $C_{60}$  начиная с 3% на фоне аморфного гало проявляется рассеяние от кристаллических агрегатов  $C_{60}$  и с ростом содержания  $C_{60}$  интенсивность рефлексов фуллерена  $C_{60}$  повышается, но при этом положение аморфного гало и его полуширина остаются постоянными (рис.1а, кривая 3). Малоугловые рентгенограммы (МР) всех композитов и их изменения с увеличением концентрации НУМ также однотипны. На МР композита ПА-6+ФС наблюдается диффузное рассеяние, интенсивность которого растёт с увеличением концентрации НУМ (рис.1б). Темп роста интенсивности рассеяния на малоугловых рентгенограммах ПА-6+НА и ПА-6+ФС выше в сравнении с ПА-6+ФЧ и ПА-6+ $C_{60}$ . Это свидетельствует о

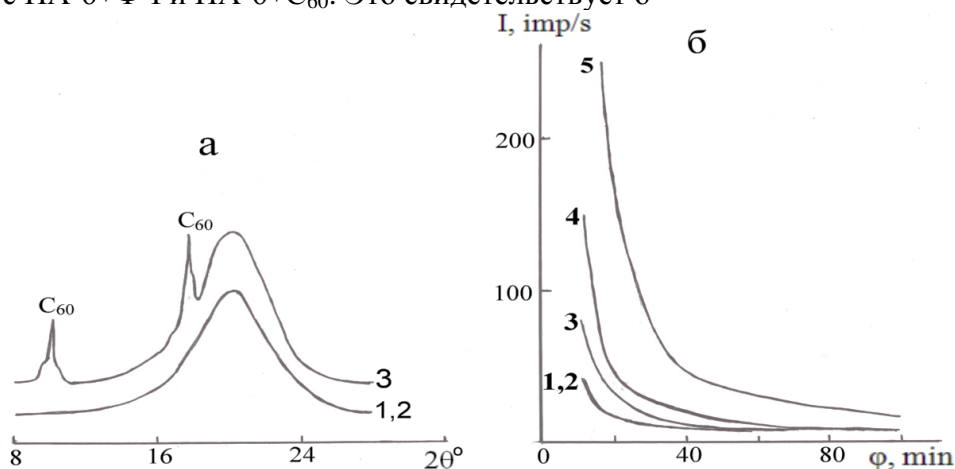


Рис.1. Большеугловые (а) и малоугловые (б) рентгенограммы композита ПА-6+ФС: а: 1- чистый ПА-6; 2 – ПА-6+10%ФС; 3 – ПА-6+3% $C_{60}$ ; б: 1-  $C=0$ ; 2 – 1; 3 – 3; 4 – 5; 5 – 10% ФС.

том, что, во-первых, внедрение наночастиц сопровождается изменением микрогетерогенности структуры, порождением большого числа микронеоднородностей типа пор, трещин и др., обуславливающих повышение интенсивности диффузного рассеяния (рис. 1б); во-вторых, наночастицы НУМ в большой степени располагаются в разрыхленных аморфных областях композитов, способствуя развитию процессов структурной и межструктурной пластификации матрицы. Это, в свою очередь, приводит к изменению механических и тепловых свойств композитов [4,5].

На рис. 2 в качестве примера приведены деформационные кривые композитов ПА-6+ФС, поскольку вид кривых других исследованных композитов одинаков. Результаты определения механических характеристик композитов - предела прочности  $\sigma$  и текучести  $\sigma_T$ , предельной деформации образца  $\varepsilon$  и текучести  $\varepsilon_T$ , и их изменения сведены в таблицу 1. Из таблицы 1 видно, что рост концентрации НУМ в интервале  $C=0-3\%$  сопровождается постепенным снижением  $\sigma$  и  $\sigma_T$ ,  $\varepsilon$  и  $\varepsilon_T$ , а затем при  $C>3\%$  их резким уменьшением. Лишь в композите ПА-6+ФЧ наблюдается сохранение и/или медленные изменения  $\sigma$ ,  $\sigma_T$ , и  $\varepsilon$ ,  $\varepsilon_T$  с увеличением доли добавок НУМ, что важно для практики.

На рис. 3. представлены типичные термограммы композита ПА-6+ФС в 1-ом и во 2-ом циклах нагревания и охлаждения, а результаты термографических исследований композитов сведены в таблицу 2. Из рис. 3 и таблицы 2 видно, что в 1-ом цикле нагревания на всех термограммах композитов в интервале температур  $T=60-140^{\circ}$  наблюдаются широкие эндопики с максимумами в области  $T=100-110^{\circ}$ , а также синглетный эндопик плавления  $T_{пл}=220.5^{\circ}$ , при охлаждении образцов наблюдается экзопик кристаллизации  $T_k=187^{\circ}$ .

**Таблица 1. Механические свойства композитов**

композит	$\sigma$ , МПа	$\varepsilon$ , %	E, МПа	$\sigma_T$ , МПа	$\varepsilon_T$ , %
ПА-6. исх.	75	290	280	48	40-50
ПА-6+1%ФС	46	165	920	37	15-20
ПА-6+3%ФС	43	40	2000	42	10-12
ПА-6+5%ФС	41	20	2000	-	-
ПА-6+10%ФС	35	5-10	2000	-	-
ПА-6. исх.	75	290	280	45	25-30
ПА-6+ 1%ФЧ	75	260	240	37	15-20
ПА-6+ 3%ФЧ	63	220	260	37	15-20
ПА-6+ 5%ФЧ	50	170	280	30	10-15
ПА-6+ 10%ФЧ	40	80	260	37	5-10
ПА-6. исх.	75	290	280	45	30
ПА-6+1%С <sub>60</sub>	62	260	310	26	15-20
ПА-6+3%С <sub>60</sub>	32	160	260	20	5-10
ПА-6+5%С <sub>60</sub>	26	140	290	-	-
ПА-6+10%С <sub>60</sub>	10	40	240	-	-
ПА-6 исх.	75	290	280	47	40-50
ПА-6+1%НА	75	280	280	33	40
ПА-6+3%НА	51	10	880	-	-
ПА-6+5%НА	39	10	880	-	-
ПА-6+10%НА	32	10	880	-	-

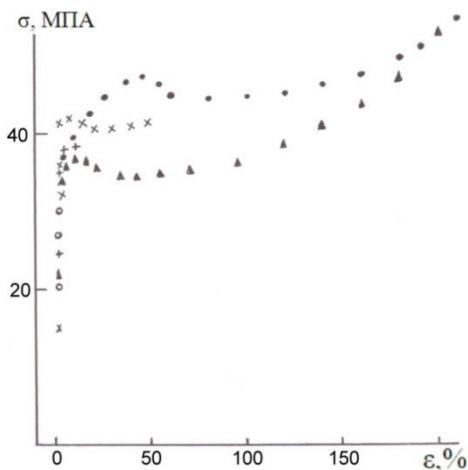


Рис.2

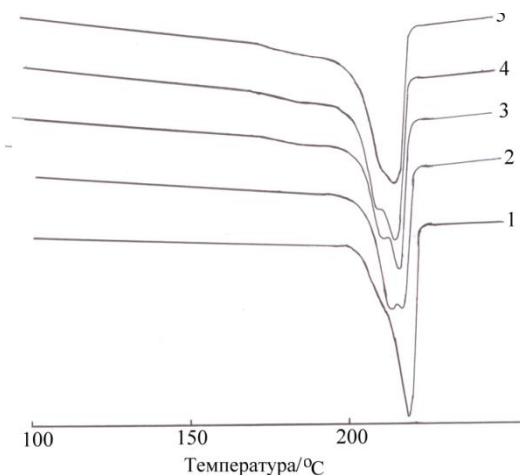


Рис.3.

Рис.2. Кривые деформации композитов ПА-6+ФС. ●- 1 – C=0; ▲- 2 – 1; x – 3 -3; ○ – 4 -5; + - 5 -10%ФС.  
Рис.3. Термограммы композита ПА-6+ФС во 2-ом цикле теплового воздействия.

**Таблица 2. Тепловые свойства композитов**

КОМПОЗИТ	1 цикл		2 цикл	
	$T_{пл}, ^\circ\text{C}$	$T_{пл1}, ^\circ\text{C}$	$T_{пл2}, ^\circ\text{C}$	$T_{к}, ^\circ\text{C}$
исх.ПА-6	220,5	211	220	187
ПА-6+1% C <sub>60</sub>	218	211	215	187
ПА-6+3% C <sub>60</sub>	217	211	215	187
ПА-6+5% C <sub>60</sub>	216	211	215	187
ПА-6+10% C <sub>60</sub>	216,5	210	216,5	187
исх. ПА-6	220,5	212	220	187
ПА-6+1% ФС	220,5	213	216	188,5
ПА-6+3% ФС	218	212	217	186
ПА-6+5% ФС	218	211	217	185
ПА-6+10% ФС	216	211	216	184
ПА-6+1% ФЧ	220	214	218	187
ПА-6+3% ФЧ	220	212	218	184
ПА-6+5% ФЧ	219	213	217,5	186
ПА-6+10% ФЧ	218	212	215	183
ПА-6+1% НА	219,5	214	218	187
ПА-6+3% НА	220	214	218	187
ПА-6+5% НА	219	214	217	188
ПА-6+10% НА	219	214	218	188

С ростом концентрации НУМ в 1-ом цикле  $T_{пл}(C)$  композитов ПА-6+C<sub>60</sub> и ПА-6+ФС уменьшается на 4<sup>0</sup>, в то время как для других композитов это изменение составляет 1-2<sup>0</sup>, при постоянстве  $T_{к}=187^0$ . Во 2-ом цикле нагревания наблюдается дублетный пик плавления с  $T_{1пл}\approx 212^0$  и  $T_{2пл}=220,5^0$ , интенсивность 2-го пика всегда несколько больше в сравнении с первым. С ростом доли НУМ интенсивность 2-го эндопика снижается до уровня 1-го пика и/или же сливается с ним, причем средние значения  $T_{2пл}(C)$  и разности  $\Delta T = T_{2пл}(C) - T_{1пл}(C)$  для всех композитов остаются практически неизменными как в 1-ом цикле теплового воздействия.

Перейдем к структурной интерпретации термограмм. В 1-ом цикле нагревание-охлаждение доминирующим является аморфное состояние ПА-6 ( $\delta$ -форма), во 2-ом цикле теплового воздействия происходит полиморфное превращение в структуре т.е.  $\delta$ -форма трансформируется в  $\alpha$ -и  $\gamma$ -формы кристаллитной структуры с близкими температурами плавления (для  $\alpha$ -формы температура плавления  $T_1$  и для  $\gamma$ -формы  $T_2$ ). Как отмечается в [6]  $\gamma$ -форма ПА-6 относительно нестабильна в сравнении с  $\alpha$ -формой; при внешних воздействиях (температура, вытяжка и др.) наблюдается  $\gamma \leftrightarrow \alpha$  переход в структуре ПА-6. По-видимому, структурными факторами обусловлены наблюдаемые изменения на термограммах композитов.

Таким образом, из результатов исследований влияние НУМ на структуру и свойства полиамида-6 специфично и в полимерах разного класса оно проявляется по разному.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Нильсен Л. Механические свойства полимеров и полимерных композиций / Л. Нильсен. -М.: Химия, 1979. -312с.
2. Многокомпонентные полимерные системы / под ред. Р.Ф. Голда. -М.: Химия, 1974. -327с.
3. Туйчиев Ш. Влияние фуллерена  $C_{60}$  на структуру и физические свойства полиэтилена / [Ш. Туйчиев, Б.М. Гинзбург, Д. Рашидов и др.] // Известия АН РТ, 2007. -Т.129. -№4. -С.68-72.
4. Туйчиев Ш. Влияние фуллерена  $C_{60}$  на структуру и механические свойства полиэтилена: технологический аспект / [Ш. Туйчиев, Б.М. Гинзбург, Д. Рашидов и др.] // Высокомолек. соед. Сер. А, 2011. -Т.53. -№6. -С.883-896.
5. Туйчиев Ш. Влияние фуллерена  $C_{60}$  на структуру и механические свойства тонких пленок из полиметилметакрилата и других карбоцепных полимеров винилового ряда: Технологический аспект / [Ш. Туйчиев, Б.М. Гинзбург, Д. Рашидов и др.] // Высокомолек. соед. Сер.А, 2012. -Т.54. -№8. -С.1283-1296.
6. Джейл Ф.Х. Полимерные монокристаллы/ Ф.Х. Джейл. -Л.: Химия, 1968. -552с.

#### ВЛИЯНИЕ НАНОУГЛЕРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА СТРУКТУРУ, МЕХАНИЧЕСКИЕ И ТЕПЛОВЫЕ СВОЙСТВА ПОЛИАМИДА-6

В работе изучено влияние нанокarbonных материалов (фуллереновая сажа, фуллерен  $C_{60}$ , фуллереновая чернь и нанодIAMONDS) на структуру, тепловые и механические свойства полиамида -6. Показано, что внедрение малых количеств нанокarbonных материалов оказывает специфичное влияние на структуру и физические свойства полиамида.

**Ключевые слова:** полимер, прочность, деформация, структура, свойство.

#### EFFECT OF NANOCARBON MATERIALS ON THE STRUCTURE, MECHANICAL AND THERMAL PROPERTIES OF POLYAMIDE-6

In the paper were studied the effect of nanocarbon materials (fullerene soot, fullerene  $C_{60}$ , fullerene black and nanodiamonds) on the structure, thermal and mechanical properties of polyamide -6. It is shown that the introduction of small amounts of nanocarbon materials has a specific effect on the structure and physical properties of polyamide.

**Key words:** polymer strength, deformation, structure, property.

**Сведения об авторах:** *Ш. Туйчиев* – д.ф.м.н., профессор кафедры физики твердого тела ТНУ. Телефон: 2217931; **E-mail:** [tuichiev@mail.ru](mailto:tuichiev@mail.ru)

*Дж. Рашидов* –к.ф.м.н., доцент, ведущий научный сотрудник отдела «Физика конденсированного состояния» НИИ Таджикского национального университета. Телефон: 2217931; **E-mail:** [tuichiev@mail.ru](mailto:tuichiev@mail.ru)

*Ш. Акназарова* - научный сотрудник отдела «Физика конденсированного состояния» Научно-исследовательского института Таджикского национального университета. Телефон: 934-23-14-41

*Дустов Алишер* - научный сотрудник отдела «Физика конденсированного состояния» Научно-исследовательского института Таджикского национального университета. Телефон: 919-64-72-04

*Л. Туйчиев* – старший научный сотрудник отдела «Физика конденсированного состояния» Научно-исследовательского института Таджикского национального университета. Телефон: 2217931

*С. Мирзохонова* – ассистент кафедры астрономии ТНУ. Телефон: 919-03-34-79

#### ХОСИЯТҶОИ МАГНИТӢ ДАР НАМУНАҶОИ GDPR-123

*Нилуфари Банозодаи Соравӣ*

*Донишгоҳи илмӣ-таҳқиқотии Мозандарон, Эрон*

Пас аз кашфи падидаи абаррасоноӣ ҳарорати боло, таҳқиқоти бисёре рӯйи сохтор ва баррасии хосиятҳои мухталифи ин мавод анҷом шудааст. Ҳадафи ин гуна таҳқиқот илова бар шинохти хавоси ношинохтаи ин мавод ва таъйиди натоиҷи бадастомада, баррасии равишҳои сохти намунаҳои бо кайфияти боло барои эътимоди бештар ба натоиҷи озмоишҳо мебошад. Агар чи намунаҳо бо кайфияти боло ва такфоз аз таркиботи мавриди назар барои баррасии дақиқи таҷрибаи ин мавод лозим аст, беҳина кардани параметрҳои монанди ҳарорати гузар ( $T_c$ ) ва ҷараёни бухронӣ ( $J_c$ ), ҳадди болои майдони бухронӣ ва хавоси механикии ин мавод аз мавориди корбурди ин мавод низ боаҳамият мебошад. Бештари озмоишҳо дар баррасии хавос ва фаҳми падидаи абаррасоноии ҳарорати боло дар ин таркибот аз равиши баррасии тағйироти ҳароратҳои камиятҳои мухталиф дар ҳолатҳои беҳинҷор ( $T > T_c$ ) ва абаррасоно ( $T < T_c$ ) анҷом мешавад. Ҷонишинии аносири кам дар замин ба ҷойи аносири дигар дар ин таркиб нишон медиҳад, ки асароти муҳиме бар хавоси ҳолатҳои абаррасоноӣ ва беҳинҷор ва аз ҷумла ҳарорати бухор ин таркибот надорад. Аз ин унсур танҳо  $R_T$  сохтор бо пояи 123-ро ташкил медиҳад. Ҳамчунин  $R_m$  ба

хотири доштани ҳастаи нопоёдор сохтори 123 пойдорро ташкил намедиханд. Pr дар таркиботи мухталиф зарфиятҳои мухталиферо нишон медиҳад. Натиҷаи гузоришҳои сохт нишон медиҳад, ки вучуди микдори ками Pr дар ҳолати се зарфият боиси ташкили фазаи пойдори Pr-123 мешавад. Натиҷаи баррасии озмоишҳо нишон медиҳад, ки ин таркиб ойиқ мебошад. Бо таваҷҷуҳ ба вучуди ин истисно дар мавриди хонавода, бо пояи 123 ба назар мерасад, кашфи далелҳои аз байн рафтани абаррасоноӣ дар таркиби Pr-123 метавонад, роҳи хубе барои дарки падидаи абаррасоноӣ ҳарорати боло дар таркиботи 123 ва ё ҳатто дар бақияи хонаводаҳои абаррасонаҳо дамоҳои боло бошад. Мутолеаи бисёре дар заминаи унсурҳои Pr ба ҷойи Y ва Gd дар таркиботи Y-123 ва Gd-123 анҷом шудааст.

Натиҷа нишон медиҳад, ки афзоиши микдори Pr дар таркибот ҳарорати гузоро хоҳиш дода, сабаби аз байн рафтани абаррасоноӣ дар ин ситема мешавад. Мутолеоти васеъ дар ин замина равишҳои мухталиферо барои аз байн бурдани абаррасоноӣ бо афзоиши Pr дар ин таркибот ироа кардааст. Созкорҳои аслии пешниҳодшуда дар ин фароянд иборатанд аз ширкати ҷуфтҳои абаррасоноӣ тавассути гаштовари магнитии Pr пур шудани ҷойҳои холӣ ва ё ҷойгузин шудани хуфраҳо дар сафаҳоти расонои  $\text{CuO}_2$ . Бинобар ин, ҷойгузинии Gd ё Y ё Pr ва баррасии хавоси абаррасоноӣ ва аз ҷумла тағйироти камиятҳои мухталиф бо тағйири микдори Pr метавонад, шомили иттилооти муфиде дар мавриди падидаи абаррасоноӣ бошад.

Асари ҳол яке аз муфидтарин озмоишҳои таробурдӣ барои ба даст овардани иттилооти электронӣ аз ҷумлаи микдор ва навъи тарокуми ҳамлқунандаи расониш мебошад. Озмоишҳои асари ҳол дар таъкиботи абаррасонаҳои ҳарорати боло як рафтори ноҳинчори ҳароратиро нишон медиҳад. Ин рафтори ноҳинчор боис шудааст, ки ин мавзӯ аз душвортарин мавзӯот бошад. Аз мушоҳидоти озмоишҳои мухталиф натиҷа шудааст, ки вобастагии зареби ҳол дар ҳолати беҳинчор, ки ба сурати  $1/t$  бо ҳарорат тағйир мекунад дар муҳолифати ошкоре бо ҳамин рафтор дар фулузоти маъмулӣ монанди Cu Ag Ca ва Mg бошад. Натиҷаи озмоишҳо нишон медиҳад, ки  $R_n$  ҳатто дар маҳдудҳои  $T > 300\text{K}$  низ ба таври якнавохт бо афзоиши ҳарорат хоҳиш ёбад. Агарчи ин рафтор дар бештари хонаводаҳои абаррасонаҳои ҳарорати боло дида шудааст. Тағйироти аломати зареби ҳол бо тағйири ҳарорат асари майдон ва қароргири дар ин таркибот мебошад, ки мавриди таваҷҷуҳи фаровоне қарор гирифтааст.

Намунаҳои сароники бо стокиометрӣ (равии химиявӣ) бо равии стандарт вокуниши ҳолати ҷомеъ сохта шуданд. Зарраҳои  $\text{Pr}_6\text{O}_{11}$ , CuO,  $\text{Gd}_2\text{O}_3$  ва  $\text{BaCO}_3$  бо дараҷаи ҳолиси 99,9% бо истифода аз тарозуи электрикӣ бо диқати  $10^{-5}$  гр вазн шудаанд. Бо таваҷҷуҳ ба ҷазбқунанда будани  $\text{Pr}_6\text{O}_{11}$  қабл аз вазн кардани он комилан хушк мекунем. Сипас маҳлути якнавохте аз зарраҳо ба манзури афзоиши тамос байни зарраҳо ва беҳтар анҷом шудани вокунишҳои ҳолати ҷомид таҳия мешавад. Ба манзури хориҷ кардани аҷзое монанди  $\text{CO}_2$  ва бухори оби изофӣ ва фароҳам шудани шароит барои ташкили селули воҳиди 123 фароянде бо ҳарорати  $840^\circ\text{C}$  анҷом шудааст. Дар ин марҳила аз кураи мукаабӣ истифода шудааст. Оҳанги афзоиши ҳарорат, то ҳудуди  $500^\circ\text{C}$  аҳамияте надорад. Аммо дар фосилаи ҳарорати 500 то  $840^\circ\text{C}$  ба манзури пешгирӣ, аз об шудани аҷзoi маҳлут ва эҷоди замони лозим барои нуфузи зарраҳо дар якдигар афзоиши ҳарорат кундтар ва ба сурати марҳилавӣ анҷом мешавад. Сипас маҳлут ба муддати 24 соат дар ҳарорати  $840^\circ\text{C}$  ниғаҳ дошта шудааст. Барои итминон аз комил будани марҳила ду бор анҷом мешавад ва зарраҳо ба хубӣ хурд мешаванд. Пас аз анҷоми марҳила ва хурд шудани мучаддад маҳлутро таҳти фишори механикӣ ба шакли дору дароварда, барои андозагириҳои электрикӣ омода мегардонанд. Барои омода кардани доруҳо таҳти фишори 10 тон аз қолаби устувонай бо чинси фулодин ва бо таҳаммули фишори 15 тон истифода шудааст. Фишори 10 тон дар се марҳилаи тақрибан мусовӣ ва хоҳиши фишор низ ба кундӣ анҷом шудааст. Андозаи қутр ва захомати доруҳо ба тартиб дар 1,3 см ва 1 мм мебошад. Барои анҷоми фароянди доруҳо дар ҳарорати баробари  $930^\circ\text{C}$  сохта мешаванд. Барои итминон аз ташкили комили фазаи мавриди назар ва пешгирӣ аз ташкили фазаҳои ноҳолисе ва камбудии оксиген дар таркиб ин марҳила дар оксиген ва ба дур аз бухори об ва  $\text{CO}_2$  анҷом мешавад.

Оҳанги афзоиш ва хоҳиши ҳарорат дар ин марҳилаи ҳароратӣ, дар кайфияти намунаҳои сохташуда бисёр муҳим аст. Тағйироти ҳарорати истифодашуда дар ин марҳила аз сохт ба сурати зер будааст: аз ҳарорати хона бо ҳарорати  $500^\circ\text{C}$  бо оҳанги  $8^\circ\text{C}/\text{min}$  дақиқа ва аз ҳарорати 500 то  $580^\circ\text{C}$ . Аз ҳарорати 500 то  $580^\circ\text{C}$  бо оҳанги

5°C/min аз ҳарорати 580 то 810°C бо оҳанги 3°C/min аз 810 то 920 бо оҳанги 2°C/min бар дақиқа дар ҳарорати собит ниғаҳдорӣ мешавад. Ҳароратҳои баёншуда ҳароратҳои танзими назораткунандаи ҳарорати курӣ (Т) мебошад, ки бо ҳарорати воқеии намуна мутобиқат дорад. Андозагирии муқовимат хоси намунаҳо бо равиши чаҳормилай анҷом шудааст. Намунаро пас аз часпондан бо часби нуқра дар ҷойи махсусе андозагирӣ дар дохили фазои хунуккунандаи яхҷол қарор медиҳем. Барои коҳиши ҳарорати ин маҳфуза аз як яхҷоли мадорбастаи гази гелий истифода шудааст. Ин фазо намунаро то 10К коҳиш медиҳад. Намуна бо часбе часпонда мешавад ва иттисолҳои он ба унвони ҷараён ва тақвияткунанда муттасил мешаванд.

Барои пешгирӣ аз ҳар гуна интиқоли гармо аз муҳити озмоишгоҳ ба намуна, фазои намуна бо истифода аз фишори тақрибии  $5 \times 10^{-6}$  ҳолӣ мешавад. Ба манзури анҷоми андозагириҳои муқовимти магнитӣ ва асари ҳол, як майдони магнитии собит дар саҳифаи убури ҷараён истифода мешавад. Барои тавлиди ин майдони магнитӣ аз як оҳанрабои электрикӣ бо ҳадди аксари шиддати 2,3 Т истифода шудааст.

Барои ба даст овардани зарби Ҳол намунаҳо ( $R_H$ ) Волтери арзии онҳо дар майдони магнитии собит 1 Т дар ҷимуд бар саҳифаи убури ҷараён ва бо тағйир андозагирӣ шудааст.

**Натиҷагирӣ.** Ба манзури тағйирини кайфияти намунаҳо баррасии резсохтор, шакл ва андозаи донаҳо ва тағйироти онҳо бо миқдори ноҳолиси P<sub>g</sub> дар намуна бо истифода аз озмоишҳои SEM анҷом шудааст. Сохтори намунаҳо ба сурати донаӣ ба даст омадааст. Донаҳо ба сурати якнавохт қарор доранд. Андозаи донаҳо байни 2 то 4 μm ва барои намунаҳои дигар дар ҳудуди 3 то 6 μm мебошад.

Иттилоъ аз вучуди фазоҳои ноҳолис ва хосиятҳои сохторӣ, монанди андозаи параметрҳои шабакаӣ ва озмоишҳои партави х намунаҳо анҷом шуд. Баррасии ин ин паҳно нишон медиҳад, ки фазои намуна ҳамон фазои 123 мебошад ва фазоҳои ноҳолисе дар ин намунаҳо дида намешавад. Муқовимати намунаҳои хоси сохташуда бо андозагирии волтери тӯли онҳо ба сурати тобеъ аз ҳарорат дар маҳдудҳои ҳарорати то 50 К тағйирин шудааст.

#### А Д А Б И Ё Т

1. Ҳусейни Ҳусравободӣ, Ваҳиди Додмехр, Муҳаммади Аҳавон. Маҷаллаи Пажӯҳиши физикӣ Эрон. №3, 1381.
2. Ҳусейни Ҳусравободӣ, Муҳаммадризо Муҳаммадизода ва Муҳаммади Аҳавон. Маҷаллаи Пажӯҳиши физикӣ. -Эрон. №1, 1380.
3. Яманӣ ва Аҳавон. Маҷаллаи техникӣ. №10, с. 1997.
4. Додмехр Аҳавон. Маҷаллаи Маводи магнитӣ. №335, 2000.

#### МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА В ПРИМЕРАХ GDPR-123

В работе приведены магнитные свойства в примерах **GDPR-123**.

**Ключевые слова:** магнитные свойства, магнитное поле, термообработка.

#### MAGNETIC PROPERTIES IN THE EXAMPLES GDPR-123

The paper describes the magnetic properties of the examples GDPR-123.

**Key words:** magnetic properties, magnetic field, heat treatment.

**Сведения об авторе:** *Нилуфар Банозода Сорави* – преподаватель Научно-исследовательского университета города Мазандаран, Иран

### АРЗЁБӢ ВА ИНТИХОБИ МАКОН ВА ТАВОНИ МАНОбЕИ ТАВЛИДИ ПАРОКАНДА ЧИҲАТИ КОҲИШИ ТАЛАФОТ ВА БЕҲБУДИ САТҲИ ҶАРАЁН БА РАВИШИ БЕҲИНАСОЗИИ ИЗДИҲОМ

*Беҳноми Дарвешӣ Шохкулоӣ*  
Донишгоҳи Мозӣери Нур, Эрон

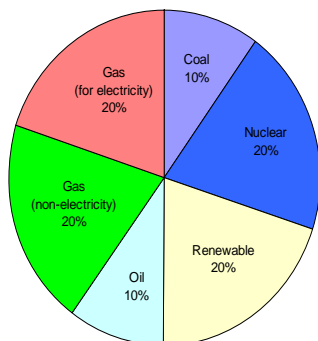
Манобеи тавлиди пароканда ба таври фазояндае дар системаи қудрат дар ҳоли густариш мебошад. Манобеи тавлиди пароканда мавлудҳои кӯчаке ҳастанд, ки дар сар то сари шабака тавзеҳ шуда, вазиҷаи таъмини қисмате аз энергияи мавриди ниёзи масрафкунандагонро бар уҳда доранд. Ин манобеъ тавони камеро тавлид мекунад ва фрикони тавлиди онҳо, маъмулан, байни 5 то 50 мегавват аст. Шабакаи система қудрати тағйироти мухталиферо дар тавли даҳаи гузашта таҷриба намуд. Пас аз бухрони нафт дар даҳаи 70 бисёре аз кишварҳо барои ҷойгузинии нафт ва



таъмини энергия таҳқиқотеро шурӯъ карданд. Ин таҳқиқот дар шабакаҳои қудрат мунҷар ба афзоиши тавлиди энергияи электрикӣ ба василаи манобеи энергияи таҷдидпазир (ба унвони мисол бод, хуршед, энергияи қазру мад ва мавҷ ва ғайра) шуд. Ба манзури маҳдуд намудани қорбурди нафт ба унвони манбаи энергияи аввалия барои тавлиди энергия, нерӯгоҳҳо бар асоси зуғолсанг, гази табиӣ ва ё энергияи ҳастай густариш ёфтанд. Муқоисаи манобеи энергияи аввалияи мавҷуди истифодашуда дар соли 2008 ва даҳаи 70 нишон дода шудааст ва метавон дарёфт, ки энергияи ҳастай, ҳақиқатан, ба унвони манобеи муҳим барои тавлиди энергия падида омадааст [1]. Ҳамчунин истифода аз гази табиӣ бошиддат афзоиш ёфтааст, дар ҳоле ки зуғолсанг тақрибан саҳми бозории худро ба унвони муҳимтарин манобеи тавлиди энергияи аввалия нисбатан ҳазф намудааст. Энергияҳои таҷдидпазир ҳамчунон аз қулли тавлиди барқ дар ҷаҳон дарсади бисёр кӯчак дорад. Ин манобеъро бо истифода аз технологияҳои модерн ба манобеи бисёр қоромад, қобили эътимод ва ба андозаи кофӣ сода табдил намуд.

Мақоёбии манобеи тавлиди пароканда аз ҷумлаи таҳқиқоти муҳим аст, ки ба василаи он метавон ба қоҳиши талафот, ҳазинаҳо ва сарфаи иқтисодии матлуб даст ёфт. Бо ин ҳол чандин навъ аз манобеи энергияҳои таҷдидпазир ба таври қобили таваҷҷуҳ афзоиш ёфтаанд ва дар даҳаи гузашта нуфузи он дар шабака ба таври мудавом густариш ёфта, пешбинӣ мешавад, ки ин раванди рӯ ба рушд дар анҷоми лоиҳаҳо барои солҳои оғӣ идома пайдо кунад. Ҳамчунин чандин муоҳида ва протоколҳои сиёсӣ барои истифодаи манобеи энергияҳои таҷдидпазир барои тавлиди барқ тавофуқ шуда, дар натиҷаи он бақоргирии энергияҳои таҷдидпазир ба унвони манобеи энергияи аввалия ба хубӣ мушаххас мегардад [3] [2].

Бо шурӯи масъалаи бӯҳрони энергетикӣ (мамлакатҳои Арабистон дар соли 1970) ва амнияти энергетикӣ (соли 2006 дар Эрон), афзоиши аҳамияти энергияи ҳастай, афзоиши аҳамияти қорбурди технологияи пешрафта, афзоиши аҳамияти тавсеаи манобеи таҷдидпазир, афзоиши тавлиди сӯхтҳои фаслӣ, беҳинасозии масраф (ҳамлу нақл, наздикии маҳалли қору зиндагӣ) бисёр матраҳ шуд. Аз ҷумлаи мавориде, ки мавриди таваҷҷуҳ қарор гирифт, манобеи тавлиди пароканда буданд. Ин манобеъ бисёре аз аҳдоф, ҳамчун наздиқӣ ба бор, таъмини қисмате аз ниёзи масрафкунандагон, сарфаҷӯӣ дар энергия ва ҳазина, адами вобастагӣ ба манобеи тавлиди пароканда ва ғайраро бароварда мекунад, ба тавре ки мутолиоти бисёре тайи ин чанд сол барои бақоргирии ин манобеъ анҷом шудааст. Аврупо бо таваҷҷуҳ ба вобастагии аввалияи худ ба вориди оғии сӯхт, бо қолиши муҳиме мувоҷеҳ аст. ин вобастагӣ аз 20 % дар соли 1957 (муоҳидаи Рӯм) то ҳудуди 50 % дар ҳоли ҳозир ба таври пайваста афзоиш меёбад. Комиссияи аврупоӣ тахмин мекунад ки, агар раванди энергетикӣ ва сиёсати он ба сурати мавҷуд бимонад, вобастагии Аврупо дар воридоти сӯхти аввалия дар ҳудуди 67% рушд хоҳад кард, то соли 2030 мақодари 84% газ ва 93% нафтро бояд воридоти ниёз хоҳад дошт. Чандин узви Иттиҳодияи Аврупо бар ин боваранд, ки амалан тақия бар газ мунҷар ба осебпазирии боло мегардад [4]. Ҳамчунин пешбайнии миқдори масрафи энергияи ҷаҳон дар соли 2050 дар расми 1 нишон дода шудааст:



Расми 1 пешбайнии миқдори энергияи электрикӣ масрафӣ дар соли 2050 аз ҷумлаи имтиёзҳои манобеи тавлиди парокандаро метавон ба маврид ба ин сурат баён намуд: афзоиши қобилияти итминони энергияи электрикӣ тавлиди пароканда, таҳияи манобеи энергетикӣ муносиб дар мақоми муносиб, таҳияи энергияи электрикӣ бо қайфияти матлуби мавриди ниёз, афзоиши боздеҳи система барои

корбурдҳои маҳаллӣ бо истифодаи ҳамзамон аз барқ ва гармо, имкони коҳиши ҳазинаҳои пардохти барои энергияи электрикӣ бо истифода аз воҳидҳои ихтисосӣ ва фароҳам кардани имконоти истифода аз энергияи электрикӣ барои манотиқи дур аз дастрас, ки эҳдоси шабакаҳои электрикӣ ғайримумкин ё пурҳазина мебошад [2 то 6].

Мақонбӯии манобеи тавлиди парокандаро метавон бо истифода аз равишҳои мухталифи беҳинасозӣ анҷом дод, ки равиши издиҳоми заррот яке аз онҳо мебошад [7 ва 8]. Ин равиш аз равишҳои дигари беҳинасозӣ бисёр содатар ва сарътар аст, ки дар ин мақола истифода шудааст. Бо истифода аз ин равиш метавон талафоти тавонро коҳиш ва профили ҷараёнро беҳбуд бахшид.

**Муодилои беҳинасозӣ.** Ҳадаф аз беҳинасозии ин манобеъ, дастбӯӣ ба ҳадди ақали талафот ва беҳбудии сатҳи ҷараён дар шабакаҳои тавзеъ мебошад. Барои расидан ба ин ҳадаф бояд аз тобеи ҳадафӣ истифода намуд, ки ҷараён ва талафоти шабакаро пӯшиш диҳад. Тобеи ҳадафи мавриди назарро метавон ба сурати зер баён намуд:

$$\text{Min. } f = (f_1 + kf_2) \quad (1)$$

Тобеи ҳадаф ҷиҳати расидан ба ҳадди ақали талафоти шабака:

$$\text{Min. } f_1 = \min(P_{loss}(P_{d1}, P_{d2}, \dots, P_{dnDG})) \quad (2)$$

Тобеи ҳадаф барои беҳбудии мушаххасоти ҷараён:

$$\text{Min. } f_2 = \sum_{i=1}^{Nn} (V_i + V_{rated})^2 \quad (3)$$

Дар интиҳо  $V_i$  доманаи ҷараёни гуруҳи  $i$  ва  $V_{rated}$  ҷараёни идеали мавриди назар  $I_{pi}$ ,  $N_n$  теъдоди кулли мавзӯҳо дар системаи тавзеъ,  $P_{di}$ , зарфияти стандарти манобеи тавлиди пароканда дар фрикони  $i$  қарор дорад ва  $K$  зарифи вазнине мебошад ва ҳамчунин  $P_{loss}$  талафоти система аст, ки вобаста ба маҳал, зарфияти манобеъ ва шабака мебошад. Шароити маҳдудкунандаи муодилои боло ё ба ибораи дигар, қайдҳои тобеъ ҳадафи мавриди назар шомили маҳдудияти ҳадди боло ва поини ҷараёни шабака, ҳадди боргузори хат ва ҳадди ақал ва ҳадди аксари тавлиди пароканда мебошанд. Бо истифода аз муодилои 4 ва 5 метавон барои паҳши бори шабака истифода намуд:

$$P_{gi} - P_{di} = V_i \sum_{j=1}^N V_j Y_{ij} \cos(\delta_i - \delta_j - \theta_{ij}) \quad (4)$$

$$Q_{gi} - Q_{di} = V_i \sum_{j=1}^N V_j Y_{ij} \sin(\delta_i - \delta_j - \theta_{ij}) \quad (5)$$

Ҷараёни мавлуд шомили ҷараёни фрикони ё бор, камияти импеданси хат ва тавони убури дар имтидоди хат хоҳад буд. Табиист, ки ҳар қадар ин импеданс ва тавони убури болотар бошад, ҷараён низ болотар аст. Афзоиши тавони убури актив дар шабака тавзеи таъсири зиёде дар сатҳи ҷараён дорад, зеро унсури муковимати хат дар шабакаи тавзеъ бисёр болотар аз дигар шабакаҳо аст. Ин амр боис мешавад, ки нисбати  $X/R$  баробар бошад, дар ҳоле ки дар шабакаи интиқоли ин нисбат 5 аст. Бинобар ин, лозим аст, ки ҷараён дар маҳдудии мавриди назари ҳар фрикони қарор гирад:

$$V_{min} < V < V_{max} \quad (6)$$

Зарифияти тавони тавлидӣ низ лозим аст дар маҳдудии мавриди назар қарор гирад, ки метавон тавони актив ва тавони реактиви тавлиди ро ба сурати зер баён намуд:

$$P_{gi}^{min} < P_{gi} < P_{gi}^{max} \quad (7)$$

$$Q_{gi}^{min} < Q_{gi} < Q_{gi}^{max} \quad (8)$$

Ҳадди пойдоии шабака низ бояд ҳафз шавад, дар натиҷа:

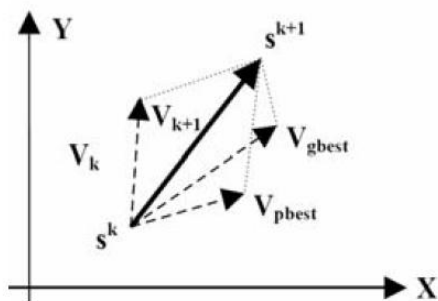
$$S_i < S_i^{max} \quad (9)$$

Бинобар ин, лозим аст, ки шароити ҳадди боло ва ҳадди поин дар манобеи тавлиди пароканда ба ҳангоми марҳилаи барноманависӣ риоя гардад. Бо баёни тобеи ҳадафи ҷараён, талафот ва дар назар гирифтани маҳдудиятҳои қобили аъмол, метавон тобеи ҳадафи аслиро ба сурати зер баён намуд:

$$\begin{aligned} \text{Min.OBJ} = & (f_1 + kf_2) \\ & + \beta_2 \sum_{i \in N} [\max(S_i - S_{i\max}, 0)] \\ & + \beta_1 \sum_{i \in Nd_g} [\max(V_i - V_{i\max}, 0) + \max(V_{i\min} - V_i, 0)] \end{aligned} \quad (10)$$

Дар ин чо  $\beta_1$  ва  $\beta_2$  зариви чарима ҳастанд ва  $N$  теъдоди шоха ва  $N_{DG}$  теъдоди манобеи тавлиди пароканда аст [9 ва 10].

**Муодилои равиши беҳинасозии издиҳоми зарроти PSO.** Равиши издиҳоми зарроти PSO чомеаи мубтанӣ бар беҳинасозӣ аввалин бор тавассути Канди ва Иброҳорт дар соли 1995 пешниҳод шудааст. Ин алгоритм бо илҳом аз рафтори иҷтимоӣ ва дастачамъии паррандагон ва моҳиҳо амал мекунад [11]. PSO ба унвони як абзори беҳинасозӣ бо истифода аз ҷамъияти аввалияи тавлидшуда, ки дар он афрод бо номи заррот шинохта мешаванд, шуруъ мешавад. Ин заррот бо гузашти замон мавқеияти худро тағйир медиҳанд. Дар ин алгоритм заррот дар фазои  $N$  баъдӣ ҳаракат мекунад. Дар тавли парвоз ҳар як аз заррот танзими мавқеияти худро бо тавачҷух ба таҷрибаи хоси худро анҷом медиҳад (ба номи ( $P_{best}$ ) ва бо тавачҷух ба таҷрибаи як зарра ҳамсоияи ин миқдор сохта мегардад ( $g_{best}$ ). Дар ин марҳила зарра ва ҳамсоияи он бо беҳтарин мавқеият мувоҷеҳ мешавад (Расми 2).



Расми 2. Навҳаи ҷустуҷӯии нуқтаи PSO

Ин тағйир метавонад ба мафҳуми суръат нишон дода шавад. Тағйири суръат ҳар зарротро метавон бо истифода аз муодилаи зер ба даст овард:

$$\begin{aligned} V_{id}^{K+1} = & \omega V_{id}^K + c_1 \text{rand} \times (P_{best_{id}} - S_{id}^K) \\ & + c_2 \text{rand} \times (g_{best_{id}} - S_{id}^K) \end{aligned} \quad (11)$$

Бо истифода аз муодилаи фавқ, суръати хос батадриҷ ба  $P_{best}$  наздик мешавад ва  $g_{best}$  –ро метавон муҳосиба намуд. Мавқеияти феълӣ дар фазои ҷустуҷӯро метавон тавассути муодилаи зер тағйир намуд:

$$\begin{aligned} S_{id}^{k+1} = & S_{id}^k + V_{id}^{k+1} \\ i = & 1, 2, 3, \dots, n \\ d = & 1, 2, 3, \dots, m \end{aligned} \quad (12)$$

Дар ин чо  $S^k$  нуқта дар ҳоли ҷустуҷӯ  $S^{k+1}$  тағйир дар нуқтаи ҷустуҷӯ,  $V^k$  суръати феълӣ ва  $V^{k+1}$  тағйири суръати баъдӣ мебошад. Ҳамчунин  $V_{pbest}$  суръат бар пояи  $P_{best}$  ва  $V_{gbest}$  суръат бар пояи  $g_{best}$  ва  $N$  низ теъдоди заррот дар ҳар гурӯҳ аст.  $P_{best}$  аз гурӯҳи  $P_{best}$  ва  $g_{best}$  аз гурӯҳи  $g_{best}$  мебошад.  $\omega_i$  тобеи вазне барои тағйири суръат аст ва  $C_1$  ва  $C_2$  зариви вазн барои ҳар марҳила ҳастанд. Тобеи вазне ба сурати зер баён мегардад:

$$\omega_i = \omega_{\max} - \frac{\omega_{\max} - \omega_{\min}}{K_{\max}} \cdot K \quad (13)$$

Дар ин чо  $\omega_{\min}$  ва  $\omega_{\max}$  ҳадди ақал ва ҳадди аксари вазн ҳастанд.  $K$  ва  $K_{\max}$  низ ба тартиб такрори ҷорӣ ва ҳадди аксар мебошад. Доманаи муносиб барои  $C_1$ ,  $C_2$  аз 1 то 2 буда, аммо 2 барои бисёре аз мавориди муносибтар ва мақодирӣ муносиб барои  $\omega_{\min}$  ва  $\omega_{\max}$  аз 0/4 то 0/9 аст [12].

**Равиши пешниҳодӣ.** Ҳамон гуна ки баён шуд, бо истифода аз равиши беҳинасозии PSO ва тобеи ҳадаф ва маҳдудиятҳои он бояд манобеи тавлиди

парокандаро дар ҷойи матлуби худ қарор дод, то ба ҳадди ақали талафот ва профили ҷараёни муносиб даст ёфт. Мароҳили равиши пешниҳодӣ ба сурати зер мебошад:

Марҳилаи 1. Вуруди доманаҳои аввалия ва маҳдудиятҳои шабака.

Марҳилаи 2. Муҳосибаи талафоти пас аз паҳши бори аввалия.

Марҳилаи 3. Тавлиди тасодуфии ҷамъияти аввалия аз заррот бо мавқеиятҳои тасодуфӣ ва суръат дар абъоди фазо ва танзими теъдоди такрор  $K=0$ .

Марҳилаи 4. Барои ҳар зарра, агар ҷараёни фрикони дар маҳдудаи назар қарор гирад, талафот муҳосиба мешавад.

Марҳилаи 5. Ҳар зарра бо миқдори беҳтарин дар тобеи ҳадаф муқоиса мегардад.

Агар тобеи ҳадаф камтар аз  $P_{best}$  бошад, ин зарра ба унвони  $P_{best}$  феълӣ шинохта шуда, мавқеияти зарраи марбута сабт мегардад.

Марҳилаи 6. Зарроте, ки бо ҳадди ақали  $P_{best}$  ба иборате беҳина аст, интиҳоб шуда, бо танзими он дар  $P_{best}$  ба унвони беҳтарин зарра дар  $g_{best}$  қарор мегирад.

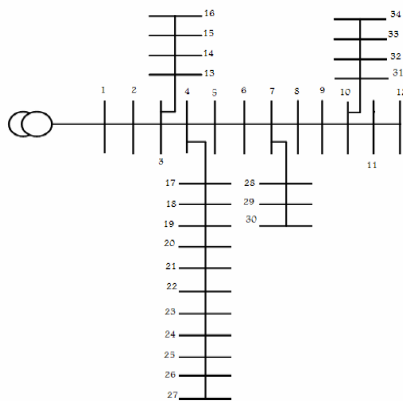
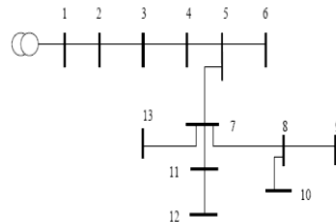
Марҳилаи 7. Мавқеият ва суръати заррот бо истифода аз муодилои боло барӯз мешавад.

Марҳилаи 8. Агар теъдоди такрор ба ҳадди матлуб расид, ба марҳилаи баъдӣ рафта, дар ғайри ин сурат ба марҳилаи 4 бозгашта, ба теъдоди такрори яке изофа мешавад ( $k+1$ ).

Марҳилаи 9. Дар ин марҳила натоиҷи аслӣ, ки иборат аст аз беҳтарин мавқеият ва андоза ва шумораи фрикони як ё чанд DG, ба даст меояд. Дар ибтидо 3 зарра бо ҷамъияти аввалия интиҳоб мешавад. Ин 3 зарра шомили фрикони, миқдори тавони актив ва миқдори тавони реактив аст, ки пас аз қарор гирифтани дар алгоритми мавриди назар ба макон ва тавони беҳина бо талафот ва профили ҷараёни беҳина даст хоҳем ёфт. Расми 2 флуҷарти алгоритми беҳинасозии издиҳоми зарротро нишон медиҳад.

Шабехсозӣ барои дарки беҳтари алгоритми фавқ чиҳати беҳинасозии манобеи тавлиди пароканда, ин манобеъро бар рӯи 2 шабака стандарти тавзеи IEEE 13 ва 34 фрикони барои маконбӣи 1 то 3 манбаъ ба рӯи ин ду шабака дар назар гирифта шудааст.

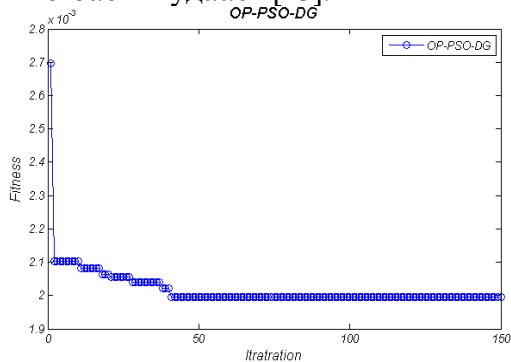
Расми 3.



Расми 4. Шабакаи 34 фрикони тавзеъ

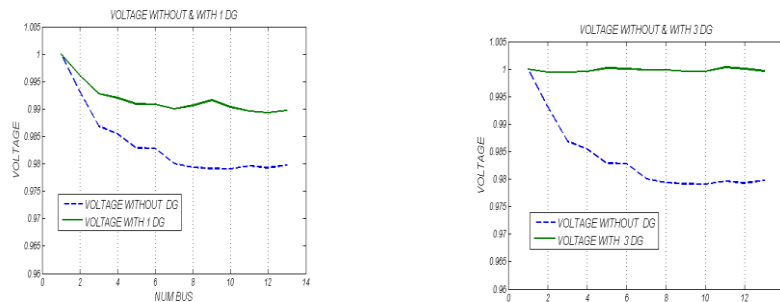
Тавоноҳои ин DG-ҳо байни 1 то 4/9 мегавват ва -2 то 2 мегавват барои шабакаи 13 фрикони ва 0 то 1/5 мегавват ва -1 то 1 мегавват барои шабакаи 34 фрикони дар назар мегирем. Алгоритми PSO беҳинасозиро иҷро намуда, параметрҳо ва додаҳои аввалияро ворид менамояд, сипас паҳши бор анҷом мегардад. Ин алгоритм бо тавачҷуҳ ба ҷамъияти аввалия, ки шомили фрикони ва тавони актив ва реактиви манобеи теъдоди такрорро анҷом медиҳад. Теъдоди такрор 150 бор

мебошад, талафот дар ҳолати одии шабака 13 фрикони 0/224 мегаволт-ампер мебошад, ки пас аз насби як манбаъ ба 0/00423 мегаволт-ампер коҳиш ёфт. Ҳамчунин, ҳамон тавре ки интизор мерафт чараёни фрикони ба таври матлубе ба 1 наздик шуданд. Мунҳани амалкарди PSO дар ҳар тақрор ва коҳиши тобеи ҳадаф дар расми 5 баён шудааст [13].

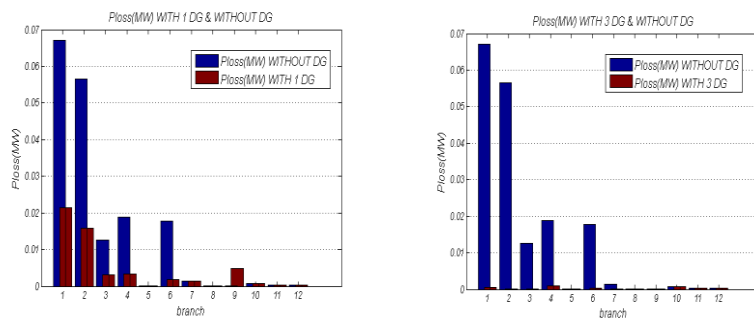


Расми 5. Мунҳани ҳамагирии PSO

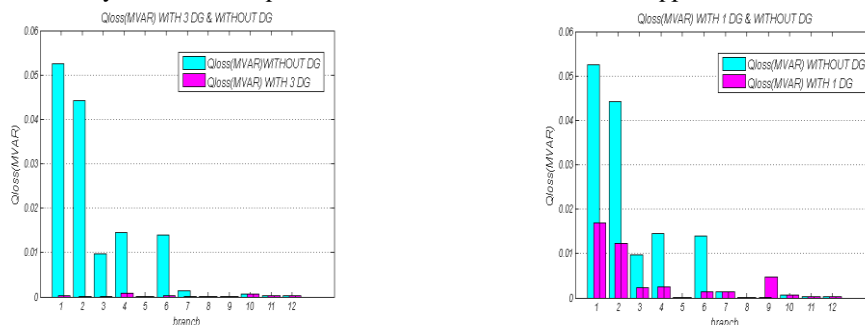
Дар расми фавқ пас аз 20 то 30 тақрори аввал миқдори беҳина пайдо мегардад. Ин ҳолат суръати болои алгоритми издиҳоми заррот барои беҳинасозиро нишон медиҳад. Ин равиш бар асоси як мантиқ бисёр матлуб мебошад. Муқоисаи мунҳани чараён ва талафоти тавонҳои актив ва реактив дар расмҳои 6 то 9 ба намоиш даромадааст. Дар ин расмҳо ба таври возеҳ метавон мушоҳида намуд, ки пас аз қарор додани манобеъ дар ин маконҳо чараён беҳбуд ёфта, талафот низ кам шудааст. Дар ҳадавали 1 тавонҳо ва теъдоди манобеи DG ва зарфияти беҳина бар рӯи системаҳои фавқ баён шуда, коҳиши талафот низ баррасӣ гардидааст:



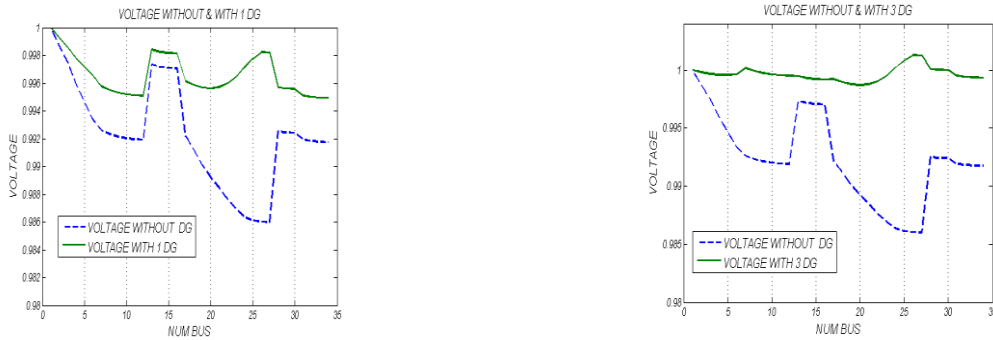
Расми 6. Муқоисаи мунҳани чараёни шабакаи 13 фрикони бо 1 ва 3 манобеи DG



Расми 7. Муқоисаи талафоти тавони активи шабакаи 13 фрикони бо 1 ва 3 манбаи DG



Расми 8. Муқоисаи талафоти тавонро реактиви шабакаи 13 фрикони бо 1 ва 3 манобеи DG



Расми 9. Муқоисаи мунҳании ҷараёни шабакаи 34 фрикони бо 1 ва 3 манбаи DG

### Ҷадвали 1 натиҷаи мақолаи тавони беҳина ва талафоти шабакаи 13 ва 34 фрикони шабакаи 13

	BUS			PGEN			QGEN			Ploss	Qloss
<b>Бидуни DG</b>										0/176	0/14
<b>1DG</b>	10			4/8998			1/9812			0/053	0/04
<b>2DG</b>	11	9		4/8954	4/8954		1/9966	1/9966		0/014	0/01
<b>3DG</b>	11	8	5	4/0094	1/6559	4/9004	1/8963	1/7459	1/3968	0/004	0/001
Шабакаи 34-и фрикони											
	BUS			PGEN			QGEN			Ploss	Qloss
<b>Бидуни DG</b>										0/060	0/02
<b>1DG</b>	26			1/4945			0/8669			0/037	0/01
<b>2DG</b>	26	7		1/4932	1/932		0/95977	0/957		0/037	0/01
<b>3DG</b>	7	19	24	1/146	0/94295	1/641	0/66242	0/64242	0/64442	0/032	0/01

Дар ин мақола аз равиши беҳинасозии PSO барои мақола ва тавонҳои муносиби як ё чанд манбаи тавлиди пароканда ҷиҳати беҳбудии талафот ва афзоиши профили ҷараён истифода гардид. Пас аз иҷрои ин алгоритм бар рӯи 2 шабакаи тавзеъ ва таърифи тобеи ҳадафе, ки ду ҳадаф - коҳиши талафот ва беҳбудии сатҳи ҷараёнро пӯшиш медиҳад, мақолири талафот пас аз қароргирии мақолири тавони мавриди назар дар фрикони беҳина, ба сурати матлубе коҳиш меёбад ва ҳамчунин сатҳи ҷараён, ки дар натиҷаи шое бидуни шабака уфт карда буд ба ҳудуди 1 пирунит расид.

#### АДАБИЁТ

1. Thomas Ackermann. Distributed generation: a definition / Thomas Ackermann, G.Öran Andersson and Lennart SÖder // Electric Power Systems Research, 2001. -57. -P195-204.
2. Pisica I. Optimal distributed generation location and sizing using Genetic Algorithms / I. Pisica, C. Bulac, M. Eremia // In the proceedings of the 15th International Conference on Intelligent System Applications to Power Systems, 2009.
3. Distributed generation: definitions, benefits and issues / [G. Pepermans, J. Driesen, D. Haeseldonckx et al.] // Energy Policy, 2005. -33. -P.787-798.
4. William Rosehart. Optimal Placement of Distributed Generation / William Rosehart, Ed Nowicki // 14<sup>th</sup> PSCC, Sevilla, 2002. -P.24-28.
5. Rag kumar Jaganathan. Power system analysis of grid connected embedded generator / Rag kumar Jaganathan // Bachelor of Engineering thesis. -Australia: University of queensland, october 2002.
6. El-Khattam W. An integrated distributed generation optimization model for distribution system planning / W. El-Khattam, Y.G. Hegazy, M.M.A. alama // IEEE Trans. PowerSystems, 2005. -vol.20. -P. 1158-1165.
7. Optimal Operation of Distribution System with Regard to Distributed Generation: A Comparison of Evolutionary Methods / [ T. Niknam, A.M. Ranjbar, A.R. Sirani et al.] // IEEE onference IAS, 2005. -P2690-2696.
8. Dispersed Generator Placement using Fuzzy- GA in Distribution System / [ Kyu-Ho Kim, Yu-Jeong Lee, Sang-Bong Rhee et al.] // IEEE E nference, 2002. -P.1148-1152.
9. Masters C.L. Voltage rise: the big issue when connecting embedded generation to long 11kV overhead lines / C.L. Masters // Power Engineering Journal, Feb. 2002. -vol.16. -№1. -P.5-12.
10. Vovos P.N. Direct incorporation of fault level constraints in optimal power flow as a tool for network capacity analysis / P.N. Vovos, J.W. Bialek // IEEE Trans. Pwr. Sys., 2005. -Vol.20. -№4. -P.2125-2134.
11. Kennedy J. Particle Swarm Optimizer, IEEE International Conference on Neural Networks (Perth, Australia) / J. Kennedy, R. Eberhart // IEEE Service Center Piscataway. -NJ, IV, 1995. -P.1942-1948.

12. Eberhart R.C. Comparing inertial weights and Constriction factor in particle Swarm optimization / R.C. Eberhart, Y. Shi // Proceeding of the 2000 International Congress on Evaluationing Computation. -San Diego, California, IEEE Service Center, Piscataway, NJ, 2000. -P.84-88.
13. His M.C. Capacitor Placement in Distribution Systems using Heuristic Search Strategies / M.C. His, M.M.A. Salama, S. Jayaram // IEEE Proc., 1997. -P. 225-230.

### **ОЦЕНКА И ОТБОР МЕСТНОСТИ И ИСТОЧНИКА ВЫРАБОТКИ ЭНЕРГИИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ МАЛЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ С ЦЕЛЬЮ СНИЖЕНИЯ ПОТЕРЬ И УВЕЛИЧЕНИЯ МОЩНОСТИ ЭНЕРГИИ**

В данной статье автором проведена оценка и отбор местности и источника выработки энергии для создания малых электростанций с целью снижения потерь и увеличения мощности потребляемой энергии.

**Ключевые слова:** малые электростанции, выработка энергии, увеличение мощности потребляемой электроэнергии, снижение электропотерь.

### **EVALUATION AND SELECTION OF AREAS AND A SOURCE OF ENERGY FOR THE CREATION OF SMALL POWER PLANTS IN ORDER TO REDUCE LOSSES AND INCREASE THE POWER ENERGY**

In this article the author carried out the assessment and selection of areas and a source of energy for the creation of small power plants in order to reduce losses and increase the power of the consumed energy.

**Key words:** small power stations, energy production, increasing the power of energy consumption, reduction of losses of electric energy.

**Сведения об авторе:** *Бехном Дарвеш Шоҳкулои* – магистрант Университета Мозиёри Нур, Иран

### **ФАКУЛТЕТИ ФИЗИКАИ ДМТ - МАНБАИ КАДРҲОУ СОҶИБМАЪЛУМОТ ВА МАРКАЗИ ИЛМ**

*Т.Т. Курбонхолов*  
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

Ибтидои асри XXI бо суръати ниҳоят баланди амалигардонии дастовардҳои илму техника дар тамоми соҳаҳои ҳаёти ҷомеа тавсиф меёбад. Дар ин ҷода, махсусан тадқиқоти физикӣ мавқеи намоёнро ишғол мекунанд. Дар солҳои охир дар ин соҳа чунин тадқиқотҳои амалӣ гаштанд, ки истифодаи амалии онҳо техника ва технологияи истехсолотро ба кулӣ тағйир дода, таъминоти моддии инсониро рӯ ба инкишоф ниҳанд. Дар тараққиёти илми физика дар Тоҷикистон, хусусан дастпарварони факултети физикаи Донишгоҳи миллии Тоҷикистон саҳми босазо доранд.

Омӯзиши таърихи тадқиқоти илмӣ ва таъсиси марказҳои тадқиқоти илмӣ дар соҳаи физика имрӯз барои ҷомеаи соҳибистиклоли Тоҷикистон амрест ниҳоят зарури бамаврид аст, ки муҳтавои асосии мақолаи мазкурро ташкил медиҳад.

Таълими фанни физика дар ДМТ аввалин маротиба соли 1949 дар назди факултети физика-математика, ки ҳуди ҳамон сол таъсис дода шуда буд, оғоз гардидааст. Аввалин декани ин факултет дотсент П.И. Христиненко буд.

Хатми нахустини донишҷӯёни он соли 1954 ба амал омада буд, ки шумораи онҳо 8 нафар буд. Дар тӯли солҳои 1949-1965 шахсони зерин сарвари факултаи физика ва риёзиётро ба уҳда доштанд:

- 1) дотсент Христиненко П.И. - солҳои 1949-1953;
- 2) дотсент Хоҷаев Л.Ш. - солҳои 1945-1956;
- 3) дотсент Куртаков С.У. - солҳои 1954-1956;
- 4) дотсент Адҳамов А.А. - солҳои 1956-1958;
- 5) дотсент Нарзуллоев Б.Н. - солҳои 1958-1960;
- 6) дотсент Содиков Х.У. - солҳои 1960-1963;
- 7) дотсент Ҳакимов Ф.Х. - солҳои 1963-1965;

Дар тарбияи кадрҳои баландихтисоси соҳаи физика, ки ҳамин факултетро хатм кардаанд, саҳми академикҳои АУ Ҷумҳурии

Тоҷикистон Умаров С.У., Осимов М.С., Бобочонов П.Б., Адҳамов А.А., Добровольский Ю.В., узви вобастаи АУ ҶТ Ҳакимов Ф., Муминов Х., Ибодинов Х.И., профессорон Нарзуллоев Б.Н., Алперович Л.И., Ястребинский А.А., Қурбоналиев М.Қ., Ғафуров В.Ғ., Бобоев Т.Б., Тўйчиев Ш.Т., Нарзиев Б.Н., Каримов С.Н., Султонов Н.С., Абдуллоев Ҳ.О., Абдуллоев Ҳ.М., Солеҳов Т., Коровина В.М., Нуруллоев М., дотсентҳо Содиков Х.У., Шокиров О.Ш. хеле назаррас аст.

Соли 1965 факултети физика ба факултети мустақил табдил ёфт ва минбаъд сарварони онро солҳои гуногун устодони зерин ба уҳда доштанд:

- 1) Содиқов Х.У. - соли 1965-1966;
- 2) Каримов С.И. – соли 1967-1970;
- 3) Султонов Н.С. - соли 1967-1970;
- 4) Каримов С.И. - соли 1971-1987;
- 5) Ҳакимов Ф.Х. - соли 1987-1998;
- 6) Султонов Н.С. - соли 1998-2000;
- 7) Абдурасуллов А. - соли 2000-2001;
- 8) Комилов Қ. - соли 2001-2007;
- 9) Абдуллоев Ҳ.М. - соли 2007-2009;
- 10) Комилов Қ. - соли 2009-2011;
- 11) Солиҳов Т. – соли 2011 то ҳол.

Дар ибтидои таъсиси факулта (с.1949) танҳо як кафедра - кафедраи физика амал мекард ва онро В.Ф. Лукянченко (с 1949-50), К.С. Мустафин (1950-53) ва А.В. Макагон (1953-1954) сарварӣ намудаанд. Баъдтар (с 1954) он ба ду кафедра: кафедраи физикаи амалӣ (эксперименталӣ) бо сарвари дотсент Б.Н. Нарзуллоев (с 1955-1957) ва кафедраи физикаи умумӣ ва назарӣ ба сарвари дотсент А.А. Адҳамов (с 1955-1957) ҷудо мешавад.

Соли 1957 кафедраи физикаи умумӣ ва назарӣ ба ду кафедраи мустақил табдил дода шуданд. Сарвари кафедраи физикаи назариро солҳои минбаъда С.У. Умаров (с 1957-64), А.А. Адҳамов (с 1964-65), Ф.Х. Ҳакимов (с 1969-80), О.Ш. Шокиров (с 1980-82), Ф.Х. Ҳакимов (с 1982-87), Қ.Қ. Комилов (с. 1987-92), Ф.Х. Ҳакимов (с. 1992-96), Ҳ.О. Абдуллоев (с. 1996-2010) ба уҳда доштанд. Аз соли 2010 то ҳозир вазифаи мудирии ин кафедра дотсент А. Зарипов ба уҳда дорад.

Кафедраи физикаи умумиро бошад солҳои минбаъд А.А. Адҳамов (с. 1957-1959), У. Содиқов (с 1957-77), Т.Б. Бобоев (с. 1977-1985), О.Ш. Шокиров (с 1985-91), Т.Б. Бобоев (с.1991-2009), З. Низомов (с. 2009-2011) сарварӣ намудаанд. Аз соли 2011 то инҷониб дотсент Ф. Истамов ин вазифаро ба уҳда дорад, мудирони кафедраи физикаи умумӣ буданд. Аз соли 1991 то ҳозир профессорин вазифаро ба уҳда дорад.

Соли 1961 дар заминаи кафедраи физикаи умумӣ кафедраи оптика ва тайфнигорӣ таъсис меёбад. Сарвари кафедра К.С. Мустафин (1961-1963), Л.И. Алперович (с.1963-75), Б.Н. Нарзиев (с 1975-86), К.Ч. Ҷумъабоев (1986-91), Б.Н. Нарзиев (1991-2009) ба уҳда доштанд. Аз соли 2009 то ба ҳол З. Исломов ин вазифаро ба уҳда дорад.

Бо ташаббуси С.У. Умаров, Б.Н. Нарзуллоев, А.А. Адҳамов, В.В. Чердинсев ва Х.У. Содиқов соли 1962 кафедраи физикаи ҳастай- нахустин чунин кафедра дар қаламрави Осиеи Маркази таъсис меёбад. Дар солҳои гуногун сарвари ин кафедра Л.П. Кашкаров, В.Г. Ғафуров, Ҷ.А. Саломов (с 1982-83), К.Н. Шарифов (с. 1983-84), Н.С. Султонов (с. 1984-89), Ҷ.А. Саломов (с. 1990-2004), Я.Ш. Шукуров (с. 2004-2005), Ф. Нормуродов (с. 2005-2009), С. Шухиев (с. 2009-2011) ба уҳда доштанд. Аз соли 2011 иҷрои вазифаро, то ҳол дотсент Б. Мақсудов ба уҳда дорад.

Соли 1965 кафедраи физикаи амалӣ (эксперименталӣ) ба кафедраи физикаи ҷисмҳои сахт табдил меёбад. Баъдтар соли 1985 номи он ба кафедраи физика ва механикаи полимерҳо табдил дода мешавад. Сарвари онро С. Каримов (с 1965-72), Б.Н. Нарзуллоев (с. 1972-82), С.Н. Каримов (с. 1982-83), М.Қ. Қурбоналиев (с.1983-97), Ш. Тўйчиев солҳои 1997-98 иҷрокунандаи вазифа ва аз соли 1998 то 2009 мудирӣ кафедра будаанд. Ҳ.М. Абдуллоев аз соли 2009 то 2010 иҷрокунандаи вазифа ва аз соли 2010 то ҳол мудирӣ кафедра мебошад.

Кафедраи услуби таълими физика (УТФ) соли 1969 таъсис ёфтааст. Ин кафедра Т.К. Қодиров (с.1969-76), М.Ч. Ҷамолов (с.1976-87), А.М. Муҳаммадиева (с 1987-92), Б.Ҳ. Ҳамзаев (с. 1992-2009), И. Дўстов (с. 2009-2011) сарварӣ кардаанд ва аз соли 2011 то ҳол Т. Раҷабов сарварӣ менамояд.

Соли 1980 бо ташаббуси П.Б. Бобочонов кафедраи астрофизика кушода мешавад. Сарвари он худи П.Б. Бобочонов (с 1980-81) ва К.Х. Саидов (с 1981-87) будаанд. Мутаассифона умри ин кафедра кӯтоҳ будааст ва соли 1987 он барҳам меҳурад. Аз соли 1999 кафедраи астрономия ташкил шуда, мудирӣ кафедра П.Б. Бобочонов буд. Аз соли 2001 то 2004 профессор Х.И. Ибодинов, аз соли 2004 то 2009 дотсент А.А. Раҳмонов Аз соли 2009 то ҳол профессор Х.И. Ибодинов мудирӣ кафедраи мазкур мебошад.



Соли 1977 дар заминаи кафедраи физикаи ҳастаи соли таҳассуси «электроника» таъсис меёбад ва масъулияти он ба уҳдаи дотсент К.Н. Шарифов гузошта мешавад.

Соли 1992 дар асоси ҳамин таҳассус кафедраи электроникаи физикӣ бунёд мегардад ва сарварии он ба уҳдаи профессор В.Ғ Ғафуров вогузошта мешавад. Дар солҳои 1998-1999 ба ин кафедра узви вобастаи АУ ҚТ, профессор И. Исмоилов, солҳои 1999-2009 дотсент С. Ғадоев сарварӣ намудаанд. Ҳоло сарвари кафедра аз соли 2009 инҷониб дотсент К. Азизов ба уҳда дорад.

Бо тақозои замон соли таҳсилоти 1994-95 дар заминаи кафедраи ҳастаи таҳассуси «Обу ҳавосанҷӣ» (метеорология) таъсис ёфт, ки дар он зиёда аз 80 нафар донишҷӯ таҳсил менамуд. Дар асоси ҳамин таҳассус соли 1999 кафедраи метеорология таъсис меёбад ва сарвари ин кафедра узви вобастаи АУ ҚТ, профессор Ф.Х. Ҳақимов ба уҳда дошт. Мутаассифона, ин кафедра соли 2009 барҳам меҳурад.

Соли 2003 ихтисоси мошинҳои ҳисоббарор, комплексҳо, системаҳо ва шабакаҳо-(0220100) бо ташаббуси профессор Ҳ.М. Муминов ва дотсент К. Комилов кушода шуда, аввалин донишҷӯён қабул карда шуданд.

Раванди бошитоби информатсиякунонии ҷомеаи муосир, ки ба тадқиқи васеи дастовардҳои информатика ва техникаи компютерӣ асос меёбад, дар назди маорифчиён вазифа мегузорад, ки муаллиминро барои фаъолияти ояндаи касбии онҳо ҳамаҷониба тайёр намояд. Мувофиқи стандартҳои ҷаҳонӣ технологияи компютерӣ аз соҳаҳои сохтори системавӣ иборат аст ва тайёр кардани мутахассисон бояд мутобиқи ин стандартҳо сурат гирад.

Маҳз барои қонегардонии талаботи бозори меҳнати имрӯза соли 2003 бо ташаббуси раёсати ДМТ ва садорати факултети физика ихтисоси «220100 – мошинҳои ҳисоббарор» кушода шуд ва дар заминаи он соли 2006 кафедраи МЭҲ-кушода шуд. Сарвари кафедра аз рӯзи таъсисёбиаш дотсент Х.Ш. Ҷураев ба уҳда дорад. Ҳоло дар кафедра ҳамагӣ 5 нафар устодони штатӣ, аз ҷумла Х.Ш. Ҷураев - мудири кафедра Ҳ.Д. Муъминов - узви вобастаи АИ ҚТ профессор, З.Ш. Асомиддинов - муаллими калон, А. Мусинов - ассистент ва ҳамкорон аз муассисаҳои дигар фаъолияти таълимӣ ва илмию методӣ менамоянд.

Айни ҳол дар факулта аз рӯи ин ихтисос бештар аз 120 нафар донишҷӯён дар курсҳои 1-5 ба тариқи бучавӣ ва шартномавӣ таҳсил менамоянд. Дар кафедра таълими фанҳои информатика, барномасозӣ, назарияи автоматҳо, графикаи муҳандисӣ, графикаи компютерӣ, математикаи ҳисоббарорӣ, системаҳои амалиётӣ (оператсионӣ), технологияи барномасозӣ, шабакаи МЭҲ ва телекоммуникатсия, асосҳои назарияи идора ва ғайраҳо ба намуди дарсҳои лексионӣ ва лабораторию амалӣ ба роҳ монда шудааст.

Ба ҷавонии худ нигоҳ накарда, ин кафедра аллақай бо ташкилотҳои гуногун, аз он ҷумла институтҳои физикӣ - техникаи ба номи С.У.Умаров, Донишгоҳи техникаи Тоҷикистон ба номи М.С.Осимӣ ва дигарҳо алоқаи илмию корӣ барқарор кардааст. Корҳои илмию кафедра самтҳои моделсозӣ, назария ва амалияи наздиккунонии ҳалли муодилаҳои физикаи математикиро дар бар мегирад.

Ҳозир факулта дар кафедраҳои физикаи умумӣ, кафедраи назариявӣ, кафедраи физикаи ҳастаи, кафедраи оптика ва тайфнигорӣ, кафедраи физикаи ҷисмҳои сахт, кафедраи электроникаи физикӣ, кафедраи астрономия, кафедраи УТФ, кафедраи мошинҳои ҳисоббарор ва озмоишгоҳи физикаи муҳитҳои конденсӣ барои соҳаҳои гуногуни хоҷагии халқ соле 120-130 нафар мутахассис тайёр карда мешавад.

Дар ин қорӣ пурмасъул саҳми чунин олимони шинохта, ба мисли доктори илм, узви пайвастаи АУ ҚТ Одинаев С., узвҳои вобастаи АУ ҚТ Ф.Х. Ҳақимов ва Ҳ. Муминов мудири кафедра профессорон Т.Б. Бобоев, Б.Н. Нарзиев, Ҳ.М. Абдуллоев, Ҳ.О. Абдуллоев, Ф. Нормуродов ва дотсентон Б. Ҳамзаев, С. Ғадоев, А. Раҳимов, Х. Ҷураев ва зиёда аз 40 номзади илмию дигар, ки ҳамашон дастпарварди ҳамин факулта мебошанд, хеле калон аст.

Ҳар як кафедра самт ва мавзӯҳои корҳои илмӣ-тадқиқотии худро дорад. Тайи чанд соли охир қорандони факулта зиёда аз 600 мақолаи илмӣ, фишурдаи мақолаҳо, китобҳои дарсӣ ва васоити таълимӣю методиро ба нашр расонданд.

Донишҷӯёни факулта дар қатори таълиму тарбия ба корҳои илмӣ-тадқиқотӣ низ ҷалб карда мешаванд. Иҷроиши самарабахш ва ҳимояи бомуваффақияти рисолаҳои курсӣ ва дипломию донишҷӯён, наشري мақолаҳо ва иштироки онҳо дар семинару конференсияҳои ҷумҳуриявӣю дохилӣ шаҳодати ин мебошад. Танҳо тайи чанд соли охир шаш нафар донишҷӯёни факулта ба гирифтани дипломҳои гуногуни фарҳангистони ҷумҳурии Тоҷикистон шарафёб шудаанд.

Шуъбаҳои факулта натиҷаи корҳои илмӣ-тадқиқотии худро дар истехсолот қорӣ менамоянд. Дастпарварони факулта на танҳо кормандони илмӣ, муҳандису мутахассисони муассисаҳои истехсолӣ - заводҳо, фабрикаҳо, комбинатҳои гуногун, балки муаллимони мактабҳои олию миёна, техникуму омӯзишгоҳҳо, колледжҳо, литсею гимназияҳо ва хунаристонҳои касбию техникӣ низ шуда метавонанд.

Қобили ёдоварист, ки дар ташаккул ва равнақу ривочи факулта доир ба парвариши мутахассисони соҳаҳои гуногуни физика саҳми фардони равшанфикру олимони шинохта ва фидоӣ роҳи дониш: профессорон С.У. Умаров, А.А. Адҳамов, Л.Ш. Хозяев, Б.Н. Нарзуллоев, Х.У. Содиқов, П.Б. Бобочонов, А.Л. Шулман, Л.И. Алперович, В. Чердинсев, В. Фафуров, М. Курбоналиев, А.А. Ястребинский ва ғайра бағоят назаррас аст.

Муваффақият ва дастовардҳои факултаро бидуни кӯмак ва ҳамкориҳои бевосита бо чунин марказҳои шинохтаи тадқиқотӣ, ба мисоли Донишгоҳи давлатии Маскав, Пажӯҳишгоҳи физикаи АИ Россия, Пажӯҳишгоҳи муттаҳидаи тадқиқоти ҳастай (ОИЯИ), Пажӯҳишгоҳи физикаю техникаи Санкт-Петербург, Пажӯҳишгоҳи Давлатии оптика, Пажӯҳишгоҳи тадқиқотии Кайҳонӣ, Донишгоҳи давлатии Санкт-Петербург ва монанди инҳо тасаввур кардан амрест маҳол.

Ҳоло аз ҷумлаи дастпарварони факулта академикон Р.М. Маърупов, С. Одинаев, узви вобастаи АУ Ф.Х. Ҳақимов, С.К. Каримов, Х. Муминов, А. Турсунов, Нурматов зиёда аз 30 нафар докторон-профессорон ва шумораи зиёди номзадҳо - дотсентон дар ҶТ ва берун аз он босамар адои вазифа мекунанд.

#### АДАБИЁТ

1. Комилов А. Факултаи физика 40 сола / А. Комилов, Б. Ҳамзаев, Т.Т. Курбонхолов // Маводи конфронси байналмилали бахшида ба соли Физика ва 100 солагии назарияи нисбии Эйнштейн, 40-солагии факултаи физика.
2. Развитие физики в Таджикистане. Отчет ТГНУ имени В.И.Ленина. – Душанбе, 1979.

#### ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ ИСТОЧНИК ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ КАДРОВ И ЦЕНТР НАУКИ

В настоящей статье показано развитие физического факультета Таджикского национального университета, подготовка педагогических кадров и специалистов высокой квалификации различных областей народного хозяйства, а также научно-исследовательских работ в области физических наук.

**Ключевые слова:** развитие, высокой квалификации, научно-исследовательских работ, область.

#### THE PHYSICAL FACULTY HIGHLY QUALIFIED (QUALIFICATION) PERSONAL AND OF SCIENCE CENTRE

In this article show development in physical faculty preparation pedagogical silence and specialty highly qualification personnel afferent region national economy also science investigator (search) work in physical science center.

**Key words:** preparation, highly qualification, the science investigator (search) work, region.

**Сведения об авторе:** *Т.Т. Курбонхолов* – ассистент физического факультета Таджикского национального университета. Телефон: 919-22-60-79

#### ПРИРОДООХРАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ В НЕЗАЩИЩЕННЫХ ПРОСТРАНСТВАХ ТЕРРИТОРИЙ ПОСТРОЕК

*(на примере района Зарганде Ирана)*

*Бегдили Илахе*

Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии АН РТ

**Обзор.** Одним из основных факторов развития современного общества является безопасность и стабильность. Процессы урбанизации сопряжены с совокупностью множества позитивных и негативных факторов, от которых зависят социально-экономические показатели развития городов. К одному из позитивных факторов, очевидно, относится городской дизайн, определяющий помимо собственно «лица» города, также и его функциональность, удобство проживания, наличие и надежность культурных центров, коммуникаций, транспорт, энергообеспечение, экологические показатели, сферу обслуживания и т.д. Помимо этого городской дизайн прививает определенную культуру и психологический настрой горожан в вопросах воспитания подрастающего поколения и создания преемственности в вопросах исторического наследия. Дизайн и архитектура

города играют определенную роль и в обеспечении безопасности проживания и надежности среды обитания горожан – хорошая планировка, эстетическая привлекательность, наличие культурных и спортивно-оздоровительных центров в сочетании с отсутствием трущоб способствуют установлению комфорта, покоя, необходимой культуры поведения и, в конечном счете – предотвращению роста правонарушений.

В данном аспекте играет важную роль и городская инфраструктура, это строительство автомобильных дорог, мостов и пересечений, создание благоприятной среды для жизни на пространственных островках, которые были «затеряны» в городских районах. Анализ правонарушений с использованием принципов CPTED (Предупреждения преступности путем обустройства) и предложения для их устранения были представлены в результатах исследований на примере одной из деревень в Третьем Административном Округе, расположенном в самом центре Тегерана (окрестности Зараганде).

**Введение.** Одним из важных факторов для проживания жителей окрестностей является общественная безопасность. В крупных городах, где люди не знают друг друга, не встречаются большие пустующие пространства, которые не являлись бы чьей-либо собственностью. Однако, окрестности городов характеризуются наличием «бесхозных» зон, что способствует росту правонарушений и преступности.

В прошлом в Иране, как впрочем и в других странах, в качестве основных коммуникационных элементов городской среды использовались только площади и улицы, в настоящее же время, с учетом развития инфраструктуры, к коммуникационным системам относятся также и дороги, мосты, перекрестки и др., выполняющие роль органически связующего элемента инфраструктур градостроительного комплекса. Таким образом, для преобразования пространства и правильного расположения градостроительных объектов необходимо определить их месторасположение с учетом функциональной взаимосвязи их элементов. Природные условия, ландшафт и рельеф определенной градостроительной зоны позволяют смоделировать и разместить в имеющемся пространстве определенную часть городской инфраструктуры. Этими пространствами могут быть и «бесхозные» зоны соответствующих городских территорий. Очевидно, что указанные участки местности нуждаются, помимо всего прочего, в надзоре и контроле со стороны соответствующих контролирующих и правоохранительных органов. К решению проблемы соблюдения правопорядка необходимо привлекать и общественность в целом и, в частности, определенные социальные общественные группы (например, женские советы, общество пенсионеров и детские организации) в равной степени.

**Факторы формирования Ануми.** Города, в которых экологические условия можно причислить к факторам, определяющим неблагоприятный криминогенный фон - Ануми, нуждаются в комплексе мероприятий социально-профилактического характера, направленных на предупреждение и устранение правонарушений и учитывающих социально-экономические, генетические, психологические и пр. составляющие их возникновения. Среди наиболее важных мер для профилактики правонарушений в городе можно выделить такие, как правильное размещение пространственной инфраструктуры в окрестностях в связи и с учетом их удаленности от контрольных пунктов, равномерное и справедливое распределение качественных коммунальных услуг, предоставление качественного жилья, рациональное распределение земельных ресурсов.

Каждый из этих факторов, потенциально взаимодействует с другими и зависит от массы внутренних и внешних факторов, к числу которых можно отнести культурные, экономические, социальные, и др., в немалой степени зависящие от природно-климатических, экологических и аномальных проявлений природной среды.

**Роль городских кварталов.** Известно, что дома с их прилегающими окрестностями размещаются в определенном географическом пространстве. Чувство ответственности за благоприятное состояние дома зависит от уровня культуры и воспитания граждан, а также и от их образа жизни, интеллекта, менталитета, местного колорита и национальных традиций. Например, семьи в жилых районах Хамадана имеют особое отношение к личному и общественному имуществу. При этом, несмотря на относительно низкие личные доходы формируется доброжелательная среда с элементами общественного социума, предусматривающего коллективное использование частных аллей, привсадебных участков и улиц, в частности детьми, подростками и пожилыми людьми, преимущественно проводящими свой досуг за пределами своей жилой собственности.

Улицы в этих районах находятся в удовлетворительном состоянии и создают целостную гармонию интерьера с окружающими постройками. Качество городских кварталов, их внешний вид и опрятность зависят и от социального поведения физических лиц, модель поведения которых является образцом для подрастающего поколения и формирует культурно-поведенческое мировоззрение горожан. Сохранение и приумножение подобной модели поведения имеет позитивное воздействие для дальнейшего жизненного развития и повышения качества жизнедеятельности и является благоприятной тенденцией.

**Несправедливое распределение услуг, лишение факторов развития и неудовлетворительный контроль со стороны государственных учреждений.** Одним из показателей приемлемого качества жизнедеятельности городского населения является сокращение числа необустроенных и «брошенных» пространств. Например, несмотря на то, что бедные семьи в Индии страдают от плохих жизненных условий в городах, но они, в силу своей жизненной философии, рассуждают так – несмотря на широкую несправедливость в распределении богатств и услуг, необходимо уделить особое внимание дизайну города. Таким образом, вследствие улучшения благоустройства, повышения выразительности и усовершенствования дизайна и декорации города можно уменьшить условия и факторы возникновения конфликтных ситуаций, где наблюдается неравенство доходов и услуг, что особенно характерно для городов развивающихся стран.

**Неблагоустроенное жильё.** Проведенными многочисленными исследованиями во многих странах установлена определенная взаимосвязь между плохими жилищными условиями, как источника бытовой и материальной нестроенности, и, как следствие, агрессивного-поведенческого характера – в качестве независимой переменной, и правонарушениями – в качестве зависимой переменной. Другими словами, получено достаточно высокая корреляция при разработке математико-статистической модели, где в качестве функций рассматривается состояние благоустроенности жилья, а в качестве аргумента – правонарушения со стороны детей и молодежи. Таким образом, плохие жилищные условия и дефекты создают благоприятные условия для правонарушений.

**Модель землепользования, количественная и качественная характеристика деятельности.** Любое воздействие на использование земли города в городских пространствах по шаблону даёт определенный результат. Зонирование землепользования по шаблону частей города и городских пространств, в связи с характером и типом активности в определённой части города, за несколько дней даёт положительный результат. Функциональная жилая сфера и бесхозное пространство, локализованные в непосредственной близости, несовместимы друг с другом, т.е. такое соседство негативно влияет на качество окружающей среды и поведение населения. Общественные и государственные организации по поведению населения определяют этот фактор, как способствующий совершению правонарушений.

**Безопасность в расположенных поблизости окрестностях Зарганде.**

**Создание Зоны 3 и расположенное поблизости в окрестностях Зарганде.** Зона 3, в качестве одного из подразделений Тегерана, была официально создана в 2006 г. (1358 г. по хиджри). Для изменений, которые произошли в регионе, в частности, связанных с развитием окрестностей, характерна долгая история развития. Создание Зоны 3 и ее развитие основано на сельскохозяйственной деятельности (в частности, садоводство) в течение многих лет. Этот процесс свойственен для создания поселков Зарганде, Гольхак и Да Ванак, которые были активными, жизненно важными посёлками и сыграли значимую роль в истории развития Зоны 3. Эти районы сплетены между собой, тем самым инициируя разногласия в концепции старого города (Подробный план Зоны 3, 2007 год (1386 г., хидж.) и формируя структурную карту эволюции района Зарганде Тегерана с 1941 по 1956 гг. (с 1320 до 1335 гг. хидж.).



**Пространственная организация махаллы.** Земля Зараганде расположена вдоль центральной части эффективного наклона линии Альфаер и линии гребня Север-Юг. В этой ситуации



основное преимущество территории заключается в облегчении передвижения с севера на юг, но в то же время сеть, в основном, заблокировала путь Восток-Запад. Таким образом, сеть способствует развитию земель, расположенных в центральной части и на северной оконечности территории, и, соответственно, препятствует развитию Восточных, Южных и Западных районов. В современных условиях взаимодействию между ними и текстурой села препятствуют старые пространства, которые не определены и подлежат реорганизации.

**Типы бесхозных земель в окрестностях Зарганде.** По своей структуре и физической форме местность различают по нескольким типам, среди которых десять типов физических пространств являются незащищенными – к ним относятся нижеприведенные типы.



**Отношения между формой и функцией.** Каждое физическое пространство для того, чтобы быть востребованным и чтобы в нём осуществлялась определенная деятельность, нуждается в удовлетворении потребностей пользователей. Востребованность пространств зависит от некоторых факторов, среди которых – особенности природной среды, социальные воздействия, технические возможности и культура. Таким образом, в соответствии с принципом, что «каждое действие должно удовлетворять особым физическим проявлениям, возникающим и в этой области», эти отношения должны быть такими, что физическое пространство (форма), несёт ответственность за возможность проведения работ в ней. В этом случае наблюдается соответствие между формой и функцией.



Для оценки соответствия качественные и количественные отношения могут рассматриваться как "активная форма", это такие показатели, как например, переполненные пешеходами и автомобильным движением маршруты недалеко от центральной магистрали, густонаселённые и бизнес-функционируемые пункты. Ситуация считается конфликтной, когда пространство в соответствии с физическим размером тротуаров для пешеходов не удовлетворяет интенсивности движения.

Подобного рода несовместимости обеспечивают возможность совершения таких преступлений, как карманные кражи, преследование женщин, незаконный обмен товарами, незаконный оборот наркотиков и т.д. В этом типе пространства легче совершить преступление, затеряться среди толпы и уйти от полиции. Как видно на карте такие пространства находятся в районе границ межрегионального распределения и характеризуются наличием межрегиональной функции.



Организованное землепользование в окрестностях в данном случае снижает уровень преступности и повышает безопасность населения.

**Проходы под мостами и окрестности.** Зачастую представляется затруднительным проход и проезд под мостами. Автомобилей под мостами почти не видно, кроме того, из-за высокой скорости движения автомобиля проходить под мостами небезопасно. Такие места с учетом ряда факторов относятся к незащищенным, т.к. способствуют скоплению бездомных, незаконному обороту наркотиков, проведению азартных игр.



**Нет опекуна (отсутствие владельца).** Одной из причин, способствующей конфликтным ситуациям, является отсутствие владельца и незащищенность объекта, что

вызывает разного рода спекуляции. Это относится не только к пустырям, но и к офисам, мастерским, складам и т.д., где в течение длительного времени могут распоряжаться доверенные лица, не являющиеся владельцами. Наряду с другими факторами, такими как месторасположение, отсутствие владельца объекта создает аномальные области деятельности, т.к. несмотря на хорошую просматриваемость с улиц и проезжающих машин никто не препятствует правонарушениям – сбору бездомных и бродяг, употреблению наркотиков и т.д.

Для предотвращения преступности и снижения ее уровня в таких объектах обязательно должны быть владельцы.

**Заброшенные здания.** Различные заброшенные, недостроенные здания и сооружения, строительство которых было приостановлено или прекращено вовсе, не имеющие, как правило, ограждающих заборов, являются потенциальными источниками возникновения криминала и концентрации преступных элементов. В связи с этим, считается, что такого рода объекты требуют особого внимания.

**Нет визуальной видимости (отсутствует просмотр).** Непросматриваемые пространства и пространства с ограниченной визуальной просматриваемостью также относятся к незащищенным. Одним из примеров «слепого» пространства являются пешеходные мосты. Предприниматели, для получения прибыли, устанавливают рекламные щиты на бортах этих мостов, не оставляя при этом зазоров, что практически полностью перекрывает обзор моста и способствует, особенно в темное время суток, совершению правонарушений. Пешеходы, особенно женщины, не всегда решаются пройти по такому мосту, закрытому рекламными щитами, недостаточно освещенному, и где возможность обратиться с просьбой о помощи ограничена.

**Уголки.** Слияние двух уровней, а также остановка на пересечении улиц называется углом. Углы также представляют опасность с точки зрения совершения правонарушений, так как ограниченный обзор привлекает безработных, мусоросборники являются приманкой для бродяг. Такие места требуют постоянного контроля при хорошо организованном освещении.

**Соответствие плана с заброшенностью.** Согласно существующим планам заброшенные и разрушенные дома находятся без света, на пустырях и в окружении хлама из строительных материалов. Эти факторы в комплексе скрывают недостатки от проходящих прохожих. Эти места и являются пространством без защиты и являются основами беспорядка в окрестностях.

**Отсутствие света (освещение).** Темнота и недостаточное освещение являются одним из факторов, способствующих правонарушениям. Особенно важна роль освещения тротуаров, пешеходных улиц, причем освещение должно быть равномерным, без резких светотеней.

**Поверхности в виде U, L (несчастные случаи и попадания в ямы).** Снос зданий, пустыри, а также ямы и колдобины являются еще одним фактором риска – несчастные случаи происходят из-за недостатка визуального наблюдения. Поверхности в виде U, L, в

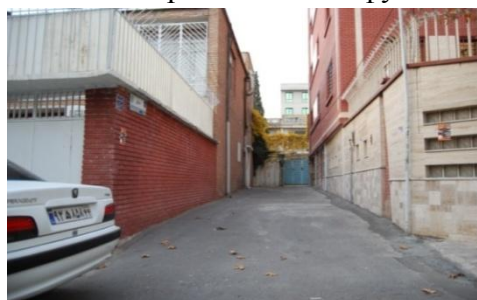


зависимости от глубины и ширины, могут быть опасны для жизни и причинить здоровью вред различной тяжести. С точки зрения травматизма такие пространства являются более опасными, чем другие виды бесхозных мест.

**Нет функциональных пространств или альтернативной производительности (разделение работы по времени).** Остановка функционирования из-за нехватки средств и неиспользование имеющихся альтернативных функций (использование земли в определенное время) превращает пространство в мертвые зоны, которым присущи такие факторы, как бесхозное положение и структурные характеристики, увеличивающие уязвимость пространства. Действительно, в этих пространствах без присмотра и контроля расположены ранее завезённые строительные материалы, сырьё и оборудование, что может явиться предпосылкой для совершения правонарушений.

**Тупик с низкой проницаемостью.**

Пограничные важные узлы расположены на трёх сервисный центр находится на окраине окрестности в восточной части Шариати, другой поток в непосредственной близости от центра района, третий же на вершине автомобильных дорог Садр и Модарес в северно-западной части района. Края пересечений магистралей в результате такого построения, как и обрывы на обочинах, вызывают разрушения и тем самым уменьшают безопасность на дорогах, которые находятся в непосредственной близости от пустырей Центральной части старого свободного транспортного узла с текстурированными геометрическими частями Восток, Юг, Запад и Север и являются одной из дорожно-узловых проблем.



#### ЛИТЕРАТУРА

1. Афрогх Имад. Пространство и социальное неравенство /рогх Имад // Публикации Тегеранского университета, (1377 хидж.).
2. Повдрачи М. Городские беззащитные районы / М. Повдрачи. -Тегеран: Иам Бакалавр изящных искусств Тегеранского университета, 1373.
3. Салехи Исмаил. Безопасная обстановка в городах, городские и архитектурные исследования / Салехи Исмаил. -Тегеран, 1387.
4. Азизи Мохаммад Мехди. Городские магистрали / Азизи Мохаммад Мехди // Публикации Тегеранского университета, 1388.
5. Калантари М. Изучение географии преступности в областях Тегерана / М. Калантари. -Тегеран: Тезисы факультета литературы Тегеранского университета, 1380.
6. Линч Кевин. Город и телевидение / Линч Кевин; перевод Богато М. -Тегеран: Публикации Тегеранского университета, 1385.
7. Харви Дэвид. Социальная справедливость и города / Харви Дэвид; перевод Фаррух Гассемян. -Тегеран: Обработка и городское планирование, 1377.
8. Элиен Саар. Город / Элиен Саар // MIT Публикации США, 1971.
9. Ньюман Оскар. Создание защищаемого пространства / Ньюман Оскар // Департамент по развитию жилищного и городского строительства, разработка политики и исследований, 1996.

#### ПРИРОДООХРАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ В НЕЗАЩИЩЕННЫХ ПРОСТРАНСТВАХ ТЕРРИТОРИЙ ПОСТРОЕК

*(на примере района Зарганде Ивана)*

Одним из основных факторов развития современного общества является безопасность и стабильность. Процессы урбанизации сопряжены с совокупностью множества позитивных и негативных факторов, от которых зависят социально-экономические показатели развития городов. Помимо этого городской дизайн прививает определенную культуру и психологический настрой горожан в вопросах воспитания подрастающего поколения и создания преемственности в вопросах исторического наследия. Дизайн и архитектура города играют определенную роль и в обеспечении безопасности проживания и надежности среды обитания горожан – хорошая планировка, эстетическая привлекательность, наличие

культурных и спортивно-оздоровительных центров в сочетании с отсутствием тротуаров способствуют установлению комфорта, покоя, необходимой культуры поведения и, в конечном счете – предотвращению роста правонарушений.

В данном аспекте играет важную роль и городская инфраструктура, это строительство автомобильных дорог, мостов и пересечений, создание благоприятной среды для жизни на пространственных островках, которые были «затеряны» в городских районах. Анализ правонарушений с использованием принципов CPTED (Предупреждения преступности путем обустройства) и предложения для их устранения были представлены в результатах исследования на примере одной из деревень в Третьем Административном Округе, расположенном в самом центре Тегерана (окрестности Зараганде).

**Ключевые слова:** аномии, район, обеспечение городского пространства, общественное пространство, территория.

### **REDUCE DEFENSELESS SPACES (Case Study of Zargandeh Neighborhood)**

Security is regarded as most important factor in today's society and without having stability and security no society is able to grow. In fact, society without security has negative consequences, numerous problems and social abnormalities. Urban design plays key role on security or insecurity of human living environment. It is to be noted that existence of security without considering other factors including: social and economic properties, influence of management, police force, method of ownership is impossible; however, suitable urban design effectively assists for creating comfort, peace and minimizing crime. Importance of access to highways, bridges and intersections created some islands within urban neighborhoods that are regarded as lost and unsafe spaces full of crime. This research attempts to find potential and actual unsafe spaces full of crime at organic and rural structure within district.3 of Tehran (Zargandeh neighborhood) and offering some suggestions based on CPTED principles.

**Key words:** anomie, neighborhood, safe urban spaces, public spaces, territory.

**Сведения об авторе:** *Бегдили Илахе* – соискатель Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии АН РТ. Телефон: (+992 37) 2245231; E-mail: [owp@tojikiston.com](mailto:owp@tojikiston.com)

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ СЛОЖНОСТИ ЗАДАЧ И УРОВНЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКИ ПО ТРАДИЦИОННОЙ И КРЕДИТНОЙ СИСТЕМАМ ОБУЧЕНИЯ**

*Дж.Б. Насимова, Ф.К. Рахимов*  
**Таджикский национальный университет**

Современный этап прогресса науки и технологии и тенденция его дальнейшего развития остро нуждается в высококвалифицированных и эрудированных специалистах в области естественных наук. Это в свою очередь, стимулирует разработки и внедрения прогрессивных и высокоэффективных методов обучения в высших и средних специальных учебных заведениях с учетом своевременной модернизации учебного процесса в зависимости от уровня развития профилирующего направления. Рейтинговая оценка качества учебной работы студента является накопительной и используется для управления учебным процессом.

Целью рейтинговой системы является комплексная оценка качества учебной работы студентов при освоении ими основных образовательных программ, повышение качества образовательного процесса, а значит, и повышение качества знаний студентов.[1.195-198с]. Система обеспечения качества должна учитывать европейские требования к внутривузовским системам гарантии качества, которые разработаны для семи основных направлений деятельности вуза:

1. Наличие гарантии качества образования;
2. Наличие системы мониторинга и коррекции образовательных программ;
3. Оценка достижения студентов ;
4. Оценка квалификации преподавательских кадров;
5. Оценка достаточности и доступности учебных ресурсов;
6. Наличие информационной среды в вузе;
7. Информирование общественности о качестве образования [2. С. 34]

Проблема оценки и знаний студентов встает перед преподавателем вуза. Настоящее требование к качеству знаний, искать новые пути повышения эффективности системы обучения такой организации учебного процесса, которая как можно широко использовала бы творческий потенциал студентов. Сегодня в Вузах вынуждены серьезно пересматривать многие вопросы, связанные с повышением качества подготовки специалистов нового поколения. Данная проблема актуально предлагает использовать



рейтинговую систему, как один из методов уровня обучаемости студентов. На примере проведенного эксперимента показать эффективность балльно-рейтинговой системы брали 1,2 и 3-и курсы студентов политехнического института имени М. Осими г. Худжанда.

Объектом исследования: учебный процесс на уроках физики. Предметом исследования: использование балльно-рейтинговой технологии определения сложности задачи и качества знаний студентов при обучении физики. Методом исследования применим балльно-рейтинговую систему оценивания: разработанную с преподавателями физики 1-го до 3-го курсов. Начали исследование с изучения литературы по проблеме, изучение документации, опрос преподавателей и студентов, наблюдения эксперимента. Сначала определяется одновременно коэффициент сложности задачи, и коэффициент знаний студентов. Взяли 3150 студентов, составили для этих студентов 15 задач; студенты которые решили задачи правильно могут определить коэффициент сложности задач и от процентов правильных решении задачи студентов определяется качество знаний студентов.

Составили вариант задач следующих видов:

1. Очень легкие
2. Легкие
3. Средние
4. Сложные

Общее количество студентов 3150 табл 1

№	Колич.прав.решен.зад.студ	Процент прав.реш.задач(%)	Коэф.труд.кажд.выб.варианта
1	1759	56	44
2	881	28	72
3	1842	58	42
4	462	15	85
5	387	12	88
6	577	18	82
7	1217	39	61
8	407	13	87
9	616	2	8
10	1011	32	68
11	669	21	79
12	1256	4	6
13	894	28	72
14	1004	32	68
15	644	2	8

Чтобы найти общий балл набранных студентов мы использовали такой метод, если студент правильно решил задачи, то 1 умножается с коэффициентом трудности каждого студента, плюс, если неправильно решил задачу умножается на нуль и плюс другие полученные баллы, а потом подсчитывали общий балл студентов факультета.

1)  $R_i = r_{i1} + r_{i2} \dots \dots \dots + r_{in}$  (2) общий бал. студентов

2) Сумма полученных баллов студентов/ колич.студ= Среднее полученных баллов студентов факультета.

$$D > (0,22m + 0,50)\bar{R} \quad (3)$$

Где  $\bar{R} = \frac{1}{m} \sum_1^n R_i$  - среднее арифметическое,  $D = \frac{1}{m-1} \sum_1^m (R_i - \bar{R})^2$  - дисперсия.

От полученных всех этих данных составили таблицы и построили диаграмму для факультета.

Можно это показать в конкретных числах.

$$R_{max} = 56, \quad R_{min} = 12 \quad \Delta R = R_{max} - R_{min} = 56 - 12 = 44$$

Согласованность экспериментных оценок считается достаточно высокой, если  $\Delta R = m > \sqrt{2n}$  требуется более точное. Условие  $\Delta R = m > \sqrt{2n}$  в нашем случае имеет вид  $44 > 3150 \cdot 2 \cdot 22$  и не выполняется, значит, нужна точная оценка, для чего вычисляем нужные значения параметров;

$$R = \frac{1}{15} \cdot \sum_1^{15} R_i = \frac{56+28+58+15+12+18+39+13+2+32+21+4+28+32+2}{15} = \frac{360}{15} = 24$$

$$D = \frac{1}{m-1} \sum_{i=1}^m (R_i - \bar{R})^2 = \frac{1}{15} 336 = 22,4$$

22,4 > (0,22 · 3150 + 0,50) · 24 и выполняется 22,4 > 16,64.

**Диаграмма 1. Зависимость количества баллов студентов от номера вариантов.**



Таким образом отличие от традиционной, рейтинговой оценки направлено на более глубокую дифференциацию уровня знаний студента. Она позволяет заметить даже незначительные изменения в усвоении учебного материала каждым студентом, ориентирована на стимулирование его работы в течение всего учебного года и обеспечивает одинаковый подход к оценке качества обучения, т.е объективности диагностики знаний.

Студент может быть успешным тогда, когда он обладает определенными личностными и поведенческими навыками, среди которых можно выделить компетентность, ответственность, способность к альтернативному выбору и готовность к активному творчеству, содействующему прогрессу общественного развития.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Латыпова Х.Ш. Балльно-рейтинговая система как фактор повышения конкурентоспособности образовательных услуг / Х.Ш. Латыпова // *Общественные и гуманитарные науки*. -С.195-198.
2. Мотова Г.Н. Экспертиза качества образования: европейский подход / Г.Н. Мотова. -М.: Национальное аккредитационное агентство в сфере образования, 2008. -100с.
3. Гузев В.В. Планирование результатов образования и образовательная технология / В.В. Гузев. -М.: Народное образование, 2000. -240с.
4. Насимова Ч.Б. Тачриба васоити фаългардонии чараени таълими физика / Ч.Б. Насимова, Ф.К. Рахимов // ТНУ. Материалы международной конференции «Современные вопросы молекулярной спектроскопии конденсированных сред» посвященной 50-летию кафедры оптики и спектроскопии. -Душанбе, 2011. -258-260с.

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ СЛОЖНОСТИ ЗАДАЧ И УРОВНЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКИ ПО ТРАДИЦИОННОЙ И КРЕДИТНОЙ СИСТЕМАМ ОБУЧЕНИЯ

В данной работе рассматривается балльно-рейтинговая система оценки – основа повышения качества дисциплинарного обучения. (на примере изучения физики). Определена актуальность работы. Актуальность проблемы повышения качества образования обусловлена также изменениями в современном обществе.

**Ключевые слова:** балльно-рейтинговая система, качество обучения знаний, эффективность рейтинговой системы, обучение физике и информатике при рейтинговой системе обучения, балльно – рейтинговая оценка, недостатки рейтинговой системы.

#### DETERMINATION OF COMPLEXITY OF TASKS AND LEVELS OF STUDENTS IN THE TEACHING OF PHYSICS POTSESSE TRADITIONAL AND CREDIT SYSTEM

In this work the point - rating system - the basis of improving the quality of teaching discipline. (for example, the study of physics). Determine the relevance of work. Relevance of the quality of education is also due to socio-cultural changes in society.

**Key words:** ballroom-rating system, the quality of teaching knowledge, efficiency rating system, teaching physics and computer science at the rating system of training, ballroom - rating, the rating system deficiencies.

**Сведения об авторах:** *Дж.Б. Насимова* – соискатель Таджикского национального университета  
*Ф.К. Рахимов* – доктор физико-математических наук, профессор ТНУ

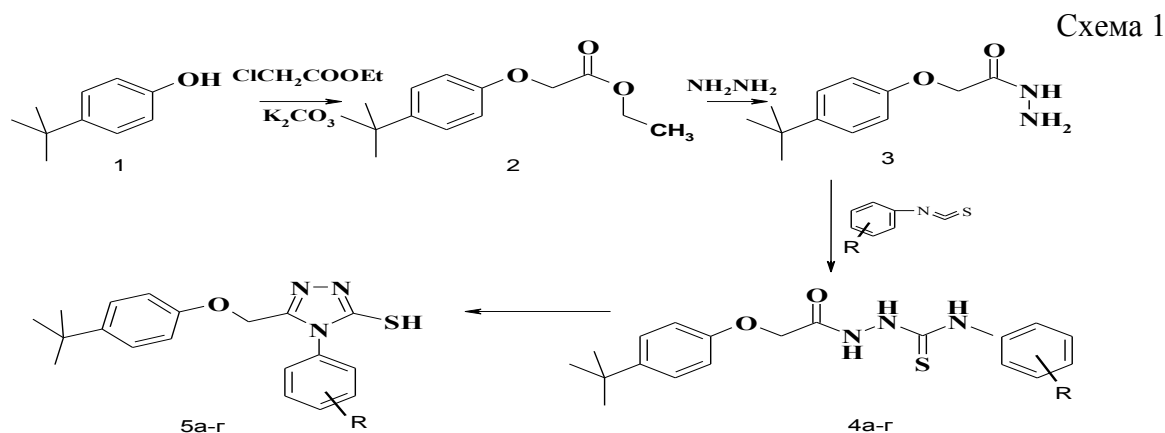
## ХИМИЯ – БИОЛОГИЯ

### СИНТЕЗ, ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ПРОГНОЗ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НОВЫХ ПРОИЗВОДНЫХ 3- МЕРКАПТО-4-АРИЛ-5-(4-ТРЕТ-БУТИЛ)ФЕНИЛОКСИМЕТИЛ-1,2,4- ТРИАЗОЛА(4*H*)

*Н.Б.Саидов, И.М.Кадамов, В.А.Георгиянц, П.А.Безуглый*  
Таджикский национальный университет,  
Национальный фармацевтический университет, г.Харьков

Гетероциклическая система 1,2,4-триазола привлекает сегодня внимание огромного количества ученых по всему миру. Изучение этой системы обусловлено несколькими причинами. Во-первых, она интересна в плане химических преобразований и формирования ядра, высокого потенциала в синтезе конденсированных гетероциклических систем, способностью к изомерии в зависимости от введения заместителей. Во-вторых, интерес к производным 1,2,4-триазола подпитан немалым количеством лекарственных препаратов, созданных на его основе. Среди них такие известные препараты как противогрибковые флуконазол и итраконазол [1,2], антибактериальное средство, используемое в комбинации с  $\beta$ -лактамами антибиотиками тазобактам [3], антиконвульсант руфинамид [4]. Важными для медицинской практики являются препарат против мигрени ризатриптан [5], антидепрессант тразодон [6] противовирусный рибавирин [7]. Для некоторых видов действия, например, противогрибкового, присутствие триазольного кольца является ключевым для проявления активности. Подобие структуры триазола молекуле гистамина создает предпосылки для поиска веществ противоязвенного и антигистаминного действия.

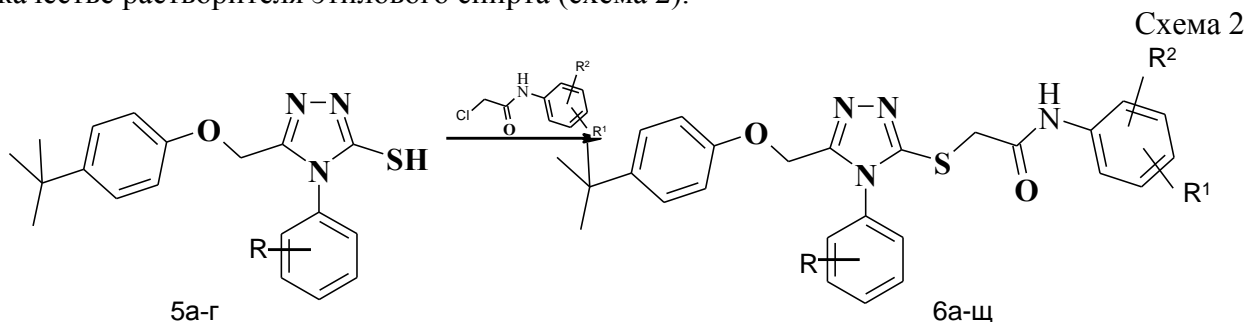
Ранее нами были синтезированы различные производные 3-меркапто-1,2,4-триазола (4*H*), содержащие в 5 положении ариламинометильный и арилтиометильный остатки, а в 4 положении – фенильный или бензильный радикал [8-10]. Меркаптогруппа во всех соединениях была алкилирована производными хлоруксусной кислоты или бромацетофенонами. Продолжая исследования в этом направлении, мы запланировали синтез структурных аналогов с арилоксиметильным заместителем в 5 положении и арильным – в четвертом. Как известно, для воздействия на организм в большинстве случаев молекула должна обладать липофильными свойствами. Однако, в запланированных для синтеза структурах содержится большое количество гидрофильных групп – гидроксильная, меркапто, гетероциклические атомы азота. Желая повысить липофильные свойства, кроме ацилирования меркаптогруппы и арирования триазольного кольца, мы избрали в качестве исходного фенола пара-третбутильное производное **1**. Синтез исходных 3-меркаптотриазолов **5** осуществляли в соответствии со схемой 1.



В соответствии с этой схемой исходный фенол **1** алкилировали этилхлорацетатом в среде этанола в присутствии полуэквимолярного количества поташа. Полученный в результате алкилирования эфир **2** подвергали гидразинолизу, после чего конденсировали с

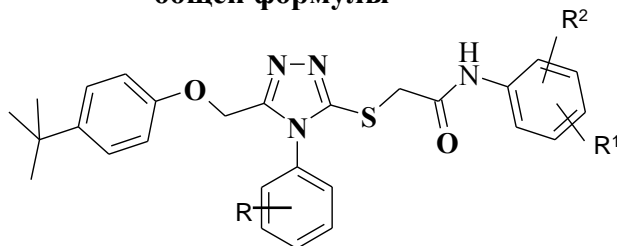
арилизотиоцианатами. Полученные тиосемикарбазиды 4 циклизовали в целевые 3-меркапто-4-арил-5-(4-трет-бутил)фенилоксиметил-1,2,4-триазолы(4Н) 5.

Дальнейшее алкилирование ключевых интермедиатов – 3-меркапто-4-арил-5-(4-третбутил)фенилоксиметил-1,2,4-триазолов(4Н) 5 арил(алкил)амидами хлоруксусной кислоты осуществляли в условиях основного гомогенного катализа с использованием в качестве растворителя этилового спирта (схема 2).



Основные условия создавались добавлением каталитических количеств спиртового раствора щелочи. Предложенные условия позволили получить целевые продукты реакции 6а-щ с высоким выходом и достаточной степенью чистоты (табл.1)

**Таблица 1. Структура, выходы и температуры плавления синтезированных веществ общей формулы**



Соединение	R	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup> /R <sup>3</sup>	Выход, %	Т.пл., °С
ба	H	H	H	82,9	192-3
бб	H	H	3-Me	78,2	156-8
бв	H	H	1-naphthyl	74,4	143-5
бг	H	3-Cl	2-Me	69,7	130-2
бд	H	4-Me	2-Me; 6-Me	64,1	195-7
бе	2-Me	H	4-Me	71,4	190-2
бж	2-Me	H	4-Me	72,4	179-81
бз	2-Me	4-Me;	2-Me; 6-Me	77,8	160-2
би	2-Me	4-Cl	3-Cl	68,9	168-70
бк	2-Me	6-Cl	2-Cl	71,1	172-4
бл	3-Me	H	4-OPh	73,1	154-6
бм	3-Me	H	3-Me	63,5	162-4
бн	3-Me	4-Me	2-Me	71,4	154-6
бо	3-Me	5-OMe	2-OMe	72,3	121-3
бп	3-Me	6-Cl	2-Cl	74,4	140-2
бр	4-Me	H	H	77,1	187-9
бс	4-Me	H	3-Me	74,9	166-8
бт	4-Me	H	4-OPh	76,8	135-7
бу	4-Me	H	4-Me	77,3	215-7
бф	4-Me	H	4-COOMe	64,4	195-7
бх	4-Me	4-Me	2-Me	69,5	141-2
бц	4-Me	4-Me	2-Me; 6-Me	71,2	192-4
бч	4-Me	H	2-Cl	68,7	155-7
бш	4-Me	4-Cl	3-Cl	73,9	170-2
бщ	4-Me	6-Cl	2-Cl;	64,1	240-2

Структуру синтезированных соединений мы подтверждали данными элементного анализа и спектроскопии ПМР (Табл.2).

Анализ ПМР-спектров позволил выделить в них общие сигналы протонов, соответствующие базовой структуре. В частности, все спектры содержат синглетный сигнал амидных протонов в области 9,40-10,51 м.д. Кроме того, характерным является присутствие двух синглетных сигналов метиленовых групп, которые были интерпретированы нами в соответствии с электроотрицательностью соседних атомов, таким образом – сигналы при 4,95-5,03 м.д. были приписаны присутствию группы  $\text{OCH}_2$ ; при 4,07-4,22 м.д. – группы  $\text{SCH}_2$ . Метильные группы трет-бутильного остатка проявляются на спектрах в виде одного синглетного сигнала с интенсивностью в 9 протонов при 1,19-1,25 м.д.. Сигналы протонов ароматических заместителей в большинстве случаев накладываются друг на друга и выглядят как сложный мультиплет с соответствующей интенсивностью на участке спектра от 6,71 до 8,25 м.д.

Кроме этих, в сильных полях наблюдаются сигналы протонов введенных в ароматические фрагменты заместителей, в большинстве случаев – метильных или метоксильных (Табл.2).

Все синтезированные соединения были подвергнуты нами предварительному прогнозу фармакологической активности с использованием программы PASS [11, 12]. Вопреки ожиданиям, вместо обычно прогнозируемых для производных 1,2,4-триазола видов активности – противогрибковой, противоязвенной, антигистаминной, для этой группы соединений наиболее вероятной оказалась гипохолестеринемическая активность и антиатеросклеротическая. На основании полученных данных были отобраны наиболее перспективные вещества для фармакологического скрининга.

**Экспериментальная часть.** Спектры ЯМР  $^1\text{H}$  синтезированных соединений записаны на приборе Bruker-300, рабочая частота 300 МГц, растворитель  $\text{DMCO-}d_6$ , внутренний стандарт – ТМС. Данные элементного анализа соответствуют рассчитанным. Чистоту синтезированных соединений контролировали методом ТСХ в системе н-бутанол-уксусная кислота-вода 10:40:1.

**3-Меркапто-4-фенил-5-(4'-трет-бутил)фенилосиметил-1,2,4-триазол(4Н) (5а).** К раствору 0.1 Моль гидразида (4'-трет-бутил)фенилосиуксусной кислоты **3** в 100 мл этанола при интенсивном перемешивании приливали по каплям 0.1 Моль фенилизотиоцианата. Реакционную смесь кипятили с обратным холодильником 1 час, охлаждали, образовавшийся осадок замещенного тиосемикарбазида **4** отфильтровывали и сушили. К суспензии 0.01 Моль тиосемикарбазида **4** в 80 мл воды добавляли 0.02 Моль КОН. Реакционную смесь кипятили с обратным холодильником 5 часов. По охлаждении подкисляли соляной кислотой до  $\text{pH}=3-4$ . Образовавшийся осадок меркаптотриазола **5** отфильтровывали, промывали водой, сушили.

Выход 2,12 г. Т.пл. 182-4°C (этанол).

Спектр ПМР,  $\text{DMCO-}d_6$ ,  $\delta$ , м.д.: 13,74, 1H, с, (SH); 1,22, 9 H, с (трет-бутил); 7,02-7,64, 9H, м (Ar-H); 4,94, 2H, с ( $\text{OCH}_2$ ).

**3-Меркапто-4-(2'-метил)фенил-5-(4'-трет-бутил)оксиметил-1,2,4-триазол(4Н) (5б).** Синтезирован аналогично.

Выход 2,23 г. Т.пл. 162-4°C (этанол).

Спектр ПМР,  $\text{DMCO-}d_6$ ,  $\delta$ , м.д.: 13,71, 1H, с, (SH); 1,21, 9 H, с (трет-бутил); 6,98-7,71, 8H, м (Ar-H); 5,01, 2H, с ( $\text{OCH}_2$ ).

**3-Меркапто-4-(3'-метил)фенил-5-(4'-трет-бутил)оксиметил-1,2,4-триазол(4Н) (5в).** Синтезирован аналогично.

Выход 2,01 г. Т.пл. 151-3°C (этанол).

Спектр ПМР,  $\text{DMCO-}d_6$ ,  $\delta$ , м.д.: 13,72, 1H, с, (SH); 1,22, 9 H, с (трет-бутил); 6,92-7,66, 8H, м (Ar-H); 5,01, 2H, с ( $\text{OCH}_2$ ).

**3-Меркапто-4-(4'-метил)фенил-5-(4'-трет-бутил)оксиметил-1,2,4-триазол(4Н) (5г).** Синтезирован аналогично.

Выход 2,19 г. Т.пл. 179-81°C (этанол).

Спектр ПМР,  $\text{DMCO-}d_6$ ,  $\delta$ , м.д.: 13,72, 1H, с, (SH); 1,21, 9 H, с (трет-бутил); 7,21, 4H, дд, 7,48, 4H, дд (Ar-H); 5,01, 2H, с ( $\text{OCH}_2$ ).

**Анилиды 4-фенил-5-фенилтиометилтриазолил-3-илмеркаптоуксусной кислоты (9а-у, табл. 1) (общая методика).**

К раствору 0.002 Моль меркаптотриазола **5** в 20 мл этанола приливали 20 мл водного раствора 0.002 моль КОН. К полученной реакционной смеси при перемешивании приливали спиртовой раствор 0.002 Моль соответствующего арилхлорацетамида. Полученный раствор кипятили с обратным холодильником 1 час, охлаждали, выливали в

200 мл воды. Выпавший осадок целевого продукта **6** отфильтровывали, сушили. Перекристаллизовывали из этанола.

**Выводы.**

1. Разработана препаративная методика синтеза 3-меркапто-4-(*R*-фенил)-5-(4'-трет-бутил)-феноксиметил-1,2,4-триазолов(4*H*) и продуктов их алкилирования анилидами хлоруксусной кислоты.

2. Структура синтезированных соединений подтверждена данными элементного анализа и спектроскопии ПМР, чистота – методом ТСХ

3. Прогноз фармакологической активности синтезированных соединений показал вероятность проявления ими нехарактерной для производных 1,2,4-триазола видов активности – антиатеросклеротической и гипохолестеринемической.

4. На основании проведенного прогнозирования активности отобранный вещества для фармакологического скрининга.

**Таблица 2. Химические сдвиги в сигналах протонов в спектрах ПМР синтезированных соединений (δ, м.д)**

	CONH, 1H, с	Ar-H, м	OCH <sub>2</sub> , 2H, с	S-CH <sub>2</sub> , 2H, с	t-Bu, 9H, с	Сигналы протонов заместителей
1	2	3	4	5	6	7
6а	10,21	6,71-7,68, 14H	5,02	4,18	1,24	-
6б	10,07	6,71-7,48, 13H	4,98	4,07	1,24	2,31, 3H, с (CH <sub>3</sub> )
6в	10,25	6,78-8,25, 16H	5,01	4,22	1,24	-
6г	9,80	6,87-7,54, 12H	5,03	4,14	1,21	2,21, 3H, с (CH <sub>3</sub> )
6д	9,40	6,73-7,58, 11H	5,01	4,11	1,23	2,05, 6H, с (2xCH <sub>3</sub> ); 2,22, 3H, с (CH <sub>3</sub> )
6е	10,25	6,72-7,58, 17H	4,95	4,16	1,22	2,02, 3H, с (CH <sub>3</sub> )
6ж	10,11	6,78-7,47, 12H	4,97	4,15	1,22	2,02, 3H, с (CH <sub>3</sub> ); 2,22, 3H, с (CH <sub>3</sub> )
6з	9,42	6,74-7,48, 10H	4,95	4,15	1,22	2,02, 9H, с (3xCH <sub>3</sub> ); 2,22, 3H, с (CH <sub>3</sub> )
6и	10,51	6,72-7,89, 11H	4,95	4,18	1,22	2,02, 3H, с (CH <sub>3</sub> )
6к	10,15	6,71-7,49, 11H	4,95	4,21	1,22	2,02, 3H, с (CH <sub>3</sub> )
6л	10,25	6,77-7,58, 17H	5,01	4,11	1,21	2,31, 3H, с (CH <sub>3</sub> )
6м	10,19	6,77-7,42, 12H	5,00	4,13	1,21	2,29, 3H, с (CH <sub>3</sub> ); 2,34, 3H, с (CH <sub>3</sub> )
6н	9,64	6,73-7,38, 11H	5,02	4,16	1,23	3,15, 9H, с, 3xCH <sub>3</sub>
6о	9,65	6,59-7,76, 11H	5,01	4,18	1,25	2,35, 3H, с (CH <sub>3</sub> ); 3,68, 3H, с (OCH <sub>3</sub> ); 3,77, 3H, с (OCH <sub>3</sub> )
6п	10,08	6,89-7,64, 11H	5,01	4,12	1,21	2,34, 3H, с (CH <sub>3</sub> )
6р	10,22	6,77-7,55, 13H	4,98	4,11	1,22	2,38, 3H, с (CH <sub>3</sub> )
6с	10,20	6,76-7,38, 12H	4,98	4,12	1,19	2,27, 3H, с (CH <sub>3</sub> ); 2,36, 3H, с (CH <sub>3</sub> )
6т	10,28	6,78-7,68, 17H	4,98	4,11	1,23	2,45, 3H, с (CH <sub>3</sub> )
6у	10,12	6,78-7,43, 12H	4,98	4,11	1,23	2,24, 3H, с (CH <sub>3</sub> ); 2,38, 3H, с (CH <sub>3</sub> )
1	2	3	4	5	6	7
6ф	10,41	6,78-7,91, 12H	4,98	4,18	1,22	2,35, 3H, с (CH <sub>3</sub> ); 3,82, 3H, с (COOCH <sub>3</sub> )
6х	9,51	6,78-7,38,	4,99	4,12	1,22	2,12, 3H, с (CH <sub>3</sub> ); 2,25, 3H, с

		11H				(CH <sub>3</sub> ); 2,39, 3H, c (CH <sub>3</sub> )
бц	9,41	6,78-7,37, 10H	5,01	4,11	1,24	2,04, 6H, c (2xCH <sub>3</sub> ); 2,22, 3H, c (CH <sub>3</sub> ); 2,41, 3H, c (CH <sub>3</sub> )
бч	9,95	6,78-7,99, 12H	4,98	4,18	1,20	2,33, 3H, c (CH <sub>3</sub> )
бш	10,51	6,68-7,89, 11H	4,98	4,11	1,21	2,35, 3H, c (CH <sub>3</sub> )
бщ	10,18	6,78-7,61, 10H	4,99	4,19	1,25	2,36, 3H, c (CH <sub>3</sub> )

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Weekly fluconazole therapy for recurrent vulvovaginal candidiasis: a systematic review and meta-analysis / M. I. Rosa, B. R. Silva, P. S. Pires et al. // Eur. J. Obstetrics Gynecol. Repr. Biol. – 2013. – Vol. 167, № 2. – P. 132-136.
2. Pharmacological interactions of anti-microbial agents in odontology / G. Gómez-Moreno, J. Guardia, A. Cutando, J. L. Calvo-Guirado // Med. Oral. Patol. Oral. Cir. Bucal. – 2009. – Vol. 14, № 3. – P. 123-8.
3. Tazobactam is a potent inactivator of selected inhibitor-resistant class A  $\beta$ -lactamases Original Research Article / R.A Bonomo, S.A. Rudin, D.M. Shlaes // FEMS Microbiol. Lett. – 1997. - Vol. 148, № 1. – P. 59-62.
4. Arroyo S. Rufinamide // Neurotherapeutics. – 2007. – Vol. 4, № 1. – P. 155-162.
5. Migraine treatment outcomes with rizatriptan in triptan-naive patients: a naturalistic study / S. Solomon, B. Frishberg, X.H. Hu et al. // Clin. Ther. – 2001. - Vol. 23, № 6. – P. 886-900.
6. The effects of trazodone on sleep in patients treated with stimulant antidepressants / H. Kaynak, D. Kaynak, E. Gözükrırmızı, C. Guillemineault // Sleep Medicine. – 2004. – Vol. 5, № 1. – P. 15-20
7. Metabolism and antiviral activity of ribavirin / W. B. Parker // Virus Res. – 2005. - Vol. 107, № 2. – P. 165-171.
8. Saidov N.B. Synthesis of the new biological active compounds among derivatives of 3-mercapto-4-benzyl-5-methoxyphenyl-1,2,4(4H)-triazole / N/B/Saidov, I.M.Kadamov, V.A.Georgiyants // Вісник фармації. – 2012. - № 4(72). – С. 22-26.
9. Saidov N/B/ The synthesis of new 3-phenacylmethylthio-4-aryl-5-phenylaminomethyl-1,2,4-triazoles(4H) as potenyial neurotropic agents / N.B.Saidov, I.M.Kadamov, V.A.Georgiyants // ЖОрФХ. – 2013. – 11, № 1(41). – С. 44-48.
10. Синтез и физико-химические свойства и фармакологический потенциал производных 3-меркапто-4-фенил-5-фенилтиометил-1,2,4-триазола(4H) / Н.Б.Саидов, И.М.Кадамов, В.А.Георгиянц, Н.В.Гарная // Вестник Таджикского национального университета. – 2013. - № 1(102). – С.219-224.
11. In silico fragment-based drug design using a PASS approach / O.A. Filz, A.A. Lagunin, D.A. Filimonov, V.V. Poroikov // SAR QSAR Environ Res. – 2012. – Vol. 23, № 3-4. – P. 279-96.
12. [ibmc.msk.ru/PASS/PASSASS.html](http://ibmc.msk.ru/PASS/PASSASS.html)

#### СИНТЕЗ, ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ПРОГНОЗ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НОВЫХ ПРОИЗВОДНЫХ 3-МЕРКАПТО-4-АРИЛ-5-(4'-ТРЕТ-БУТИЛ)ФЕНИЛОКСИМЕТИЛ-1,2,4-ТРИАЗОЛА(4H)

Осуществлен синтез новых потенциальных биологически активных веществ среди производных 3-меркапто-4-замещенного фенил-5-фенилоксиметил-1,2,4(4H)-триазола. Целевые продукты были получены в результате взаимодействия исходных 3-меркапто-4-арил-5-феноксиметил-1,2,4-триазолов (4H) с соответствующими хлорацетанилидами при стандартных условиях алкилирования. Структура синтезированных веществ доказана с помощью элементного анализа и ПМР-спектров. Прогноз фармакологической активности с использованием программы PASS показал высокую вероятность проявления синтезированными соединениями гипохолестеринемической и антиатеросклеротической активности.

**Ключевые слова:** 3-меркапто-1,2,4-триазол, производные, синтез, прогноз фармакологической активности.

#### SYNTHESIS, PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES AND PHARMACOLOGICAL ACTIVITY PREDICTION OF NEW DERIVATIVES OF 3-MERCAPTO-4-ARYL-5-(4'-TRET-BUTYL)FENYLOXYMETHYL-1,2,4 -TRIAZOLE(4H)

The synthesis of new potential biologically active substances of the 3- mercapto-4-substituted phenyl-5 fenyloxymethyl -1,2,4 -triazole(4H) has been carried out. The desired products have been synthesised as result of interaction of starting 3-mercapto-4-aryl-5-phenoxyethyl-1,2,4-triazoles (4H) with correspondent chloroacetanilides under standard alkylation conditions. The structure of the compounds synthesized has been proved by elemental analysis and NMR spectra data. Prediction of the pharmacological activity using the PASS program showed a high probability of gipolesteriemicheskoy and antiatherosclerotic activities for compounds synthesized.

**Keywords:** 3-mercapto-1,2,4-triazoles, synthesi Prediction of the pharmacological activitys.

**Сведения об авторах:** **Н.Б. Саидов** - канд.фарм.наук. доцент, декан медико-фармацевтического факультета Таджикского национального университета. Телефон: (99237)221-43-08 e-mail: [narzullo@mail.ru](mailto:narzullo@mail.ru)  
**И.М. Кадамов** - ассистент кафедры фармации медико-фармацевтического факультета Таджикского национального университета. Телефон: (992)935053562.regdeptj@mail.ru  
**В.А. Георгиянц** - доктор фармацевтических наук, профессор, заведующая кафедрой фармацевтической химии Национального фармацевтического университета. Телефон: 38050-0841-871, e-mail: [vgeor@ukr.net](mailto:vgeor@ukr.net)

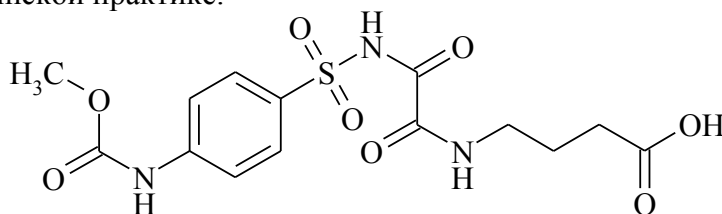
*П.А. Безуглый* - доктор фармацевтических наук, профессор кафедры фармацевтической химии Национального фармацевтического университета. Телефон: 38050-0841-871, e-mail: vgeor@ukr.net

## РАЗРАБОТКА МЕТОДИК КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА МЕТКАРБОСУЛЬФАМИДА – НОВОГО БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОГО СОЕДИНЕНИЯ

*Н.Ю. Бевз, В.А. Георгиянц, П.А. Безуглый*  
Национальный фармацевтический университет, г. Харьков, Украина

На протяжении последних десятилетий особое внимание ученых уделено поиску биологически активных веществ (БАВ) среди производных дикарбоновых кислот, являющихся естественными метаболитами организма человека и животных. Перспективными для создания лекарственных средств являются аминокислоты, выполняющие в организме важную пластическую и регуляторную функцию. В последние годы ведется интенсивный поиск БАВ среди производных оксамоиламиноуксусной, оксамоиламинокапроновой и других кислот [1-4].

Объединение в одной молекуле остатков щавелевой и  $\gamma$ -аминомасляной кислоты привело к синтезу  $\gamma$ -(4-метоксикарбониламинобензолсульфонилоксамидо)-бутановой кислоты (условное название меткарбосульфамид), которая показала в эксперименте противосудорожную и противовоспалительную активность и является перспективной для применения в медицинской практике.



Поэтому необходимо было более детально изучить физико-химические свойства вещества для дальнейшего составления проекта аналитической нормативной документации.

Для идентификации меткарбосульфида согласно требованиям Государственной фармакопеи Украины (ГФУ) мы использовали физические, физико-химические и химические методы. Исследования проводили с использованием хроматографически чистого образца соединения согласно требованиям ГФУ по разделу «Субстанция» [5,6].

По физическим свойствам анализируемое вещество является белым кристаллическим порошком без запаха. Легко растворим в диметилформамиде, медленно растворим в спирте, практически не растворим в эфире и воде. Растворим в растворах гидроксидов и карбонатов щелочных металлов. Растворимость определяли по методикам ГФУ [6]. Температура плавления составляет от 215°C до 217°C.

Из физико-химических исследований использовали методы абсорбционной спектрофотометрии в ультрафиолетовой и инфракрасной области спектра и спектрометрию ядерного магнитного резонанса. ИК-спектр поглощения субстанции должен соответствовать спектру стандартного образца  $\gamma$ -(4-метоксикарбониламинобензолсульфонил-оксамидо)-бутановой кислоты (рис. 1).



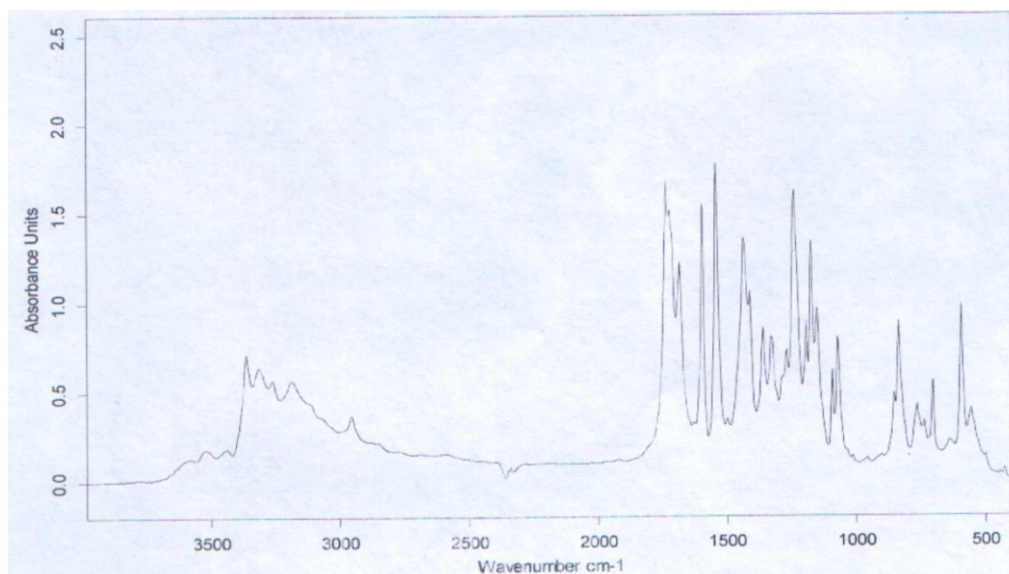


Рис. 1. ИК-спектр поглощения  $\gamma$ -(4-метоксикарбониламинобензолсульфонилоксиамидо)-бутановой кислоты (меткарбосульфида)

В ИК-спектре синтезированного соединения в исследуемом диапазоне частот от 4000 до 400  $\text{cm}^{-1}$  наблюдаются следующие полосы колебаний.

В коротковолновом диапазоне наблюдается несколько полос валентных колебаний: 3364, 3314, 3188  $\text{cm}^{-1}$  умеренной интенсивности, отвечающих колебаниям N–H связей сульфамидной и амидной групп. Полоса колебаний N–H вторичной сульфамидной группы наблюдается при 3364  $\text{cm}^{-1}$  [7]. При 2955  $\text{cm}^{-1}$  проявляется мало интенсивная полоса, отвечающая валентным колебаниям C–H связей алифатических фрагментов молекулы.

При 1737  $\text{cm}^{-1}$  интенсивная полоса, отвечающая валентным колебаниям группы C=O. Эта полоса несколько перекрывает полосу, расположенную около 1720  $\text{cm}^{-1}$ . Очевидно, эта полоса обусловлена асимметрическими валентными колебаниями двух карбониллов фрагмента щавелевой кислоты. К более низкочастотной области смещена полоса валентных колебаний «I амидная полоса» вторичной амидной группы и наблюдается при 1683  $\text{cm}^{-1}$ . На «II амидную полосу» обычно накладываются деформационные колебания  $\delta$  N–H и валентные колебания  $\nu$  C–N; поэтому при 1541  $\text{cm}^{-1}$  наблюдается довольно интенсивная полоса [8].

При 1594  $\text{cm}^{-1}$  наблюдается полоса валентных колебаний C=C ароматического кольца.

О наличии в молекуле фрагмента  $-\text{COOCH}_3$  свидетельствует наличие полос при 1434, 1155, 763  $\text{cm}^{-1}$ , которые отвечают асимметрическим деформационным колебаниям  $\delta_{\text{ас}}\text{CH}_3$ . Полоса при 1409  $\text{cm}^{-1}$  отвечает деформационным колебаниям активной метиленовой группы фрагмента  $\gamma$ -аминомасляной кислоты  $-\text{CH}_2-\text{CO}-$ .

Валентные колебания  $\text{SO}_2$  группы наблюдаются в виде полос умеренной интенсивности при 1359, 1326  $\text{cm}^{-1}$  ( $\nu_{\text{ас}}\text{SO}_2$ ) и полосы при 1175  $\text{cm}^{-1}$  ( $\nu_{\text{с}}\text{SO}_2$ )

Полоса при 1239  $\text{cm}^{-1}$  соответствует плоскостным деформационным колебаниям ароматических C–H связей и присуща для 1,4-дизамещенных бензола.

Внеплоскостные деформационные колебания ароматических C–H связей обнаруживаются в виде полосы при 836  $\text{cm}^{-1}$ .

Наличие в структуре молекулы исследуемого вещества ароматического цикла и сопряженных двойных связей позволяет для идентификации использовать метод спектроскопии в ультрафиолетовой области. В УФ-спектре 0,01% спиртового раствора соединения в области от 200 нм до 350 нм наблюдается максимум поглощения при длине волны 258 нм (рис. 2). Выполняя требования ГФУ, целесообразно было рассчитать удельный показатель поглощения. Установлено, что удельный показатель поглощения в максимуме при длине волны 258 нм составляет от 67 до 73.

В спектре ПМР исследуемого соединения наблюдается ряд сигналов, подтверждающих наличие протонсодержащих структурных фрагментов и групп, входящих в его состав (рис. 3). А именно, в области 1,70-1,93 м.д.; 2,47-2,70 м.д.; 2,75-3,00

м.д. группы сигналов в виде сложных мультиплетов с интегральной интенсивностью, отвечающих 2 протонам каждый, которые принадлежат  $\text{CH}_2$  группам остатка  $\gamma$ -аминобутановой кислоты. При 3,56 м.д. наблюдается синглетный сигнал метоксигруппы уретанового фрагмента. При 7,35 м.д. и при 7,71 м. д. наблюдаются сигналы двойной интенсивности, соответствующие 3 и 5 положениям и 2,6 положениям ароматического кольца соответственно. При 8,08 м.д. наблюдается сигнал, который отнесен к NH группе уретанового фрагмента. При 9,05 м.д. наблюдается сигнал NH протона в виде сложного мультиплета, отвечающего остатку  $\gamma$ -аминобутановой кислоты. Сигнал NH протона сульфамидного фрагмента наблюдается в виде синглета при 10,05 м.д. [9].

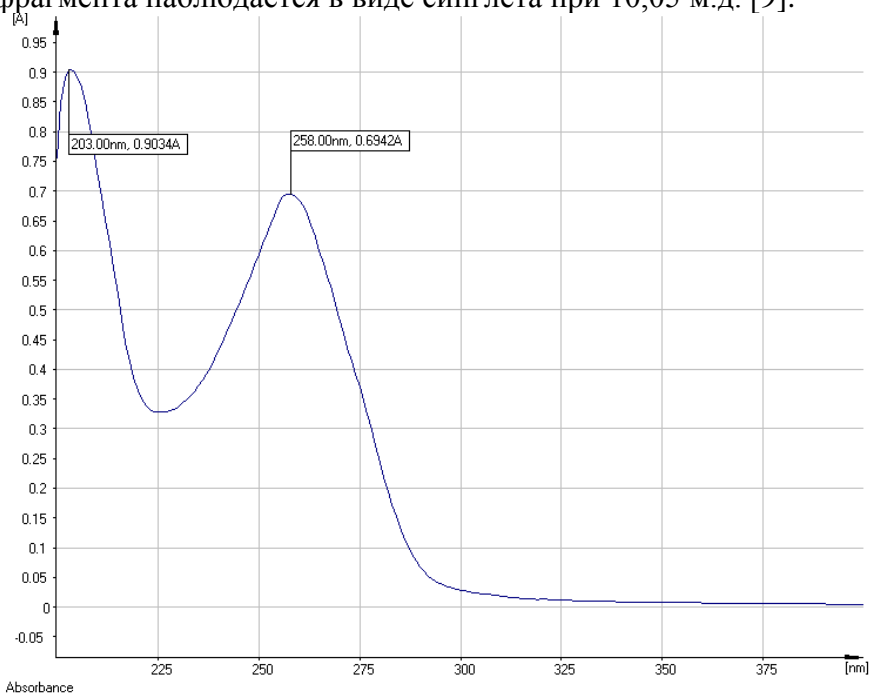


Рис. 2. УФ-спектр поглощения 0,01% спиртового раствора  $\gamma$ -(4-метоксикарбониламинобензол-сульфонилоксамидо)-бутановой кислоты (меткарбосульфида)

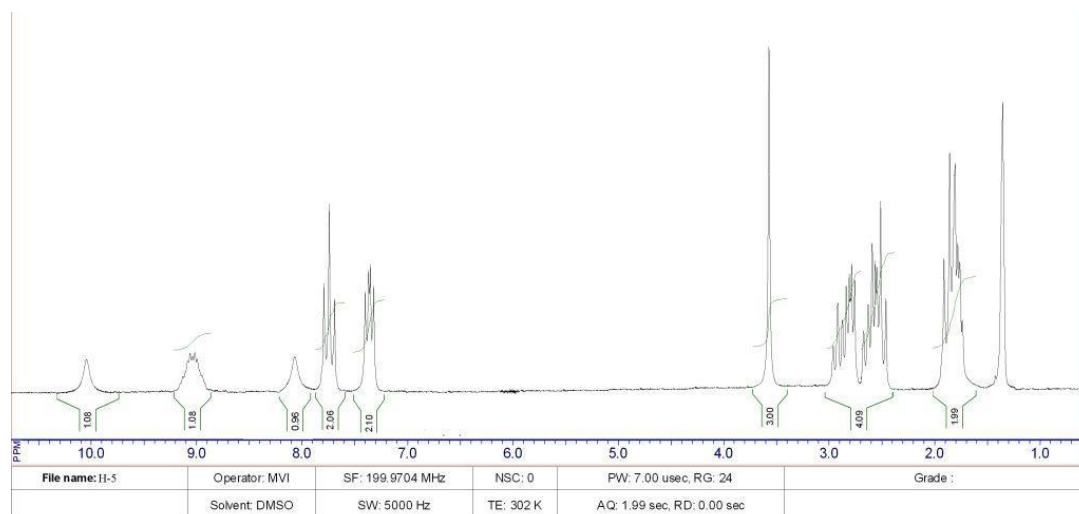


Рис. 3. Спектр ПМР  $\gamma$ -(4-метоксикарбониламинобензолсульфонилоксамидо)-бутановой кислоты (меткарбосульфида)

Исходя из структуры вещества необходимо было доказать наличие в исследуемой молекуле сложноэфирной, амидной, сульфамидной, карбоксильной групп и остатков щавелевой и  $\gamma$ -аминобутановой кислоты [10].

Наличие сложноэфирной группы доказывали фармакопейной реакцией на сложные эфиры – гидроксамовой пробой по образованию красно-фиолетового окрашивания [6].

После щелочного гидролиза соединения и дальнейшего подкисления реакционной смеси образовывался *n*-аминобензолсульфамид, который в реакционной смеси подтверждали реакцией на первичную ароматическую аминогруппу – реакция диазотирования с последующим азосочетанием. Наличие второго продукта реакции – щавелевой кислоты доказывали по образованию белого осадка с солями кальция, нерастворимого в кислоте уксусной разведенной и растворе аммиака и растворимого в разведенных минеральных кислотах.

Анализируя схемы синтеза вещества и возможного гидролиза, сопутствующими примесями могут быть метиловый эфир 4-метоксикарбониламинобензолсульфонилоксиаминовой кислоты, 4-метоксикарбониламинобензолсульфонилоксиаминовая кислота, 4-метоксикарбониламинобензолсульфамид и аминобутановая кислота – исходные и промежуточные продукты синтеза, которые мы определяли методом тонкослойной хроматографии. Определение проводили на пластинках “Silufol UV-254”, используя систему растворителей бутанол – кислота уксусная ледяная – вода (35:12:4). Хроматограммы проявляли парами йода. Определение проводили методом внутренней нормировки.

Среди неспецифических примесей в данном веществе рекомендуется определять тяжелые металлы и хлориды, а также кислотность или щелочность водного извлечения и остаточное количество органических растворителей (пропанола-2, который использовался как растворитель в синтезе соединения). Определение этих примесей проводили по методикам Государственной фармакопеи Украины [6].

Основываясь на данных литературы, можно предусмотреть возможность применения для определения количественного содержания исследуемого соединения кислотно-основного титрования (алкалиметрии), основываясь на кислотных свойствах карбоксильной и сульфамидной групп.

Учитывая плохую растворимость соединения в воде, для его количественной оценки мы использовали метод алкалиметрии в неводной среде, но экспериментально было доказано, что при этом образуются заниженные результаты.

Воспроизводимые и близкие к номинальному значению результаты удалось получить, используя метод обратной алкалиметрии в спиртовой среде. Для этого к спиртовому раствору навески вещества прибавляли избыток 0,1 М раствора натрия гидроксида, который через некоторое время оттитровывали 0,1 М раствором кислоты хлористоводородной, используя в качестве индикатора фенолфталеин. Экспериментально установлено, что кроме образования солей по карбоксильной и сульфамидной группам, происходит гидролиз сложноэфирной группировки. Для установления времени прохождения реакции, реакционную смесь после прибавления титрованного раствора натрия гидроксида оставляли на 15, 30, 45 и 60 минут. Установлено, что достаточно полно реакция протекает на протяжении 45 минут.

В таблице 1 приведены полученные результаты и метрологические характеристики [11] данного метода.

**Таблица 1. Результаты количественного определения меткарбосульфида методом обратной алкалиметрии**

№ п/п	T, г/мл	K 0,1M HCl	m, г	Найдено, %	Метрологические характеристики среднего результата
1	0,0129	0,9998	0,2502	100,26	$\bar{x} = 100,05$ $S^2 = 0,1351$ $S = 0,3676$ $S_{\bar{x}} = 0,1501$ $\Delta x = 0,9449$ $\Delta \bar{x} = 0,3858$ $\varepsilon = 0,94\%$ $\bar{\varepsilon} = 0,39\%$
2			0,2411	99,77	
3			0,2487	99,83	
4			0,2449	100,43	
5			0,2500	99,57	
6			0,2312	100,41	

**Экспериментальная часть.** ИК-спектр записан на приборе "TENSOR 27" (фирма "Bruker") в таблетках KBr, концентрация вещества 1%.

Спектр ПМР записан на Varian Mercury-VX-200, растворитель – ДМСО – D<sub>6</sub>, внутренний стандарт – тетраметилсилан (ТМС), рабочая частота 500 МГц. Химические сдвиги приведены в шкале  $\delta$  (м.д.).

УФ-спектр снят на приборе "Specord 200" (фирма "Analytikjena") в этаноле в пределах концентраций от  $1 \cdot 10^{-3}$  до  $1 \cdot 10^{-5}$  моль/л.

Температуру плавления определяли согласно с требованиями ГФУ [6].

**Методики химических реакций.** К 0,1 г вещества прибавляют 2 мл воды, 2 мл раствора натрия гидроксида разведенного и кипятят на водяной бане в течение 10 минут. После охлаждения к реакционной смеси прибавляют 5 мл кислоты хлористоводородной разведенной, 0,2 мл раствора натрия нитрита и через 1-2 мин прибавляют 1 мл раствора  $\beta$ -нафтола; образуется осадок оранжево-красного цвета.

К 0,05 г вещества прибавляют 0,5 мл раствора 70 г/л гидроксилamina гидрохлорида в метаноле, 0,5 мл раствора 100 г/л калия гидроксида в спирте, нагревают при взбалтывании и охлаждают. Полученный раствор подкисляют кислотой хлористоводородной разведенной, прибавляют 0,2 мл раствора железа(III) хлорида, разведенного а 10 раз; появляется синевато-красное окрашивание.

**Сопутствующие примеси.** Метод тонкослойной хроматографии.

Исследуемый раствор. 0,050 г вещества растворяют в спирте этиловом и доводят объем тем же растворителем до 5 мл.

Раствор сравнения. 1 мл исследуемого раствора (а) доводят спиртом этиловым до 25 мл.

На линию старта хроматографической пластинки "Silufol UV-254" наносят 10 мкл (100 мкг) исследуемого раствора и 1 мкл (0,4 мкг) раствора сравнения. Пластинку помещают в камеру со смесью растворителей бутанол – кислота уксусная ледяная – вода (35:12:4). Когда фронт растворителей пройдет 10 см от линии старта, пластинку вынимают из камеры, сушат и обрабатывают парами йода.

На хроматограмме исследуемого раствора любое пятно, кроме основного, не должно быть интенсивнее пятна на хроматограмме раствора сравнения (0,5%).

Пригодность хроматографической системы.

Хроматографическая система считается пригодной, если:

- $R_f$  основного пятна находится в пределах 0,3-0,7;
- на хроматограмме 1 мкл (0,4 мкг) вещества четко видно пятно.

$R_f$  меткарбосульфида в системе растворителей бутанол – кислота уксусная ледяная вода (35:12:4) составляет около 0,52.

**Количественное определение.** 0,250 г вещества помещают в колбу с притертой стеклянной пробкой, растворяют в 10 мл 96% спирта и прибавляют 25,0 мл 0,1 М раствора натрия гидроксида. Колбу закрывают и выдерживают в течение 1 час. Полученный раствор титруют 0,1 М раствором кислоты хлористоводородной, используя в качестве индикатора 0,2 мл раствора фенолфталеина.

Параллельно проводят контрольный опыт.

1 мл 0,1 М раствора натрия гидроксида соответствует 12,91 мг  $C_{14}H_{17}N_3O_8S$ , которого должно быть от 98,5% до 101,5%.

**Выводы**

1. Разработаны методики идентификации меткарбосульфида ( $\gamma$ -(4-метоксикарбониламинобензолсульфонилоксамидо)-бутановой кислоты) с использованием химических реакций и спектральных методов анализа – ИК-, УФ- и ПМР-спектроскопии.

2. Для определения сопутствующих примесей в веществе рекомендован метод тонкослойной хроматографии. Определены регламентированные специфические и неспецифические примеси.

3. Разработана методика количественного определения содержания вещества методом обратной алкалиметрии.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Агабабян А.Г. Синтез, противовоспалительная, анальгетическая и жаропонижающая активность N-[ $\beta$ (п-замещенных бензоил)этил]аминокислот / А.Г. Агабабян, Г.А. Геворгян, А.Е. Тумаджян и др. // Хим.-фармац. журн., 2009. –Т.43. –№1. –С.14-16.
2. Alrahawi K.M. Synthesis and biological activity of 3,4-dimethylphenyloxamoyl aminoacids and their salts with D(+)-glucosamine / K.M. Alrahawi, G.P. Petyunin, L.N. Maloshan // Журнал орг. та фарм. Хімії, 2008. –Т.6. - вип. 3(23). –С. 53-58.

3. Матвийчук А.В. Исследование зависимости острой токсичности и диуретической активности от химической структуры N-R-амидов 4-(метоксалиламино)-бензолсульфонилоксиаминовой кислоты / А.В. Матвийчук // Запорожский мед. журн., 2009. –Т.11. -№2. –С.80-82.
4. Синтез похідних оксанілових кислот як напівпродуктів у синтезі біологічно активних речовин / В.А. Георгіянець [и др.] // Медична хімія, 2007. –Т.9. -№2. –С.82-85.
5. Державна фармакопея України. – 1-е вид., 3 допов. – Х.: Держ. п-во «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с.
6. Державна фармакопея України – 1-е вид. – Х.: РІРЕГ, Держ. п-во «Науково-експертний фармакопейний центр», 2001. – 556 с.
7. Беллами Л. Инфракрасные спектры сложных молекул / Л. Беллами. – М.: Издательство иностранной литературы, 1963. – 590 с.
8. Наканиси К. Инфракрасные спектры и строение органических соединений / К. Наканиси – М.: Мир. – 216 с.
9. Breitmaier E. Structure elucidation by NMR in organic chemistry / E. Breitmaier. – 3<sup>rd</sup> ed. – Chichester: John Wiley & Sons, 2002. – 258 p.
10. Мазор Л. Методы органического анализа / Л. Мазор; пер. с англ. – М.: Мир, 1986. – 584 с.
11. Державна фармакопея України –1-е вид., 1 допов. –Х.: РІРЕГ, Держ. п-во «Науково-експертний фармакопейний центр», 2004. –494 с.

### РАЗРАБОТКА МЕТОДИК КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА МЕТКАРБОСУЛЬФАМИДА – НОВОГО БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОГО СОЕДИНЕНИЯ

Разработаны методики идентификации и количественного определения меткарбосульфамида – оригинального биологически активного вещества с противосудорожной активностью. Для идентификации меткарбосульфамида в соответствии с требованиями ГФУ предложено использовать ИК-, УФ- и ПМР-спектроскопию, тонкослойную хроматографию и химические реакции. Чистоту соединения определяли методом ТСХ. Для количественного определения разработана титриметрическая методика (обратная алкалиметрия).

**Ключевые слова:** фармацевтический анализ, идентификация, количественное определение, меткарбосульфамид, антиконвульсант.

### DEVELOPMENT OF THE METHODS FOR QUALITY CONTROL OF METCARBOSULFAMIDE - NEW BIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUND

Methods for identification and assay of metcarbosalpamide - original biologically active substance with the anticonvulsant activity have been developed. Identification of metcarbosalpamide according to the requirements of the State Pharmacopoeia of Ukraine has been proposed to use by IR, UV and NMR-spectroscopy, thin layer chromatography and chemical reactions. Purity of the compound has been determined by TLC. A titrimetric method (indirect alkalimetry) for assay of metcarbosalpamide has been developed.

**Key words:** pharmaceutical analysis, identification, quantitative determination (assay), metcarbosalpamide, anticonvulsant.

**Сведения об авторах:** *Н.Ю. Бевз* - кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры фармацевтической химии Национального фармацевтического университета. Телефон: **38050-0841-871**, e-mail: **vgeor@ukr.net**  
*В.А. Георгіянець* - доктор фармацевтических наук, профессор, заведующая кафедрой фармацевтической химии Национального фармацевтического университета. Телефон: **38050-0841-871**, e-mail: **vgeor@ukr.net**  
*П.А. Безуглый* - доктор фармацевтических наук, профессор кафедры фармацевтической химии Национального фармацевтического университета. Телефон: **38050-0841-871**, e-mail: **vgeor@ukr.net**

## СТАНДАРТИЗАЦІЯ НАСТОЙКИ ФЛОРАЗІД

*И.С. Бурлака, В.С. Кисличенко*

**Национальный фармацевтический университет, г. Харьков, Украина**

Лечение воспалительных заболеваний органов мочеполовой системы, несмотря на значительный арсенал антибактериальных препаратов, представляет собой трудную задачу. Инфекционно-воспалительные процессы в этой области отличаются торпидностью, склонностью к рецидивам и развитию тяжелых осложнений. Антибактериальная химиотерапия позволяет успешно справляться с инфекцией, подавлять активный воспалительный процесс, но не всегда дает полное излечение. Некоторые больные, особенно страдающие хроническими воспалительными заболеваниями, нуждаются в постоянной поддерживающей или противорецидивной терапии, в которой с успехом могут применяться лекарственные растения. Использование фитотерапевтических средств, учитывая многогранность их действия, способствует усилению противовоспалительного эффекта антибиотиков, улучшению пассажа мочи, устранению болевого компонента. Для лекарственных растений характерно явление синергизма, поэтому в целях достижения максимального терапевтического действия предпочтительнее назначение сборов из нескольких растений.

На кафедре химии природных соединений Национального фармацевтического университета (г. Харьков, Украина) был разработан состав и апробирована технология получения настойки Флоразид. В состав настойки входят: трава вейника наземного (50,0), трава луговика дернистого (40,0), корни эхинацеи пурпурной (10,0), спирт этиловый 40%.

Вейник наземный (англ. Reedgrass, Bush-grass, Chee-reed grass, Wood small-reed) – *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth. Это многолетнее травянистое растение, относящееся к семейству злаковых (Poaceae Barnh.). Генеративные побеги имеют высоту 80-150 см, прямые, крепкие, с двумя-пятью узлами. Стебель под соцветием шероховатый от густо покрывающих его мелких щетинок. Листья до 15 мм шириной, плоские или свернутые, сверху шероховатые, жесткие; язычок длиной до 9 мм, часто разорванный. Все растение сизое или серо-зеленое. Соцветие-крупная метелка, до 30 см длины, прямостоячее, сжатое. Колоски линейно-ланцетные, собраны густыми пучками (часто однобокими), 4,5-7 мм длиной, состоят из 1 цветка, зеленые, иногда с фиолетовым или пурпурным оттенком. Колосковые чешуи ланцетношиловидные. Цветки – обоеполые. Нижняя цветковая чешуя вдвое короче колосковых чешуй, с прямой остью, выходящей из середины спинки. Волоски на оси колоска почти вдвое длиннее цветковых чешуй. Плод – продолговатая, светло-коричневая, часто полупрозрачная, снизу по жилке слегка выпуклая или почти ровная зерновка, которая отпадает вместе с цветковыми чешуями, длиной 1-2 мм. Это – евроазиатский длиннокорневищный вид, который встречается как растение-эмигрант во многих странах умеренного климата. Широко распространен по всей территории Украины, являясь при этом самым массовым видом из растений рода вейник. Растение неофициальное, не входит ни в одну фармакопею мира [2,3,7,8,12].

Луговик (щучка) дернистый (англ. hairgrass) – *Deschampsia caespitosa* (L.) P. Beauv. - многолетнее травянистое поликарпическое растение; плотно-дерновинный злак. Длина листовой пластинки варьирует от 2,5 до 30 см. Влагалища листьев длинные (0,5-14 см), снизу гладкие, плотно прилегающие к стеблю. Хорошим систематическим признаком в любых экологических условиях и в разных возрастных состояниях является наличие длинного (5-8 мм), очень острого, пленчатого язычка, иногда расщепленного на верхушке, плотно прилегающего к стеблю. Лист взрослого растения имеет 7 острых ребер с закрытыми коллатеральными пучками. Побеги щучки полициклически. Число узлов на побеге - от 15 до 25. Соцветие - крупная (15-20 до 30 см длиной) пирамидальная метелка, вначале цветения сжатая, затем раскидистая, с тонкими изогнутыми, горизонтально отклоненными, остро шероховатыми веточками, собранными по 3-7 на узле. Колоски мелкие (4-6 мм), на ножках разной длины, удлинненно-эллиптические, сплюснутые с боков, зеленовато-фиолетовые, блестящие, двух- (реже трех-) цветковые. Тычинки с пурпурно-фиолетовыми пыльниками. Плод - линейная зерновка, суженная кверху и книзу, коричневая, 0,5-2 мм длины. Строение зерновки и зародыша - типичное для злаков. Луговик дернистый может быть эдификатором. Он участвует в сложении фитоценозов пойменных, материковых и горных лугов. Растение неофициальное, не входит ни в одну фармакопею мира [2,3,7,8,12,13].

Эхинацея пурпурная – *Echinacea purpurea*, название наиболее известного вида из рода Эхинацея, относящегося к семейству Астровых (Asteraceae). Родиной этого растения является США. До первой трети 20-го века это растение применялось исключительно в народной медицине. Но в 1938 году немецкий доктор Мадаус исследовал химический состав эхинацеи, после чего стал применять это растение в своей врачебной практике. По его рекомендации эхинацею стали применять при ангинах, тонзиллите и различных воспалительных заболеваниях внутренних органов. В дальнейшем список заболеваний был значительно расширен, а эхинацею внесли в фармакопеи многих стран Европы и США, а также в качестве лекарственного сырья стали использовать в производстве различных фармацевтических препаратов. В настоящее время эхинацею пурпурную культивируют во многих странах как декоративное и лекарственное растение. Особенно популярно это растение в США, Канаде, ФРГ, Франции, России, Украине и других странах Европы.

В семенах вейника обнаружены: протеин 5,2 мг %, жиры 1,6 мг %, минеральные элементы – кальций 0,32 мг %, фосфор 0,17 мг %, магний 0,15 мг %, трава содержит холин, флавоноиды, гидроксикоричные кислоты, кумарины, углеводы: сахарозу, фруктаны [1,13].

В траве луговика дернистого содержатся: протеин; гидроксикоричные кислоты: хлорогеновая, кумаровая, феруловая; флавоноиды: лютеолин, апигенин, трицин.

Корневища накапливают органические кислоты и их производные, соли яблочной и лимонной кислот [1,13].

Корневища и корни эхинацеи пурпурной содержат значительное количество инулина (до 6%), полисахариды (7%), смолы, эфирное (до 1.4%) и жирное масла, фитостерины, фенолкарбоновые кислоты, бетаин, эхинацин, эхинакозид, ферменты, витамины, макро- и микроэлементы и другие группы биологически активных веществ. Экспериментально доказано, что настойка эхинацеи пурпурной оказывает бактериостатическое, фунгицидное, противовирусное и противовоспалительное действие.

Фармацевтической промышленностью Украины выпускается противовирусный препарат Протефлазид, в состав которого входят трава вейника наземного (500г/1000 мл) и трава луговика дернистого (500г/1000 мл). 1 мл препарата содержит не менее 0,32 мг флавоноидов в пересчете на рутин; не менее 0,3 мг суммы карбоновых кислот в пересчете на яблочную кислоту, спирт этиловый 96%. Применяется в качестве противовирусного средства для лечения вирусных инфекций, вызванных вирусом простого герпеса, в комплексном лечении гепатитов В и С [9,10]. Также выпускаются сиропы Флавозид и Иммунофлазид на основе этого сырья для применения в педиатрической практике.

**Целью** нашей работы была стандартизация настойки Флоразид с целью определения основных параметров качества и разработки методик контроля качества (МКК).

**Материалы и методы.** Нами получена настойка Флоразид, микробиологические исследования которой показали, что она обладает способностью задерживать рост и размножение таких микроорганизмов как *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus vulgaris*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans*. Настойка отвечала требованиям и изготавливалась в соответствии с технологической инструкцией и санитарными нормами и правилами, утвержденными МОЗ Украины.

С целью стандартизации настойки Флоразид и разработки МКК определяли числовые показатели на 5 сериях настойки. Стандартизацию проводили по органолептическим показателям, к которым относятся: описание внешнего вида, цвет, запах и вкус; физико-химическим показателям – плотность, сухой остаток, объемная часть этилового спирта; реакциям идентификации и определению количественного содержания групп биологически активных веществ.

**Количественное содержание.** Определение количественного содержания гидроксикоричных кислот проводили спектрофотометрическим методом. 0,3 мл настойки Флоразид помещали в мерную колбу на 25 мл и доводили до метки 20% этанолом. Оптическую плотность полученного раствора измеряли на спектрофотометре OPTIZEN (Корея) при длине волны 327 нм. В качестве раствора сравнения использовали 20% этанол.

Содержание суммы гидроксикоричных кислот (X, %) в пересчете на хлорогеновую кислоту вычисляли по формуле:

$$X = \frac{A \cdot 25}{A^{1\%}_{1\text{ см}} \cdot V},$$

где: A – оптическая плотность исследуемого раствора;

V – объем настойки, взятый для анализа мл;

$A^{1\%}_{1\text{ см}}$  – удельный показатель поглощения хлорогеновой кислоты.

Определение количественного содержания суммы окисляемых полифенолов проводили титриметрическим перманганатометрическим методом. 25 мл настойки помещали в колбу вместимостью 500 мл, приливали 200 мл воды, 25 мл индигосульфокислоты и титровали при постоянном перемешивании раствором калия перманганата (0,02 моль/л) до золотисто-желтого цвета.

Содержание суммы окисляемых полифенолов (X, %) вычисляли по формуле:

$$X = \frac{V \cdot K \cdot 100}{V_1},$$

где: V – объем раствора калия перманганата, который использовали для титрования, мл;

K – количество дубильных веществ, которое соответствует 1 мл (0,02 моль/л) раствора калия перманганата, (0,004157), г;

$V_1$  - объем настойки, мл.

Полученные данные статистически обработаны и достоверны.

**Результаты и обсуждение.** Органолептические показатели. По внешнему виду настойка Флоразид - однородная прозрачная жидкость, без посторонних включений, коричневого цвета, приятного запаха, горьковатого вкуса.

Физико-химические показатели. Плотность. Определяли по методике ДФУ, статья «Настойки». Плотность должна быть не более 1,0 г/см<sup>3</sup> [4-6].

Сухой остаток. Определяли по методике ДФУ, статья «Настойки». Сухой остаток должен быть не менее 0,7% [4-6].

Объемная часть этилового спирта. Определяли по методике ДФУ, статья «Настойки». Объемная часть этилового спирта должна быть не менее 35% [4-6].

Идентификация. Фенольные соединения. К 3 мл настойки Флоразид прибавляли несколько капель 1% раствора железа (III) хлорида – образовывалось темно-зеленое окрашивание.

Полисахариды. 5 мл настойки Флоразид упаривали до 2 мл и прибавляли трехкратное количество 96% этанола. Образовывался аморфный осадок.

Тяжелые металлы. Определение проводили по методике, приведенной в Дополнении I ДФУ I издания статья «Настойки». Содержание тяжелых металлов должно быть не более 0,001% [4-6].

Микробиологическая чистота. Определение проводили по методике, приведенной в ДФУ I издания статья «Настойки». Не допускается наличие в препарате никаких бактерий [4-6].

Количественное содержание гидроксикоричных кислот в настойке Флоразид в пересчете на хлорогеновую кислоту должно быть не менее 0,04%.

Содержание окисляемых полифенолов в настойке Флоразид, определенное перманганатометрическим методом должно быть не менее 0,03%.

**Выводы.** Разработаны МКК для настойки Флоразид, которые включают описание внешнего вида, цвет, запах и вкус; физико-химические показатели – плотность, сухой остаток, объемная часть этилового спирта; наличие тяжелых металлов и микробиологическую чистоту; реакции идентификации и определение количественного содержания гидроксикоричных кислот и суммы окисляемых полифенолов.

Полученные экспериментальные данные будут использованы при производстве и стандартизации настойки Флоразид в промышленных условиях.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бурлака І.С. Дослідження полісахаридів та органічних кислот трави куничника звичайного та щучника дернистого / І.С. Бурлака, В.С. Кисличенко, В.В. Поздняков // Український медичний альманах, 2011. – Т.14. -№3. –С.50–52.
2. Верещагин Л.Н. Атлас сорных, лекарственных и медоносных растений / Л.Н. Верещагин. – К.: Юнивест маркетинг, 2002. –С.50–51.
3. Вульф Е.В. Мировые ресурсы полезных растений. Пищевые, кормовые, технические, лекарственные и другие: Справочник / Е.В. Вульф, О.Ф. Малеева. –Л.: Наука, 1969. –С.30–31.
4. Державна Фармакопея України / Держ. п-во «Науково-експертний фармакопейний центр». – 1-е вид. – Х.: РІРЕГ, 2001. –556 с.
5. Державна Фармакопея України / Держ. п-во «Науково-експертний фармакопейний центр». – 1-е вид., 1 допов. – Х. : РІРЕГ, 2004. – 520 с.
6. Державна фармакопея України / Держ. п-во «Науково-експертний фармакопейний центр». – 1-е вид., 2 допов. –Х.: Держ. п-во «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. –620 с.
7. Растения сенокосов и пастбищ / С.И. Дмитриева, В.Г. Игловиков, Н.С. Конюшков [и др]. – 2-е изд., перераб. и доп. –М.: Колос, 1982. –С.13.
8. Определитель высших растений Украины / Д.Н. Доброчаева, М.И. Котов, Ю.Н. Прокудин [и др.]. -К.: Наукова думка, 1987. – 548 с.
9. Зейдо Фирас. Протефлазид в комплексном лечении вирусных инфекций / Зейдо Фирас, Б.Д. Луцик, С.А. Сорокивська // International Journal on Immuno rehabilitation. Выпуск «Физиология и патология иммунной системы», 2004. –Т.6. –№1. –С.108-109.
10. Зейдо Фирас. Исследование Протефлазида на культуре клеток человеческого организма / Зейдо Фирас, Б.Д. Луцик // Аллергология и иммунология, 2004. –Т.5.- №1. -С.91-92.
11. Злаки Украины: монография. / Ю.Н. Прокудин, А.Г. Вовк, О.А. Петрова и др. –К.: Наукова думка, 1977. –518 с.
12. Луговые травянистые растения. Биология и охрана: справочник / И.А. Губанов, К.В. Киселева, В.С. Новиков [и др.]. –М.: Агропромиздат, 1990. – 183 с.
13. Растительные ресурсы России и сопредельных государств: Цветковые растения, их химический состав, использование; Семейства Rutaceae – Turpaseae / Под ред. П.Д. Соколов. – СПб: Наука, 1994. – 271 с.



## СТАНДАРТИЗАЦИЯ НАСТОЙКИ ФЛОРАЗИД

Определены параметры стандартизации и разработаны методики контроля качества настойки Флоразид. Определены органолептические, физико-химические показатели, выбраны реакции идентификации и определено количественное содержание гидроксицикоричных кислот и суммы окисляемых полифенолов.

**Ключевые слова:** настойка Флоразид, параметры стандартизации.

## STANDARTIZATION OF FLORAZID TINCTURE

The parameters of standartization, quality control procedures, organoleptic, physical and chemical parameters of tincture Florazid were determined. Reactions of identification were selected. Hydroxycinnamic acids and oxidized polyphenols were determined.

**Key words:** tincture Florazid, the parameters of standartization.

**Сведения об авторах:** *В.С. Кисличенко* – доктор фармацевтических наук, профессор, заведующая кафедрой химии природных соединений Национального фармацевтического университета. Телефон: (0572) 67-93-63; e-mail: [cncvs@mail.ru](mailto:cncvs@mail.ru)

*И.С. Бурлака* – ассистент кафедры биологии Национального фармацевтического университета

## КОНЦЕПЦИЯ QUALITY BY DESIGN В ПРОИЗВОДСТВЕ АКТИВНЫХ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ИНГРЕДИЕНТОВ. 1. АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА КАЧЕСТВО ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ПРОИЗВОДСТВА (СИНТЕЗА) СУБСТАНЦИИ АМИЗОНА

*В.А.Георгиянц, В.Н. Кушнирук, Н.Ю. Бевз, П.А. Безуглый*

Национальный фармацевтический университет

61002, Украина, г.Харьков, ул.Пушкинская, 53, [vgeor@ukr.net](mailto:vgeor@ukr.net)

Современная фармацевтическая наука направлена на всеобъемлющее введение принципов управления качеством в производство.

Амизон – отечественный противовирусный препарат, разработка Института фармакологии и токсикологии АМН Украины [1-3] – зарекомендовал себя как эффективное противовирусное средство. Синтез его в других странах не осуществляется, поэтому для обеспечения выпуска эффективных лекарственных препаратов на основе амизона фармацевтическому предприятию «Фармак» необходимо было наладить выпуск фармацевтической субстанции. Требования к выпуску субстанций в современной отрасли также жестки, как и к выпуску лекарственных препаратов. Использование концепции *Quality by design* позволяет на этапе проектирования заложить основы обеспечения качества субстанции амизон. Именно знание научных основ синтеза фармацевтических субстанций и понимание происходящих процессов лежит в основе этой концепции [4-6].

Ранее нами разработана усовершенствованная методика синтеза амизона в лабораторных условиях. Эта методика позволяет избежать выделения полупродукта и таким образом увеличить выход амизона в пересчете на исходные вещества.

При переносе оптимизированной методики в промышленное производство необходимо гарантировать качество конечного продукта, для чего должны быть проведены определенные предварительные исследования и процессы.

Задачей наших исследований стало использование основных современных требований для промышленного синтеза субстанции амизон и планирование экспериментальных исследований. Важнейшими и основными критериями при разработке/выборе технологии синтеза фармацевтических субстанций в условиях предприятия являются:

- Высокое качество продукта;
- Высокий выход продукта
- Робастность (воспроизводимость)
- Безопасность
- Низкое влияние на окружающую среду;
- Экономическая целесообразность

Для предотвращения рисков, связанных с качеством конечного продукта, и как следствие – с безопасностью и эффективностью, необходимо выделить и конкретизировать перечисленные выше критерии и провести соответствующие экспериментальные исследования, позволяющие стандартизовать процесс синтеза амизона в промышленных условиях.

**Высокое качество продукта** предусматривает получение в результате синтеза химического вещества – амизона, соответствующего по показателям качества действующей спецификации и требованиям Государственной фармакопеи Украины.

Для обеспечения качества при производстве субстанции амизона в промышленных условиях необходимо изучить и учесть такие этапы:

1. Выбор и формулирование требований к качеству исходных веществ: количественное содержание, наличие опасных примесей, кристаллическая структура. В соответствии с этим осуществляется и выбор поставщиков. Исходными веществами в синтезе амизона являются изоникотиновая кислота, бензиламин, йодистый метил, полярные растворители (этиловый и изопропиловый спирт). Перечисленные реактивы являются общедоступными и предлагаются многими химическими концернами. В зависимости от источников их получения эти реактивы могут содержать примеси, способствующие образованию полупродуктов реакции, поэтому требуют экспериментального подтверждения важности выбора производителя/поставщика исходных реактивов.

2. Фармацевтическая разработка (Дизайн и разработка методики синтеза в лабораторных и промышленных условиях) – достижение необходимых для оказания нужного фармакологического эффекта и производства лекарственных форм физико-химических и химических свойств (полиморфизм, растворимость, пути синтеза, прогнозирование оптимальных времени и температурного режима реакции, выбор растворителей, наличие и квалификация примесей, размер частиц и т.д.), доказательство структуры и относительной чистоты (УФ-, ИК-, ЯМР-спектроскопия, хроматография) полупродуктов и конечных продуктов [7-9].

При планировании исследований, связанных с фармацевтической разработкой, наиболее важным является масштабирование разработанной ранее лабораторной методикой, позволяющей синтезировать амизон без предварительного выделения полупродукта реакции, что снижает потери (увеличивает выход конечного продукта). Дополнительного изучения при масштабировании синтеза в промышленных условиях для дальнейшего выделения контрольных точек требует установление соотношения исходных веществ и растворителей, временного и температурного режимов каждой стадии – амидирования и солеобразования, позволяющих достичь максимального качества; выбор растворителей, обладающего наименьшей токсичностью и обеспечивающего наибольшую эффективность синтеза, выделения и очистки.

3. Квалификация оборудования с целью оптимизации процесса синтеза и возможности проведения необходимых процессов – синтеза, выделения и очистки. Материал, из которого изготовлено оборудование, не должен взаимодействовать с достаточно реакционноспособными реактивами – бензиламином и йодистым метилом, используемыми в синтезе, а также быть стойким к действию растворителей. Конструкция оборудования должна обеспечивать необходимую герметичность, не допускать выброс реактивов в воздух рабочей зоны. Термонагреватели должны быть снабжены соответствующими регуляторами, чтобы не допускать перегрева реакционной среды. Большое значение для синтеза амизона, как и для других синтетических субстанций, имеет соответствие загрузки исходных веществ и объема реакторов, особенно при переходе от одной стадии к другой. Задачей экспериментальных исследований является оптимизация загрузки для имеющегося в наличии оборудования.

4. Обеспечение стабильного качества в процессе производства (Валидация технологического процесса) – обеспечение времени и температурного режима реакции, количества растворителей. Технологический процесс (собственно синтез, выделение вещества, его очистка и сушка) должен предусматривать и по возможности предотвращать попадание посторонних и сопутствующих примесей из исходных веществ и оборудования, способствовать как можно более полному удалению полупродуктов и побочных продуктов синтеза, а также остаточных количеств растворителей. Отмывка оборудования. Главная задача – стандартизация процесса с целью получения субстанции стабильного качества. По данному пункту эти подходы полностью перекликаются с критерием **робастности (воспроизводимости)**.

5. Выделение контрольных точек, стандартизация, разработка методик контроля качества. Амизон должен соответствовать требованиям, предъявляемым к качеству фармацевтических субстанций. Необходимо выделение показателей, параметров, которые характеризуют качество полученной субстанции и косвенным образом гарантируют ее

безопасность и проведение экспериментальных исследований по стандартизации основных показателей качества субстанции при синтезе разработанном методом: описание субстанции и ее основных свойств – растворимость, температура плавления, кислотность, щелочность и т.д.; определение пределов содержания примесей и их идентификация; разработка методик идентификации и количественного определения.

б. Упаковка, транспортировка, хранение. Выбранная упаковка должна снижать или предотвращать риски, связанные с попаданием посторонних примесей или образованием сопутствующих примесей – продуктов разложения субстанции.

Обеспечение **высокого выхода продукта** является задачей не только экономической, но также напрямую связано с безопасностью и качеством синтезированной субстанции. Невысокий выход целевого продукта (также как и увеличение количества стадий синтеза) увеличивает риск загрязнения субстанции непрореагировавшими веществами, побочными или промежуточными продуктами синтеза. Для обеспечения высокого выхода одним из ключевых является выбор растворителя, который должен обеспечить полноту протекания реакции, эффективную отмывку от примесей в процессе очистки (кристаллизации) и полноту осаждения при выделении вещества.

При планировании производства синтетических субстанций большое значение имеют его **безопасность** для персонала и **окружающей среды**. Для снижения рисков опасности необходимо выбирать такие исходные вещества, растворители и процессы, которые не связаны с рисками высокой токсичности, пожаро- и взрывоопасности, выбросы которых в атмосферу при возникновении внештатных ситуаций не создадут техногенных рисков. На этом этапе важно подбирать и обучать персонал, который задействован в производстве. Кроме того, необходимо разработать методики обнаружения потенциально опасных веществ в воздухе рабочей зоны и предложить систему утилизации отходов.

Немаловажным для предприятия является и **экономическая целесообразность** выпуска синтетической субстанции. Для относительно небольших количеств, неспособных обеспечить загрузку оборудования и занятость персонала часто более целесообразно покупать субстанцию у других производителей. Амизон является разработкой отечественных ученых [1], и на современном этапе производство его субстанции надлежащего фармацевтического качества за рубежом не происходит.

Таким образом спланированы экспериментальные исследования, необходимые для обеспечения качества при промышленном производстве субстанции амизон: анализ рынка химических реактивов; квалификация оборудования, масштабирование лабораторной методики синтеза в промышленных условиях, в том числе обоснование выбора растворителей; разработка методик контроля качества; выделение критических точек и валидация технологического процесса.

## **ВЫВОДЫ**

1. Рассмотрено планирование синтеза субстанции амизон в промышленных условиях с использованием концепции **Quality by design** и надлежащей практике для активных фармацевтических субстанций.

2. Выделены факторы, которые влияют на качество при промышленном выпуске субстанции амизон.

3. Спланированы экспериментальные исследования, необходимые для обеспечения качества при промышленном выпуске амизона.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Сучасний нестероїдний протизапальний препарат та індуктор інтерферону амизон: перспективи застосування / Т.А. Бухтиарова, В.П. Даниленко, В.С. Хоменко [и др.] // Український медичний альманах, 2003. –№1(33). –С.72-74.
2. Фролов А.Ф. Амизон: опыт клинического применения нового украинского препарата / А.Ф. Фролов, В.М. Фролов, И.В. Лоскутова // Український медичний альманах, 2000. –№1(15). –С.78-80.
3. Фролов А.Ф. Клинические аспекты применения амизона / А.Ф. Фролов [и др.] // Український медичний альманах, 2004. –№1(39). –С.69-74.
4. Patel H. A Comprehensive Review on Quality by Design (QbD) in Pharmaceuticals / H. Patel, S. Parmar, B. Patel // Int. J. Pharm. Sci. Rev. Res, 2013. –Vol.21. -№37. -P.223-236.
5. Gawade A. Pharmaceutical Quality by Design: A New Approach in Product Development / A. Gawade, S. Chemate, A. Kuchekar // Res. Rev.: J. Pharm. Pharm. Sci, 2013. –Vol 2. -№3. –P.5-12.
6. Trived B. Quality by design (qbd) in pharmaceuticals / B. Trived // Int. J. Pharm. Pharm. Sci, 2012. –Vol.4. -№1. –P.17-29.

7. Laboratory Techniques of Purification and Isolation, Shailesh / P. Zala, P.K. Patel, K.S. Patel [et al.] // Int. J. Drug Dev. Res, 2012. –Vol.4. -№2. –P.41-55.
8. Impurity profile: Significance in Active Pharmaceutical Ingredient Sanjay / B. Bari, B.R. Kadam, Y.S. Jaiswal [et al] // Eurasian J. Anal. Chem, 2007. –Vol.2. -№1. –P.32-53.
9. Guidance for Industry Q11 Development and Manufacture of Drug Substances ICH 2012. [Электронный ресурс]. <http://www.fda.gov/Drugs/GuidanceComplianceRegulatoryInformation/Guidances/default.htm>

#### **КОНЦЕПЦИЯ QUALITY BY DESIGN В ПРОИЗВОДСТВЕ АКТИВНЫХ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ИНГРЕДИЕНТОВ. 1. АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА КАЧЕСТВО ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ПРОИЗВОДСТВА (СИНТЕЗА) СУБСТАНЦИИ АМИЗОНА**

Рассмотрено планирование синтеза субстанции амизон в промышленных условиях с использованием концепции **Quality by design** и надлежащей практике для активных фармацевтических субстанций. Выделены факторы, которые влияют на качество при промышленном выпуске субстанции амизон. Спланированы экспериментальные исследования, необходимые для обеспечения качества при промышленном выпуске амизона.

**Ключевые слова:** амизон, управление качеством, концепции Quality by design, активные фармацевтические субстанции, производство.

#### **CONCEPT OF QUALITY BY DESIGN IN THE MANUFACTURING OF ACTIVE PHARMACEUTICAL INGREDIENTS. 1. ANALYSIS OF FACTORS AFFECTING THE QUALITY IN PRODUCTION PLANNING (SYNTHESIS ) OF AMIZON SUBSTANCE**

Design of synthesis amizon substance in an industrial environment using the concept of Quality by design and good practice for active pharmaceutical ingredients is considered. The factors that affect the quality of the industrial production of substances amizon are noted. Experimental studies necessary for quality assurance in industrial manufacturing of amizone are designed.

**Key words:** amizon, manufacture synthesis, quality parameters, Quality by design conception.

**Сведения об авторах:** *В.А. Георгиянц* - доктор фармацевтических наук, профессор, заведующая кафедрой фармацевтической химии Национального фармацевтического университета

*В.Н. Кушнирук* - аспирант кафедры фармацевтической химии Национального фармацевтического университета

*Н.Ю. Бевз* - кандидат фармацевтических наук, доцент, доцент кафедры фармацевтической химии Национального фармацевтического университет

*П.А. Безуглый* - доктор фармацевтических наук, профессор кафедры фармацевтической химии Национального фармацевтического университета

#### **ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ЛЕТУЧИХ ФРАКЦИЙ ТРАВЫ ПАСТУШЬЕЙ СУМКИ И ПОЧЕК СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ**

*Н.А. Сущук, Ю.С. Колесник, В.С. Кисличенко, В.Ю. Кузнецова*  
Национальный фармацевтический университет, г. Харьков, Украина

Известно, что газовая масс-спектрометрия – современный метод исследования летучих компонентов лекарственного растительного сырья, растительных экстрактов, настоек и т.д. С помощью данного метода ранее в исследуемых объектах были идентифицированы органические и жирные кислоты, флавоноиды. Анализ литературных данных показал, что биологически активные вещества травы пастушьей сумки обыкновенной и почек смородины черной изучены недостаточно [1,3].

Целью настоящей работы было изучение качественного состава и количественного содержания летучих компонентов травы пастушьей сумки и почек смородины черной методом газовой масс-спектрометрии (ГХ-МС).

Объектом исследования были трава пастушьей сумки обыкновенной, собранной в фазу цветения и почки смородины черной, собранные в период бутонизации. Сырье было заготовлено в Харьковской области в 2012 году.

**Материалы и методы.** Компонентный состав летучей фракции определяли методом ГХ-МС на хроматографе Agilent Technologies 6890 с масс-спектрометрическим детектором 5973 по следующей методике [2,4,5].

0,5 г сырья помещали в виалу на 20 мл, добавляли внутренний стандарт. В качестве внутреннего стандарта использовали тридекан из расчета 50 мкг на навеску, с последующим расчетом концентрации внутреннего стандарта. К пробе добавляли 10 мл воды очищенной и отгоняли летучие компоненты с водяным паром в течение 2 часов с использованием обратного холодильника с воздушным охлаждением.

В процессе отгонки летучие компоненты адсорбировались на внутренней поверхности обратного холодильника. Адсорбированные вещества после охлаждения

системы смывали медленным добавлением 3 мл чистого пентана в сухую виалу на 10 мл. Смыв концентрировали продувкой (100 мл/мин) чистым азотом до остаточного объема экстракта 10 мкл, который полностью отбирали хроматографическим шприцем. Дальнейшее концентрирование пробы проводили в самом шприце к объему 2 мкл.

При проведении анализа придерживались следующих условий хроматографирования: хроматографическая колонка - капиллярная DB-5, внутренний диаметр 0,25 мм, длина 30 м, скорость газа носителя (гелий) 1,2 мл/мин, температура испарителя 250°C, температура термостата запрограммирована от 50° до 320°C со скоростью 4°/мин. Для идентификации компонентов использовали библиотеку масс - спектров NIST05 и WILEY 2007 с общим количеством спектров более 470000 в сочетании с программами для идентификации AMDIS и NIST. Для расчета количественного содержания применяли метод внутреннего стандарта. Расчет содержания компонентов проводили по формуле:

$$C=K1*K2, \text{ мг/кг,}$$

где  $K1=П1/П2$  ( $П1$  – площадь пика исследуемого вещества,

$П2$  – площадь пика стандарта);

$K2=50/M$  (50 – масса внутреннего стандарта (мкг), который вводили в образец,  $M$  – навеска образца (г)).

**Результаты и обсуждение.** В результате проведенных исследований в летучей фракции из травы пастушьей сумки обыкновенной было идентифицировано 26 компонентов, а в летучей фракции из почек смородины черной 31 компонент. Хроматограммы определения летучих компонентов в траве пастушьей сумки обыкновенной и почках смородины черной приведены на рисунке. Результаты определения качественного состава и количественного содержания компонентов летучих фракций обобщены в таблицах 1 и таблице 2.

Компонентный состав летучих фракций представлен терпеноидами, алкановыми углеводородами и жирными кислотами. Главными компонентами летучей фракции травы пастушьей сумки обыкновенной являются жирные кислоты (пальмитиновая кислота - 2845,4 мг/кг, линолевая кислота - 1571,4 мг/кг). Вторыми по количественному содержанию идут алкановые углеводороды, среди которых преобладает в количественном отношении нонакозан (1457,2 мг/кг). В летучей фракции почек смородины черной преобладают терпеноиды, а именно сесквитерпеноиды – спатуленол (429,6 мг/кг) и (кариофиленоксид (142,5 мг/кг). Вторыми по количественному содержанию идут жирные кислоты (миристиновая кислота - 61,7 мг/кг и пальмитиновая кислота – 126,9 мг/кг). Третье место по количественному содержанию принадлежит алкановым углеводородам.

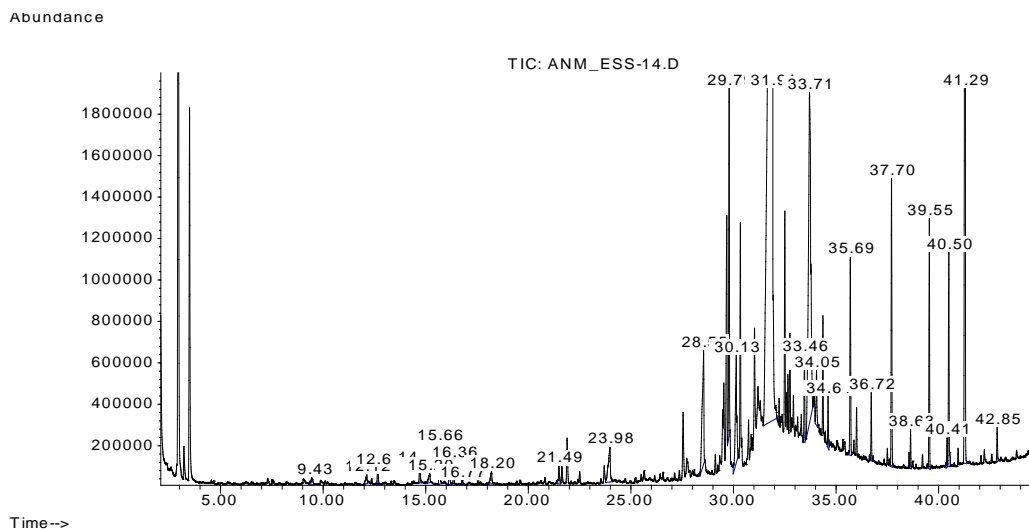
**Таблица 1. Летучие компоненты травы пастушьей сумки обыкновенной**

№ п/п	Время удерживания, мин/сек	Компоненты	Содержание, мг/кг
1.	9.43	нонаналь	22,5
2.	12.12	каприловая кислота	28,5
3.	12.65	деканаль	34,2
4.	14.7	индол	37,1
5.	15.19	нонановая кислота	32,4
6.	15.66	2-метокси-4-винилфенол	85,9
7.	16.77	γ-окталактон	9,6
8.	21.48	дигидроактинидиолид	38,5
9.	23.98	лауриновая кислота	153,3
10.	28.54	миристиновая кислота	184,4
11.	29.79	гексагидрофарнезилацетон	601,8
12.	30.13	пентадекановая кислота	113,0
13.	31.91	пальмитиновая кислота	2845,4
14.	33.45	хенейкозан	121,5
15.	33,7	линолевая кислота	1571,4
16.	34.04	стеариновая кислота	95,4
17.	34.61	докозан	69,2
18.	35.69	трикозан	317,9
19.	36.71	тетракозан	82,9
20.	37.7	пентакозан	403,8
21.	38.63	гексакозан	49,0

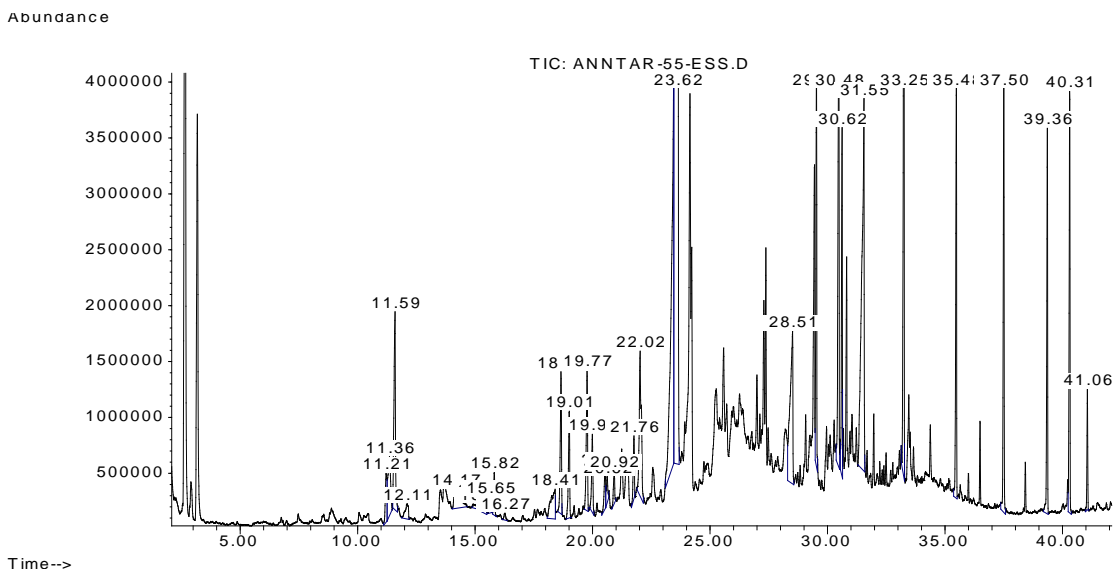
22.	39.54	гептакозан	318,0
23.	40.4	октакозан	39,6
24.	40.49	сквален	291,1
25.	41.29	нонакозан	1457,2
26.	42.85	унтриаконтан	48,5

**Таблица 2. Летучие компоненты почек смородины черной**

№ п/п	Время удерживания, мин/сек	Компоненты	Содержание, мг/кг
1	11.21	терпинен-4-ол	11,7
2	11.35	пара-цимен-8-ол	23,9
3	12.1	каприловая кислота	7,1
4	14.16	гераниол	16,2
5	15.26	нонановая кислота	6,8
6	15.37	тимол	3,7
7	15.64	5-пентил-2(5H)-фуранон	3,7
8	16.27	γ-окталактон	1,8
9	18.4	каприновая кислота	18,5
10	18.65	изокариофиллен	25,8
11	19	β-кариофиллен	20,1
12	19.76	геранилацетон	26,9
13	19.98	гумулен	14,9
14	20.53	β-ионон-эпоксид	8,7
15	20.62	β-ионон	6,0
16	20.92	α-селинен	6,2
17	21.76	γ-кадинен	11,3
18	22.02	δ-кадинен	43,7
19	23.45	кариофилленоксид	142,5
20	23.62	спатуленол	429,6
21	28.51	миристиновая кислота	61,7
22	29.53	гексагидрофарнезилацетон	50,9
23	30.48	фарнезилацетон	82,3
24	30.62	эйкозан	42,2
25	31.55	пальмитиновая кислота	126,9
26	33.25	хенейкозан	91,6
27	35.48	трикозан	54,3
28	37.5	пентакозан	57,3
29	39.35	гептакозан	47,3
30	40.3	сквален	52,5
31	41.06	нонакозан	13,4



A



Б

Рис. Газовые хроматограммы определения суммы летучих компонентов А – трава пастушьей сумки обыкновенной; Б – почки смородины черной.

**Выводы.** Доминирующими компонентами летучей фракции травы пастушьей сумки обыкновенной являются жирные кислоты (пальмитиновая кислота -2845,4 мг/кг, линолевая кислота -1571,4 мг/кг), алкановые углеводороды, среди которых преобладает в количественном отношении нонакозан (1457,2 мг/кг). В летучей фракции почек смородины черной преобладают сесквитерпеноиды – спатуленол (429,6 мг/кг), (кариофиленоксид (142,5 мг/кг), жирные кислоты (миристиновая кислота - 61,7 мг/кг, пальмитиновая кислота – 126,9 мг/кг и алкановые углеводороды.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Колесник Ю.С. Исследование жирнокислотного состава липидов травы пастушьей сумки обыкновенной / Ю.С. Колесник, В.С. Кисличенко, В.Ю. Кузнецова // Фармацевтический часопис, 2012. -№ 2. –С.51-53.
2. Разживин Р.В. Применение хромато-масс-спектрометрии для изучения компонентного состава фармакопейных видов лекарственного растительного сырья / Р.В. Разживин, В.Ю. Решетняк, А.Н. Кузьменко [и др.] // Вестн. Моск. универ. сер. 2. Химия, 2009. –Т.50. -№ 1. –С.67-70.
3. Сушук Н.А. Исследование полисахаридных комплексов и органических кислот листьев и побегов смородины черной / Н.А. Сушук, В.С. Кисличенко, В.Ю. Кузнецова // Украинский медицинский альманах, 2011. –Т.14. -№ 6. –С.188- 190.
4. Федорова Ю.С. Сравнительный анализ методом газожидкостной масс-спектрометрии летучих компонентов фитопрепаратов из трех видов копеечника (*H. neglectum*, *H. theinum*, *H. alpinum*) / Ю.С. Федорова, П.В. Кузнецов, А.С. Сухих // Ползуновский вестник, 2010. - № 3. – С. 213-215.
5. Ходаков Г.В. Компонентный состав шалфейного воска / Г.В. Ходаков // Ученые записки Таврического Национального университета им. В.И. Вернадского серия «Биология, химия», 2013. –Т.26(65). -№2. – С.263-267.

#### ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ЛЕТУЧИХ ФРАКЦИЙ ТРАВЫ ПАСТУШЬЕЙ СУМКИ И ПОЧЕК СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ

Методом ГХ-МС изучен компонентный состав летучих веществ травы пастушьей сумки обыкновенной и почек смородины черной. В летучей фракции травы пастушьей сумки идентифицировано 26 компонентов, а во фракции из почек смородины черной 31 компонент. Компонентный состав летучих фракций представлен терпеноидами, алкановыми углеводородами и жирными кислотами. Доминирующими компонентами летучей фракции травы пастушьей сумки обыкновенной являются жирные кислоты (пальмитиновая кислота -2845,4 мг/кг, линолевая кислота -1571,4 мг/кг), алкановые углеводороды, среди которых преобладает в количественном отношении нонакозан (1457,2 мг/кг). В летучей фракции почек смородины черной преобладают сесквитерпеноиды – спатуленол (429,6 мг/кг), (кариофиленоксид (142,5 мг/кг), жирные кислоты (миристиновая кислота -61,7 мг/кг, пальмитиновая кислота –126,9 мг/кг и алкановые углеводороды.

**Ключевые слова:** газовая масс-спектрометрия, летучие вещества, пастушья сумка обыкновенная, смородина черная.

#### STUDY OF THE COMPOSITION OF VOLATILE FRACTIONS OF A GRASS OF THE SHEPHERD'S BAG AND KIDNEY BLACK CURRANT

By GC-MS studied component composition of volatile substances grass of the shepherd's bag ordinary and kidney black currant. In the volatile fraction of a grass of the shepherd's bag identified 26 components, and at a fraction of the kidney black currant 31 component. Component composition of volatile fractions represented

terpenoids, alkane hydrocarbons and essential fatty acids. The dominant components of the volatile fraction of a grass of the shepherd's bag ordinary are fatty acids (palmitic acid -2845,4 mg/kg, linoleic acid -1571,4 mg/kg), алкановые hydrocarbons, among which prevails in quantitative terms nonaкозан (1457,2 mg/kg). In the volatile fraction of kidney black currant prevail сесквитерпеноиды - спатуленол (429,6 mg/kg), (kariofilenoksid (142,5 mg/kg), fatty acids (myristic acid -61,7 mg/kg, palmitic acid -126,9 mg/kg and alkan hydrocarbons.

**Key words:** gas mass spectrometry, volatile substances, shepherd's purse common, black currant.

**Сведения об авторах:** *В.С. Кисличенко* – заведующая кафедрой химии природных соединений Национального фармацевтического университета, доктор фармацевтических наук, профессор. Харьков-2, ул. Пушкинская, 53. Телефон: (0572) 67-93-63; e-mail: [cncvc@mail.ru](mailto:cncvc@mail.ru)

*Н.А. Сушук* – аспирант кафедры химии природных соединений Национального фармацевтического университета. Телефон: (0572) 67-93-63; e-mail: [cncvc@mail.ru](mailto:cncvc@mail.ru)

*Ю.С. Колесник* - аспирант кафедры химии природных соединений Национального фармацевтического университета. Телефон: (0572) 67-93-63; e-mail: [cncvc@mail.ru](mailto:cncvc@mail.ru)

*В.Ю. Кузнецова* - кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры химии природных соединений Национального фармацевтического университета. Телефон: (0572) 67-93-63; e-mail: [bryonia@inbox.ru](mailto:bryonia@inbox.ru)

## МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ ГУСТОГО ЭКСТРАКТА КОРНЕЙ ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ

*П.С. Омельченко, Е.В. Глух*

Национальный фармацевтический университет, г. Харьков

Род эхинацеи (*Echinacea* (L.) Moench.) объединяет девять видов травянистых растений, относящихся к семейству астровых (*Asteraceae*), которые в диком виде встречаются в приатлантических районах Северной Америки и Мексики. Среди них особенно широкое применение в медицине нашли 3 вида: эхинацея пурпурная (*E. purpurea* (L.) Moench.), эхинацея узколистная (*E. angustifolia* DC) и эхинацея бледная (*E. pallida* Nutt.) [4,7,8,11,13,18,20]. На Украине виды эхинацеи культивируют в качестве лекарственных и декоративных растений. В медицинской практике наибольшее применение нашла эхинацея пурпурная, при этом в качестве лекарственного растительного сырья (ЛРС) используются как наземные, так и подземные органы. В Государственной фармакопее Украины присутствует три монографии на эхинацеи пурпурной корни, настойку из корней и траву. Согласно литературным данным, фармакологическую активность определяют: полисахариды и их мономеры, фенолкарбоновые кислоты и их производные, флавоноиды, ненасыщенные углеводороды, алкиламиды ненасыщенных кислот, кумарины, макро- и микроэлементы [9,10,12,20]. Такой богатый и разнообразный состав биологически активных веществ обуславливает фармакологическую активность ЛРС эхинацеи пурпурной. На Украине зарегистрировано порядка 50 препаратов, в состав которых входит ЛРС эхинацеи пурпурной в качестве монокомпонентных, многокомпонентных и гомеопатических средств. Особую популярность эти препараты приобрели в качестве иммуномодуляторов природного происхождения [1,5,20]. Кроме воздействия на функцию иммунной системы, они проявляют противомикробную, противовирусную, противовоспалительную, антиоксидантную, радиопротекторную активность, повышают потенцию [16,17,19].

Номенклатура препаратов эхинацеи пурпурной постоянно расширяется. Она включает практически все лекарственные формы: капли, таблетки, настойки, капсулы, мази.

**Целью** нашей работы было определение минерального состава густого экстракта, полученного из эхинацеи пурпурной корней, заготовленных в Полтавской области. Определение элементного состава имеет важное значение не только для оценки лечебных свойств сырья и лекарственной формы на его основе, а также для их стандартизации.

**Материалы и методы.** В качестве объекта исследования использовали густой экстракт эхинацеи пурпурной корней, полученный методом мацерации с последующим упариванием. Для изучения качественного состава и определения количественного содержания макро- и микроэлементов был использован метод атомно-эмиссионной спектроскопии (прибор КАС-120, ПО «Электрон»). Эксперимент проводился в лаборатории института Монокристаллов АН Украины (г. Харьков). Подготовка проб для анализа заключалась в обугливание сырья и экстракта при нагревании в муфельной печи (температура не выше 500°C) при предварительной обработке их разведенной кислотой серной. Метод основан на полном испарении аналитических навесок из кратеров



угольных электродов в плазме электрической дуги переменного тока (источник возбуждения спектров типа ИСП-28) при силе тока 16 А и экспозиции 60 с. Для получения спектров и их регистрации на фотопластинках использовали спектрограф ДФС-8. Параметры фотографирования (форма электродов; сила тока –16 А; фаза поджига –60°; частота импульсов –100 разрядов в секунду; ширина щели спектрографа –0,015 мм) позволяли создать оптимальные условия испарения элементов высокой, умеренной и особенно трудной летучести, обеспечивая при этом высокую чувствительность и воспроизводимость определения элементов. Измерение интенсивностей линий в спектрах анализированных проб и градуировочных образцов проводили при помощи микрофотометра МФ-1. Фотопластинки проявляли, сушили и фотометрировали. Спектры фотографировали в области 230-330 нм.

По градуировочному графику находили содержание элемента в золе (а, %). Содержание элемента в исследуемых образцах (X, %) рассчитывали по формуле:

$$X = \frac{a \cdot m}{M},$$

где: m – масса золы, г;

M – масса сырья или экстракта, г;

a – содержание элемента в золе, %.

При анализе учитывали нижние границы содержания примесей, которые составили: для Cu -  $1 \cdot 10^{-4}$ ; Co, Cr, Mo, Mn, V -  $2 \cdot 10^{-4}$ ; Ag, Ga, Ge, Ni, Pb, Sn, Ti -  $5 \cdot 10^{-4}$ ; Sr, Zn -  $1 \cdot 10^{-2}$ %. Относительное стандартное отклонение не превышало 30% при определении числовых величин концентраций элементов.

**Результаты и обсуждение.** Результаты анализа минерального состава густого экстракта приведены в таблице.

**Таблица Минеральный состав густого экстракта корней эхинацеи пурпурной**

Образец	Содержание элемента, мг/100 г								
Густой экстракт эхинацеи пурпурной корней	Fe	-	90	Mn	-	35	Mo	<	0,02
	Si	-	285	Mg	-	1070	Ca	-	980
	P	<	0,5	Pb	<	0,03	Cu	-	8,9
	Al	-	2	Ni	-	8,9	Zn	-	3,5
	Na	-	355	K	-	5340	Sr	-	1,2

Содержание тяжелых металлов находилось в границах требований по предельно допустимым концентрациям для сырья и пищевых продуктов [6].

Как видно из таблицы, в густом экстракте было определено 15 минеральных элементов. Ряд зависимости с уменьшением их содержания следующий: калий, магний, кальций, натрий, кремний, железо, марганец, медь, цинк. Анализ полученных данных позволяет отметить высокое содержание калия, магния, кальция, натрия, кремния, которые выполняют пластическую функцию, участвуют в важнейших обменных процессах организма – водно-солевом, кислотно-щелочном, определяют состояние свертывающей системы крови, участвуют в мышечном сокращении. Многие ферментативные процессы в организме невозможны без участия минеральных веществ. Калий – основной катион внутриклеточной жидкости, необходимый компонент функционирования нервной системы и мышц. Соли магния активизируют ферменты углеводного и энергетического обмена, участвуют в образовании костной ткани, снижают возбуждение нервной системы, обладают противоаллергическим воздействием на кожу. Магний активизирует работу ферментов, нормализует сердечный ритм, работу желудочно-кишечного тракта и мочевыводящей системы, расширяет сосуды, обеспечивая ткани кислородом, понижает давление, предупреждает возникновение тромбов и ишемической болезни, является элементом, который поддерживает в норме деятельность нервной системы. Кальций – компонент костей и зубов, усиливает активность лейкоцитов, оказывает противовоспалительное действие. Нарушение обмена кремния приводит к развитию таких заболеваний как диабет, артрит, туберкулез, катаракта, почечнокаменная болезнь. Марганец входит в состав ферментов, катализирующих окислительно-восстановительные реакции, принимает участие в углеводном, белковом и фосфорном обменах [2,3]. Все эти элементы повышают иммунитет, улучшают обмен веществ,

обладают противоаллергическими, противомикробными, мочегонными, противовирусными и противовоспалительными свойствами.

**Выводы.** В густом экстракте корней эхинацеи пурпурной методом атомно-эмиссионной спектроскопии обнаружены 15 макро- и микроэлементов и определено их количественное содержание.

Полученные экспериментальные данные будут использованы с целью стандартизации сырья, экстракта и таблеток на его основе при разработке методик контроля качества, а также при планировании фармакологических исследований для расчета эффективной и максимальной суточной дозы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Брыкалов А.В. Исследование физиологически активных соединений в препарате из эхинацеи пурпурной / А.В. Брыкалов, Е.М. Головкина, Е.В. Белик // Химия растительного сырья, 2008. – № 3. – С.89-91.
2. Витамины и минеральные вещества: полная энциклопедия / сост. Т.П. Емельянова. – СПб: ИД «ВЕСЬ», 2001. – 368 с.
3. Горбачев В.В. Витамины, микро- и макроэлементы: справ. / В.В. Горбачев, В.Н. Горбачева. – Мн.: Книжный дом, Интерпрессервис, 2002. – 544 с.
4. Кисличенко В.С. Эхинацея бледная – *Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt. Аналитический обзор / В.С. Кисличенко, Я.В. Дьяконова, О.Н. Кошевой // Провизор, 2008. – №8. – С.55–58.
5. Кислова Л.К. Иммуномодулирующие свойства препарата растительного происхождения из Эхинацеи пурпурной / Л.К. Кислова // Антибиотики и химиотерапия, 2003. – Т.49. – №9. – С.41–42.
6. Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов. – М., 1990. – 155 с.
7. Определение количественного содержания основных групп биологически активных соединений эхинацеи бледной корней экстракта сухого / Я.В. Дьяконова [и др.] // Фармация из века в век: тр. науч.-практ. конф. – СПб, 2008. – Ч. 3. – С.35–38.
8. Рябоконт А.А. Справочник лекарственных растений / А.А. Рябоконт. – Х.: Книжный клуб, 2005. – 352 с.
9. Серда А.В. Биологически активные вещества и стандартизация лекарственных растений рода *ECHINACEA* / А.В. Серда, Г.Ф. Моисеева // Фармаком, 1998. – №3. – С.13–23.
10. Фитохимический состав представителей рода Эхинацея (*Echinacea* Moench.) и его фармакологические свойства (Обзор) / В.Н. Самородов [и др.] // Хим.-фармац. Журн, 1996. – № 4. – С.32–37.
11. Турищев С.Н. Современная фитотерапия / С.Н. Турищев. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 448 с.
12. Barnes J. Herbal medicines / J. Barnes, L.A. Anderson, J.D. Phillipson // Third edition, 2007. – P.218-237.
13. *Echinacea* species (*Echinacea angustifolia* (DC.) Hell., *Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt., *Echinacea purpurea* (L.) Moench): a review of their chemistry, pharmacology and clinical properties / J. Barnes, L.A. Anderson, S. Gibbons [et al] // *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 2005. – Vol. 57. – №8. – P.929-954.
14. Cytotoxic effects of *Echinacea* root hexanic extracts on human cancer cell lines / A. Chicca, B. Adinolfi, E. Martinotti [et al.] // *J Ethnopharmacol.*, 2007. – Vol. 110. – №1. – P.148-153.
15. *Echinacea* in infection / D.F. Birt, M.P. Widrlechner, C.A. Lalone, L. Wu, [et al.] // *Am J Clin Nutr.*, 2008. – Vol. 87. – №2. – P.488–492.
16. Influence of *Echinacea purpurea* intake during pregnancy on fetal growth and tissue angiogenic activity / E. Barcz, E. Sommer, J. Nartowska [et al.] // *Folia Histochem Cytobiol*, 2007. – Vol. 45. – №1. – P.35–39.
17. Kocaman O / *Echinacea*-induced severe acute hepatitis with features of cholestatic autoimmune hepatitis / O. Kocaman, S. Hulagu, O. Senturk // *Eur. J. Intern. Med.*, 2008. – Vol. 19. – №2. – P.148.
18. Miller S.C. *Echinacea*: the genus *Echinacea* / S.C. Miller // CRC Press LLC, 2004. – P.276.
19. Tierra M. / *Echinacea*: an effective alternative to antibiotics / M. Tierra // *J. Herb. Pharmacother.*, 2007. – Vol.7. – №2. – P.79–89.
20. WHO Monographs on Selected Medicinal Plants. – Geneva, 1999. – Vol.1. – P.136–144.

#### МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ ГУСТОГО ЭКСТРАКТА КОРНЕЙ ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ

Изучен качественный состав и количественное содержание макро- и микроэлементов в густом экстракте корней эхинацеи пурпурной. По результатам анализа в густом экстракте было определено 15 минеральных элементов. Ряд зависимости с уменьшением их содержания следующий: калий, магний, кальций, натрий, кремний, железо, марганец, медь, цинк. Анализ полученных данных позволяет отметить высокое содержание калия, магния, кальция, натрия, кремния.

**Ключевые слова:** эхинацеи пурпурной корни, густой экстракт, макро- и микроэлементы.

#### THE MINERAL CONTENT OF A THICK EXTRACT OF THE ROOTS OF *ECHINACEA PURPUREA*

The qualitative composition and quantitative content of macro- and microelements in a thick extract of the roots of *Echinacea purpurea* were studied. According to the analysis fifteen mineral elements were determined in a thick extract. There is some decrease according to their contents: Potassium, Magnesium, Calcium, Sodium, Silicon, Iron, Manganese, Cuprum, Zinc. Analysis of the data allows to mark a high content of Potassium, Magnesium, Calcium, Sodium, Silicon.

**Key words:** the roots of *Echinacea purpurea*, a thick extract, macro- and microelements.

**Сведения об авторах:** *Е.В. Гладух* – доктор фармацевтических наук, профессор, заведующий кафедрой промышленной фармации, Национальный фармацевтический университет. Телефон / факс: (0572) 67-91-51 e-mail: glad\_e@i.ua

## ИССЛЕДОВАНИЕ КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ ТРАВЫ ЛЬНЯНКИ ОБЫКНОВЕННОЙ

*А. А. Крутских, В.С.Кисличенко, З.И.Омельченко*  
Национальный фармацевтический университет, г. Харьков, Украина

В настоящее время возрастает интерес к поиску растений с достаточной сырьевой базой. Льянка обыкновенная (*Linaria vulgaris*) – одно из таких дикорастущих растений, которое широко распространено на территории Украины. Это многолетнее травянистое растение относящееся к семейству Норичниковых (*Scrophulariaceae*) высотой 30-90 см. Стебель прямостоячий, разветвлённый, густо покрыт ланцетными листьями до самого соцветия. Цветки оранжево-жёлтые, своеобразной формы с закрытым зевом, собраны на верхушке в густую кисть. Плод – многосемянная коробочка, имеет неприятный запах, который усиливается по мере высыхания сырья, вкус острый, солоноватый [2,4,5,6]. Растение также широко распространено в России, Белоруссии, Молдове, странах Балтии, Армении, Грузии, Казахстане, Туркменистане и Таджикистане. Часто льянка обыкновенная засоряет поля, огороды, растет на лугах, песчаных берегах рек, у дорог, на опушках и пустырях [2,4,5,6].

Льянка обыкновенная не является официальным лекарственным растением, однако в народной медицине используется издавна и достаточно часто. В качестве сырья используют надземную и подземную части растения (стебли, листья, цветки, семена, корни) [4,6].

В траве льянки обыкновенной содержится большое количество биологически активных веществ, таких как дубильные вещества, алкалоиды, флавоновые гликозиды, органические кислоты, полисахариды, сапонины, витамины и минеральные вещества. И так как лекарственное сырье является источником различных групп биологически активных веществ, то оно проявляет широкий спектр фармакологической активности. Трава льянки применяется в качестве мягкого слабительного, противовоспалительного, потогонного, мочегонного, желчегонного средств, регулирует функциональную деятельность желудочно-кишечного тракта [1,3].

Из корней льянки готовят настой, который применяют наружно для промывания глаз при трахоме, конъюнктивите и блефарите.

Из надземной части готовят жидкий экстракт, который используют при геморрое, а также как слабительное, диуретическое, желчегонное средство. Настойку и настой рекомендуют при послеоперационной атонии кишечника и мочевого пузыря. Наружно при кожных болезнях применяют “жабрейную мазь” (спиртовой экстракт травы льянки, смешанный со свиным салом). В стоматологии при пародонтозе и грибковых поражениях слизистой оболочки полости рта делают аппликации и полоскания. Также льянку применяют при нарушении обмена веществ, при желудочных коликах, метеоризме, болезнях почек, цистите, энурезе, болезнях печени (как желчегонное), при болезнях сердца, анемии, головной боли, синдроме Меньера, одышке, используя ее вяжущее, детоксикационное, потогонное, диуретическое, слабительное, отхаркивающее, противоопухолевое и антигельминтное действие. Из надземной части растения также готовят препараты, которые применяют наружно (мазь, отвар, настой, сок с маслом) при ангине, дерматитах, дерматомикозах, экземе, псориазе, фурункулезе, ушибах и растяжении связок как ранозаживляющее и противовоспалительное средство. Сок льянки обыкновенной принимают при воспалительных заболеваниях печени, желчного пузыря, мочевыводящих путей и ночном недержании мочи у детей; наружно в виде ванночек и компрессов - при сыпях, экземах, фурункулах, лишаях, угрях.

Из цветков в народной медицине готовят настои, отвары как потогонное, диуретическое и слабительное средство; наружно цветки используют при дерматомикозах, экземе, геморрое, болезнях глаз; для полоскания - при ангине.

Настои и отвары семян льянки обладают слабительным, желчегонным, диуретическим и болеутоляющим эффектом.

В траве льнянки обыкновенной, по литературным данным, содержится большое количество органических кислот, которые обладают широким спектром фармакологических свойств [2,3]. Это и обуславливает большой интерес к изучению этой группы биологически активных веществ.

**Целью** нашей работы было изучение качественного состава и определение количественного содержания карбоновых кислот в траве льнянки обыкновенной.

**Материалы и методы.** В качестве объекта исследования использовали траву льнянки обыкновенной, заготовленную в 2012 г в Харьковской области.

Органические кислоты определяли методом ГХ/МС на хроматографе Agilent Technologies 6890 с масс-спектрометрическим детектором 5973 по следующей методике. 50 мг травы льнянки обыкновенной помещали в виалу на 2 мл, добавляли внутренний стандарт (50 мкг тридекана в гексане на навеску, с последующим расчетом концентрации внутреннего стандарта) и приливали 1.0 мл метилирующего агента (14%  $\text{BCl}_3$  в метаноле, Supelco 3-3033). Смесь выдерживали в герметично закрытой виале в течение 8 часов при 65 °С. За это время из растительного материала полностью извлекалось жирное масло, происходил его гидролиз на составляющие жирные кислоты и метилирование их. Одновременно метилировались свободные органические и фенолкарбоновые кислоты. При проведении анализа были соблюдены следующие условия хроматографирования: хроматографическая колонка – капиллярная INNOWAX, внутренний диаметр 0.25 мм, длина 30 м, скорость газа-носителя (гелий) 1,2 мл/мин, скорость ввода пробы 1,2 мл/мин в течение 0.2 минут. Ввод пробы (2 мкл) в хроматографическую колонку проводили в режиме splitless, то есть без деления потока, что позволяло ввести пробу без потери на деление и существенно (в 10-20 раз) увеличить чувствительность метода хроматографирования, температура испарителя 250°С, температура термостата запрограммирована от 50°С до 320°С со скоростью 4°/мин. Для идентификации компонентов использовали библиотеку масс-спектров NIST05 и WILEY 2007 с общим количеством спектров более 470000 в сочетании с программами для идентификации AMDIS и NIST [7]. Для расчета количественного содержания органических кислот использовали метод внутреннего стандарта. Расчет содержания компонентов проводили по формуле:

$$C=K1*K2*1000, \text{ мг/кг}$$

где:  $K1=П1/П2$  ( $П1$  - Площадь пика исследуемого вещества,  $П2$  - Площадь пика стандарта);  $K2=50/М$  (50 – вес внутреннего стандарта (мкг), введенного в образец; М – навеска образца (мг).

**Результаты и обсуждение.** Результаты исследования качественного состава и определение количественного содержания карбоновых кислот в траве льнянки обыкновенной представлены в таблице.

**Таблица Качественный состав и количественное содержание карбоновых кислот в траве льнянки обыкновенной**

№ п/п	Карбоновые кислоты	Время удерживания, мин/сек	Содержание, мг/кг
1.	Капроновая кислота	5,16	11,7
2.	Щавелевая кислота	9,82	74,5
3.	Малоновая кислота	12,18	420,3
4.	Фумаровая кислота	12,9	28,3
5.	Янтарная кислота	14,02	209,6
6.	Бензойная кислота	14,53	10,3
7.	Фенилуксусная кислота	17,56	5,0
8.	Салициловая кислота	17,8	58,5
9.	Лауриновая кислота	18,43	11,5
10.	Яблочная кислота	22,61	1795,3
11.	Лимонная кислота	29,83	2763,2
12.	Ванилиновая кислота	32,82	31,1
13.	4-оксибензойная кислота	37,99	96,0
14.	Феруловая кислота	40,68	285,4

Как следует из данных таблицы, в траве льнянки обыкновенной определено 14 карбоновых кислот и рассчитано их количественное содержание. Среди карбоновых кислот доминируют лимонная, яблочная, малоновая, феруловая и янтарная кислоты.

Органические кислоты обладают широким спектром фармакологических свойств и биологическим действием на организм человека [6]. Лимонная кислота улучшает деятельность органов пищеварения, обладает противоопухолевым действием, увеличивает выведение токсинов через кожу, повышает иммунитет, способствует увеличению содержания кальция в организме, нормализует деятельность психо-, нейро-, эндокринной и иммунной систем.

Яблочная кислота стимулирует обмен веществ, нормализует клеточный обмен, улучшает кровообращение, повышает аппетит и стабилизирует пищеварение, укрепляет иммунитет и усиливает защитные свойства организма. Также эта кислота оказывает противовоспалительное, противоотечное и слабительное действие. Имеет положительное влияние на сердечно-сосудистую систему, органы пищеварения и почки.

Малоновая кислота показана как слабительное средство, применяется при профилактике и лечении заболеваний печени, почек, гипертонии.

Феруловая кислота обладает мощным антиоксидантным действием. Стабилизирует витамин С и витамин Е, усиливает эффективность их воздействия на организм, удваивает защиту кожи от УФ - повреждений при комбинации с витамином С и витамином Е, обладает выраженным антибактериальным действием, корректирует признаки старения кожи.

Янтарная кислота показана при повышенной свертываемости крови, сахарном диабете, обострении язвенной болезни ЖКТ, при физических и умственных нагрузках. Янтарная кислота является мощным регулятором защитных сил организма, улучшает энергетический обмен, активизирует иммунитет, повышает работоспособность, способствует выведению из организма токсических веществ, устраняет токсическое воздействие на организм радиации, магнитных волн.

На рисунке представлена газовая хроматограмма определения карбоновых кислот в траве льнянки обыкновенной.

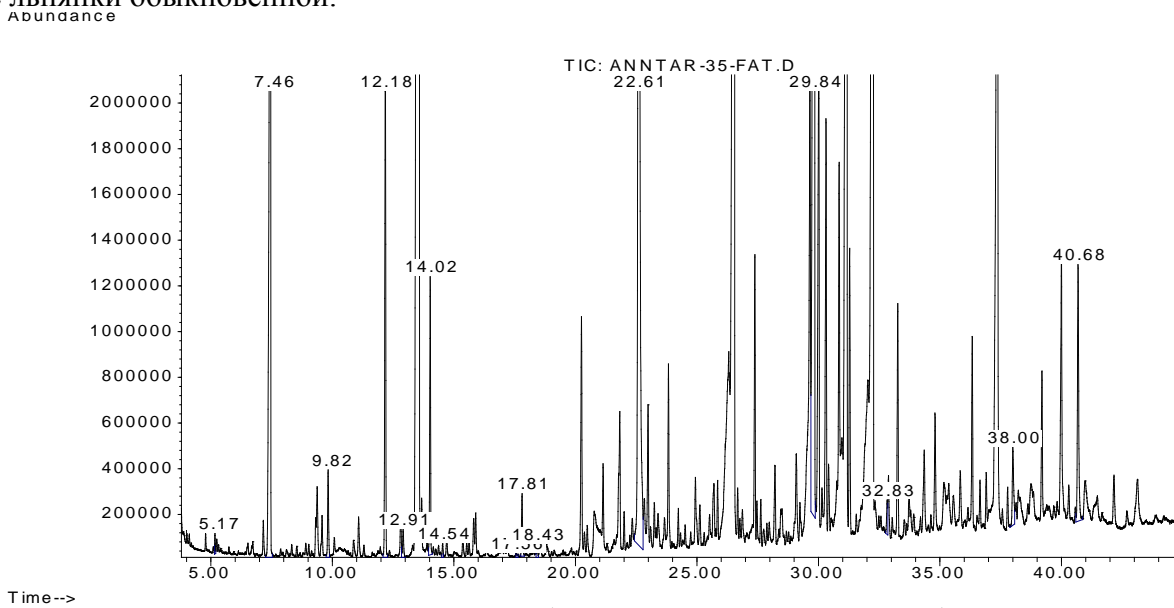


Рис. Газовая хроматограмма определения карбоновых кислот в траве льнянки обыкновенной

**Выводы:** Методом ГХ/МС в траве льнянки обыкновенной определено 14 карбоновых кислот и рассчитано их количественное содержание.

Определение карбоновых кислот проведено с целью разработки параметров стандартизации сырья, которые на сегодняшний день отсутствуют и выявлению возможностей разработки препаратов на основе травы льнянки обыкновенной.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Выделение и анализ природных биологически активных веществ / Е.А. Краснов; под ред. Е.Е. Сироткиной. -Томск: изд. Томского ун- та, 1987.- 184 с.
2. Деготь А.В. Фитохимическое исследование некоторых представителей семейства норичниковых: дисс. канд. фармац. наук / А.В. Деготь // Запорожский мед. ин-т. - Запорожье, 1971.- 198с.
3. Каримова С.Г. К химическому составу и фармакологии семейства норичниковых / С.Г. Каримова, А.В. Смирнова, Х.М. Насыров // Мат-лы конф. физиологов, биохимиков и фармакологов с участ. практич. врачей: тезисы тексты докладов. - Уфа, 1996. -С 153-155.

- Гаммерман А.Ф. Лекарственные растения: справ. пособие 3-е изд., перераб. и доп./ А.Ф. Гаммерман, Г.Н. Кадаев, А.А. Яценко-Хмелевский. -М.: Высш. шк., 1983.- 400 с.
- Куприянова Л.А. Систематический обзор льнянок СССР / Л.А. Куприянова // Тр. БИН АН СССР, 1950. - Сер.1. -вып. 9. -С.38-70.
- Пустырский И.Н. Лекарственные растения: энциклопедия / И.Н. Пустырский, В.Н. Прохоров. - МН: книжный дом, 2003.-С. 187.
- Разживин Р.В. Применение хромато-масс-спектрометрии для изучения компонентного состава фармакопейных видов лекарственного растительного сырья / Р.В. Разживин [и др.] // Вестн. Моск. универ. сер. 2. Химия, 2009. –Т. 50. -№1. –С.67-70.

#### ИССЛЕДОВАНИЕ КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ ТРАВЫ ЛЬНЯНКИ ОБЫКНОВЕННОЙ

Методом ГХ/МС идентифицировано и определено количественное содержание 14 карбоновых кислот в траве льнянки обыкновенной. Среди карбоновых кислот доминируют лимонная, яблочная, малоновая, феруловая и янтарная кислоты.

**Ключевые слова:** газовая хроматография/масс-спектрометрия, органические кислоты, трава льнянки обыкновенной.

#### THE STUDY OF THE CARBOXYLIC ACIDS IN HERBA OF LINARIA VULGARIS

14 carboxylic acids were identified in herb of Linaria vulgaris using method gas chromatography / mass spectrometry. Quantitative content of carboxylic acids were determined. Citric, malic, malonic, succinic and ferulic acid were dominated among the carboxylic acids.

**Key words:** gas chromatography / mass spectrometry, organic acids, Linaria vulgaris

**Сведения об авторах:** *В.С. Кисличенко* – заведующая кафедрой химии природных соединений Национального фармацевтического университета, доктор фармацевтических наук, профессор. Телефон: (0572) 67-93-63; e-mail: [cncvs@mail.ru](mailto:cncvs@mail.ru)

*А.А. Крутских* – аспирант кафедры химии природных соединений Национального фармацевтического университета

*З.И. Омельченко* – кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры химии природных соединений Национального фармацевтического университета

### СИНТЕЗ 1,3–ДИАЛКОКСИ-2-АЦИЛОКСИПРОПАНОВ

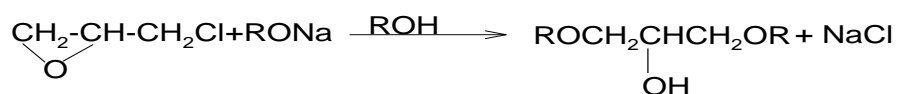
*Дж.М. Обидов, О.К. Хабибулаева, З.М. Саломатшоева, Р.А. Олимов, М.Б. Каримов*  
Таджикский национальный университет,  
Дангаринский государственный университет

Глицерин и многочисленные его гетерополифункциональные производные, благодаря своей высокой реакционной способности, особенностям структуры, имеют неисчерпаемые синтетические возможности.

Трехфункциональность глицерина позволяет получать на его основе моно-, ди- и триэфиры. Такие эфиры нашли широкое практическое применение в качестве эффективных лекарственных препаратов, полупродуктов для тонкого органического синтеза, растворителей для инъекций, регуляторов роста растений, реактивов, компонентов для парфюмерно-косметических изделий и т.д. Особенно важной является их роль и в протекании сложных физиологических процессов, в организме животных и растений [1].

Простые диэфиры глицерина являются биологически активными и нашли широкое практическое применение в качестве эффективных лекарственных препаратов, полупродуктов для тонкого органического синтеза, растворителей для инъекций, регуляторов роста растений, реактивов, компонентов для парфюмерно-косметических изделий и т.п. Поэтому исследование неисчерпаемые свойства этих веществ все больше привлекает внимание исследователей [2].

Цель настоящей работы заключалась в изучении реакционной способности вторичной гидроксильной группы симметричных 1,3-диэфиров глицерина в реакции аминотилирования. Синтез симметричных диэфиров нами осуществлен по известной методике путем взаимодействия эпихлоргидрина с алкоголятом по схеме:



где: RO –C<sub>7</sub>H<sub>15</sub>, C<sub>9</sub>H<sub>19</sub>, n-C<sub>10</sub>H<sub>21</sub>.

Результаты исследования показали, что данный процесс протекает гладко при кипячении реакционной смеси и при мольном соотношении реагентов эпихлоргидрин: натрий металлический: спирт (1:2:4).

Полученные диэфиры пропанола-2 (C<sub>7</sub>-C<sub>10</sub>) представляют собой бесцветные, сиропообразные без запаха жидкости, устойчивые при хранении. Эти соединения хорошо растворяются в доступных органических растворителях и вопреки литературным данным [3] являются водорастворимыми. Чистоту полученных эфиров контролировали методом ТСХ и ГЖХ. Состав и строение их подтверждалось методом ИК-спектроскопии, сравнением характерных полос поглощения исходных и конечных продуктов реакции. При этом наблюдается исчезновение полосы поглощения, характеризующего группу С-С1 (760-750 см<sup>-1</sup>) исходных продуктов и появление широкой полосы поглощения в области 3500-3480 см<sup>-1</sup>, относящейся к гидроксильным группам соответствующего конечного продукта.

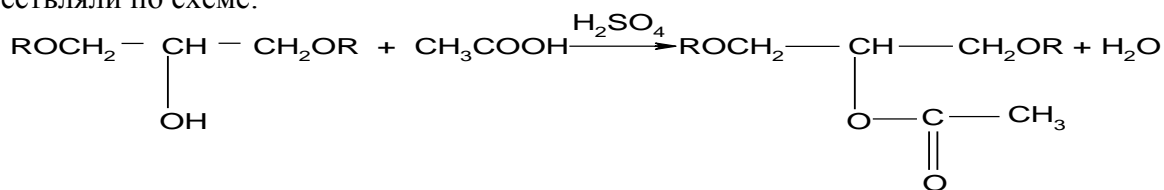
Важнейшие физико-химические константы полученных веществ сравнены с литературными данными [4] табл. 1.

**Таблица 1. Физико-химические константы 1,3 - диалкокси - 2- пропанолов RO- CH<sub>2</sub>-СНОН- CH<sub>2</sub>OR**

№ n/n	R	Выход %	$T_{\text{к}}^{\circ\text{C}}$ м.м.рТ.сТ	$n_D^{20}$	$d_4^{20}$	MR <sub>D</sub>		Элементный анализ			
						найд.	выч.	С, %		Н, %	
I	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>	75	$\frac{177-175}{2}$	1,4350	0,8923	85,90	85,52	67,19	67,27	32,59	32,76
II	C <sub>9</sub> H <sub>19</sub>	55	$\frac{132-137}{5}$	1,4365	0,8607	104,60	103,98	73,31	73,47	12,81	12,83
III	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub>	61	$\frac{119-121}{3}$	1,4398	0,8609	113,83	113,22	74,12	74,19	12,87	12,94

Анализ литературных данных показывает, что в последнее время исследователи уделяют особое внимание синтезу и изучению новых производных глицерина, содержащих в своей молекуле остатки уксусной кислоты [5]. Нами изучена реакция взаимодействия 1,3-диалкокси-2- пропанолов с уксусной кислотой, сведения о которой отсутствуют в литературе.

Реакцию взаимодействия 1,3-диэфиров глицерина с уксусной кислотой осуществляли по схеме:



где: RO –C<sub>7</sub>H<sub>15</sub>, C<sub>9</sub>H<sub>19</sub>, н-C<sub>10</sub>H<sub>21</sub>.

Реакция обратима и не доходит до конца, если не принять меры к связыванию или удалению образующейся при реакции воды. Ацилирование спиртов может быть значительно облегчено прибавлением концентрированной серной кислоты или введением безводного хлористого водорода, которые не только связывают выделяющуюся при реакции воду, но также каталитически ускоряют процесс. Однако, многие органические вещества претерпевают глубокие изменения в присутствии концентрированных минеральных кислот, и поэтому данный способ имеет лишь ограниченное применение.

Взаимодействие 1,3-диалкокси-2-пропанола с ледяной уксусной кислотой протекало в среде бензола при температуре кипения раствора и мольном соотношении реагирующих веществ 1:1. В качестве катализатора была использована серная кислота. Образующаяся вода отгонялась в виде азеотропной смеси. Выход целевых продуктов составлял 73-78%.

**Синтез 1,3- диэтокси-2- ацилоксипропана.** В круглодонной колбе емкостью 200 мл смешивают 29 мл ледяной уксусной кислоты, 34 мл 1,3-диэтокси-2-ацилоксипропана, 0,8

мл концентрированной серной кислоты и 30 мл бензола. Колбу соединяют с Динна-Старка, снабженным капельной воронкой, обратным водяным холодильником. Нагревают на кипящей водяной бане. Образующаяся в процессе реакции этерификации вода отгоняется в виде азеотропной смеси с бензолом. Перегонку заканчивают, когда соберется вода в количестве, вычисленном по уравнению реакции.

По окончании реакции реакцию смесь охлаждают до комнатной температуры, переносят в длительную воронку и промывают водой, водным раствором гидрокарбоната натрия (до нейтральной реакции по лакмусу) и еще раз водой.

Верхний (эфирный) слой переносят в сухую колбу Вюрца, соединенную с нисходящим водяным холодильником и термометром. Нагревая колбу на кипящей водяной бане, отгоняли бензол. Бензол уносит с собой следы воды, поэтому дополнительного высушивания продукта не требуется. Продукт реакции выделяли из остатка путем вакуумной перегонки в пределах 98-102<sup>0</sup>С.

Индивидуальность полученных соединений проводилась определением  $n_D^{20}, d_4^{20}$  расчетом  $MR_D$ , ИК-спектроскопией. Чистота полученных веществ контролировалась методом ТСХ на силуфоле промышленного образца в хроматографических системах: хлороформ-метанол (60:13), н-бутанол-вода-уксусная кислота (100:50:15), бензол-ацетон-уксусная кислота (100:50:2); проявителем служили пары йода и ГЖХ.

Появление в ИК-спектрах полос поглощения в области 1743-1716 см<sup>-1</sup>, характерных для (C=O) группы, и исчезновение полос в области 3500-3480 см<sup>-1</sup> характерных для OH – групп, свидетельствовало о полноте протекания реакции и получении калигенных соединений.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Глицерин. Методы получения, промышленное производство и области применения / Я.М. Абдрашитов, Ю.К. Дмитриев, Б.Х. Кимсанов [и др.]. –М.: Химия, 2001. –168 с.
2. Б.Х. Кимсанов Простые эфиры глицерина / Б.Х. Кимсанов, М.Б. Каримов // В сб. вопросы физ.-хим. свойств веществ. –Душанбе, 1998. –Вып. 2. –С.210-212.
3. Каримов М.Б. Гетероциклические соединения на основе глицерина дисс. ... к-та. хим. наук / М.Б. Каримов. –Душанбе, 1993. –204с.
4. Кимсанов Б.Х. Синтез и исследование некоторых 3-алкокси-1,2-пропандиолов / Б.Х. Кимсанов. – Душанбе, 1984. –8с.
5. Синтез 2-окси-3-диэтиламинопропиловых эфиров, замещенных уксусных кислот и их фармакологические свойства / О.Л. Мнджоян [ и др.] // Хим.-фармацев. Журн, 1983. –Т-17. –№5. –С.550-553.

#### СИНТЕЗ 1,3-ДИАЛКОКСИ-2-АЦИЛОКСИПРОПАНОВ

В данной статье изучен метод синтеза новых соединения 1,3- диалкокси- 2- пропанола с ледяной уксусной кислотой. Состав и строение полученных соединений подтверждены физико-химическими методами.

**Ключевые слова:** 1,3-диалкокси-2-пропанол, уксусная кислота, 1,3-диэтокси-2-ацилоксипропан, катализатор, растворители.

#### SYNTHESIS 1,3-DIALKOKSI-2-ATSILOKSIPROPANOV

In given article is studied a method of synthesis new connections 1,3 dialkoxi – 2- propane from ice acetic acid. The structure and a structure of the received connections are confirmed by physical and chemical methods.

**Key words:** 1,3-dialkoxi-2-propanol, acetic acid, 1,3-dietoksi-2-atsiloksipropan, the catalyst, solvents.

**Сведения об авторах:** *Дж.М. Обидов* - аспирант кафедры органической химии химического факультета Таджикского национального университета. Телефон: **901-44-41-00**

*О.К. Хабибулаева* - к.х.н. доцент кафедры органической химии химического факультета Таджикского национального университета. E-mail: **O.K.Habibulaeva@mail.ru**.

*З.М. Саломатшоева* – старший научный сотрудник НИИ ТНУ. E-mail: **haibarova@mail.ru**

*Р.А. Олимов* - к.х.н., начальник управления науки и инновационных технологий Дангаринского государственного университета и по совместительству и.о. доцента кафедры высокомолекулярных соединений и химической технологии химического факультета ТНУ. E-mail: **olimov\_1976@mail.ru**

*М.Б. Каримов* - д.х.н., профессор, ректор Дангаринского государственного университета и по совместительству профессор кафедры высокомолекулярных соединений и химической технологии химического факультета ТНУ. E-mail: **karimovm.b@mail.ru**



## ВЛИЯНИЕ 7-БЕНЗОИЛМЕТИЛ-8-ЗАМЕЩЕННЫХ ТЕОФИЛЛИНА НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ КРЫС ПРИ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ

*В.И. Корниенко, Б.А. Самура, Н.И. Романенко*

Харьковская государственная зооветеринарная академия,  
Национальный фармацевтический университет, г. Харьков  
Запорожский государственный медицинский университет, Украина

Создание эффективных фармакологических веществ, повышающих работоспособность лабораторных животных является важной проблемой современной экспериментальной фармакологии. Утомление возникает под воздействием продолжительной работы, проявляется в уменьшении силы и выносливости мышц, в возрастании затрачиваемой энергии, гипоксии, ухудшении координации движений. При выполнении тяжелой мышечной работы в организме накапливается высокая внутриклеточная концентрация жирных кислот, что приводит к развитию гипоксии и снижению скорости синтеза АТФ [1, 7].

Гипоксию рассматривают как одну из основных причин снижения физической работоспособности и несоответствие потребности клетки в энергопродукции системы митохондриального окислительного фосфорилирования [9]. Причины нарушения продукции энергии в гипоксической клетке наблюдаются при расстройстве внешнего дыхания, кровообращения в легких, кислородотранспортной функции крови, нарушении кровообращения и микроциркуляции в тканях [4, 14].

Для гипоксии характерна недостаточность митохондриального окислительного фосфорилирования в связи с уменьшением поступления кислорода в митохондрии. Нарушение митохондриального окисления составляет суть любой формы гипоксии и обуславливает качественно однотипные метаболические и структурные сдвиги в различных органах и тканях. Уменьшение концентрации АТФ в клетке приводит к уменьшению физической работоспособности [5].

Среди лекарственных препаратов синтетического происхождения выделяют производные 3-метилксантинов, которые структурно близки к эндогенным пуриновым основаниям [13, 15]. Известно, что пуриновые нуклеотиды и нуклеозиды оказывают сильное внеклеточное действие на возбудимые мембраны и могут участвовать в физиологических регуляторных процессах. Вероятность синтеза целевых структур, стимулирующих метаболические процессы и повышающих выносливость к гипоксии и физическим нагрузкам, нами установлена с помощью компьютерного прогнозирования. Сочетание широкого спектра фармакологических свойств, влияния на биохимические процессы открывают широкие возможности для дальнейших исследований производных 3-метил-ксантинов [8, 12].

**Целью** данного исследования было изучение влияния 7-бензоилметил-8-замещенных теofilлина на физическую работоспособность крыс по отношению к физическим нагрузкам.

Исследование выполнено в соответствии с основными планами научно-исследовательских работ (НИР) Харьковской государственной зооветеринарной академии, Национального фармацевтического университета и Запорожского государственного медицинского университета и является фрагментом НИР по проблеме «Получение, физико-химические свойства, биологическое действие и изучение влияния ксенобиотиков на метаболические процессы».

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.** В качестве объекта исследования были взяты впервые синтезированные 7-бензоилметил-8-замещенные теofilлина (соединения №1-10). Синтез веществ осуществлен на кафедре биологической химии и лабораторной диагностики Запорожского государственного медицинского университета под руководством доктора фармацевтических наук, профессора Романенко Н.И. [5].

В опытах на половозрелых белых крысах популяции Wistar массой 170-210 г было изучено влияние новых органических веществ на работоспособность крыс по отношению к физическим нагрузкам. Животные были разделены на 12 групп: по 7 крыс в каждой группе. Для оценки влияния 7-бензоилметил-8-замещенных теofilлина на физическую работоспособность был использован тест принудительного плавания до утомления с грузом (10% от массы тела), который закрепляли на основании хвоста. После тщательного растирания субстанций исследуемых веществ с твином-80 в физиологическом растворе их

вводили внутрибрюшинно в дозе 0,01 ЛД<sub>50</sub>. Все препараты разводили в физиологическом растворе и вводили в виде суспензии однократно натошак в объеме 0,5 мл. Спустя 30 минут после введения изучаемых веществ, крыс помещали в плавательный бассейн с температурой воды 27±0,5°C. Уровень физической работоспособности оценивали по тесту максимальной длительности плавания крыс в бассейне. Определение степени физической выносливости проводили по тесту вынужденного плавания крыс до невозможности удержания их на поверхности воды. Критерием утомления и прекращения плавания считали первое «ныряние» с погружением носовых ходов в воду. Регистрацию времени плавания крыс проводили с помощью секундомера [2, 11]. В качестве эталонного препарата сравнения был использован лекарственный милдронат [3].

При проведении экспериментальных исследований животные находились в стандартных условиях вивария в соответствии с положениями и требованиями «Европейской конвенции защиты позвоночных животных, которых используют для экспериментальных и научных целей» (Страсбург, 1986 г.) и «Общими этическими принципами экспериментов на животных» (Киев, 2001). Экспериментальные данные обрабатывали общепринятыми методами вариационной статистики с использованием программного обеспечения версии Microsoft Office Excel 2003. Достоверность различий между экспериментальными группами оценивали при помощи t-критерия Стьюдента и U-критерия Уитни-Манна компьютерной программы «STATISTICA® for Windows 6.0» [6, 10].

**РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.** Данные экспериментальных исследований влияния 7-бензоилметил-8-замещенных теофиллина на физическую работоспособность представлены в таблице 1.

**Таблица 1. Влияние 7-бензоилметил-8-замещенных теофиллина на физическую работоспособность крыс при физических нагрузках**

Соединение №	Шифр	Доза, мг/кг	Время плавания крыс в бассейне, сек.	
			M±m	Доверительный интервал при p=0,05
1	γ-4238	22,8	17,9±0,17	17,43÷18,37
2	γ-3952	27,2	22,8±0,28	22,02÷23,58
3	γ-4250	35,5	25,6±0,22	24,99÷26,21
4	γ-4237 А	41,3	16,5±0,31*	15,64÷17,36
5	γ-4249 А	27,5	19,8±0,23	19,16÷20,44
6	γ-3842	28,3	39,9±0,47*	38,60÷41,20
7	γ-6237	10,3	32,8±0,27*	32,05÷33,55
8	γ-6236	14,2	29,7±0,24*	29,03÷30,36
9	γ-5132	46,5	36,9±0,36*	35,90÷37,90
10	γ-4543	8,4	31,4±0,23*	30,76÷32,04
Милдронат		10,0	35,14 ± 1,03*	32,28÷38,0
Контроль		–	21,43 ± 1,19	18,13÷24,46

Примечание: \* - при p < 0,05 по сравнению с контролем.

Установлено, что исследуемые вещества (соед. 3, 6-10) повышают физическую работоспособность крыс, но степень их влияния была различной. Так, после внутрибрюшинного введения крысам 7-бензоилметил-8-N-пиролидинотеофиллина (соед. 6) в дозе 28,3 мг/кг наблюдали статистически значимо увеличение продолжительности принудительного плавания крыс с нагрузкой в бассейне на 86,2% (p < 0,01) по сравнению с контрольной группой. Замена в 8-м положении ксантинового ядра (соед. 6) пиролидинового радикала на (пиридин-3-ил-) метиламмоний (соед. 9), 4'-метилпиперидинил-1' (соед. 7), 4'-бензилпиперидинил-1' (соед. 10), 3'-метилпиперидинил -1 (соед. 8) и (фурил-2)-метиламиновый заместители приводят к уменьшению физической работоспособности животных на 72,2, 53,1%, 46,5%, 38,6% и 19,5% соответственно по сравнению с соединением 6.

Замена в 8-м положении ксантинового ядра (соед. 6) пиролидинового радикала (соед. 9) на N-(3'-гидроксипропил-1'-ил) аминовый (соед. 5) и 4'-этил-пиперазиновый-1'-ил (соед. 1) вызывает уменьшение длительности плавания в бассейне с 39,9±0,47 секунд до 19,8±0,23 секунд и 17,9±0,17 секунд соответственно.

Можно предположить, что стимулирующий эффект соединения 6 на тонус скелетной мускулатуры крыс обусловлен его антигипоксическим действием как за счет

влияния на транспорт медиаторных аминокислот, так и за счет увеличения содержания в головном мозге  $\gamma$ -аминомасляной кислоты [16].

Наиболее выраженное угнетающее действие на функциональное состояние скелетной мускулатуры оказало соединение 4-бензоилметил-8- $\beta$ -гидроксиэтиламинотеофиллина, которое после внутрибрюшинного введения в дозе 41,3 мг/кг вызывало статистически достоверное уменьшение продолжительности плавания крыс в бассейне на 23%.

Таким образом, результаты экспериментальных исследований влияния 7-бензоилметил-8-замещенных теофиллина на длительность плавания в бассейне показали, что соединение 6 повышает физическую работоспособность животных, а соединение 4 проявляет угнетающую активность на тонус скелетной мускулатуры, уменьшая работоспособность животных к физическим нагрузкам.

Соединение 6-7-бензоилметил-8-N-пирролидинотеофиллин после внутрибрюшинного введения в дозе 28,3 мг/кг повышает физическую работоспособность крыс и превышает активность милдроната на 22,2%. Соединение 4-бензоилметил-8- $\beta$ -гидроксиэтиламинотеофиллин, в дозе 41,3 мг/кг, проявляет депримирующую активность, уменьшая физическую работоспособность лабораторных животных на 23%. Перспективным является дальнейшее проведение целенаправленного синтеза гетероциклических веществ в ряду 7-бензоилметил-8-замещенных теофиллина и фармакологического скрининга с целью создания на их основе средств, стимулирующих физическую работоспособность животных.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Горанчук В.В. Гипокситерапия / В.В. Горанчук, Н.И. Сапова, А.О. Иванов. –СПб.: ООО "Элби-СПб", 2003. –536с.
2. Доклінічні дослідження лікарських засобів / За ред. О.В. Стефанова. -К.: В.Д. «Авіцена», 2001. –528с.
3. Калвинш И.Я. Милдронат и механизмы оптимизации клеточного производства энергии в условиях кислородного голодания / И.Я. Калвинш // Мат-лы III Междунар. симпозиума "Церебродиагональная патология – новое в диагностике и лечении" (Судак, 26–29 апр. 2001 г.). –Судак, 2001. –С.3-16.
4. Копцов С.В. Современные аспекты применения антигипоксантов в медицине критических состояний / С.В. Копцов, А.Е. Вахрушев, Ю.В. Павлов // Новые Санкт-Петербургские врачебные ведомости, 2002. - №2. -С.54-56.
5. Костюченко А.Л. Современные реальности клинического применения антигипоксантов / А.Л. Костюченко, Н.Ю. Семиголовский // ФАРМиндекс: ПРАКТИК, 2002. - Вып.3. -С.102-122.
6. Лапач С.Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием EXCEL / С.Н. Лапач, А.В. Чубенко, П.Н. Бабич. –К.: Морион, 2000. –320с.
7. Лукьянова Л.Д. Гипоксия при патологиях. Молекулярные механизмы и принципы коррекции / Л.Д. Лукьянова // Сб. науч. тр. Перфторорганические соединения в биологии и медицине. СПб., 2001. –С.56-69.
8. Машковский М.Д. Лекарственные средства / М.Д. Машковский. - изд. 15-е, перераб., испр. и доп. -М.: ООО «Изд-во Новая Волна», 2009. –1206 с.
9. Оковитый С.В. Клиническая фармакология антигипоксантов / С.В. Оковитый // ФАРМиндекс-Практик, 2004. -Ч.1 – Вып.6. –С.30-39.
10. Сернов Л.Н. Элементы экспериментальной фармакологии / Л.Н. Сернов, В.В. Гацура // -М.: Медицина, 2000. –352 с.
11. Шорина Л.Н. Влияние пантовых препаратов на выносливость белых крыс к физической нагрузке / Л.Н. Шорина, М.Д. Сметанина, В.В. Петров, Г.Е. Бриль // Современные наукоемкие технологии, 2007. –№6 – С.13-15.
12. Dambrova M. Mildronate: cardioprotective action through carnitine-lowering effect / M. Dambrova, E. Liepinsh, I. Kalvinsh // Trends Cardiovasc Med, 2002. –Vol. 12. - Iss.6. –P.275-279.
13. Foster G.E. Effects of two protocols of intermittent hypoxia on human ventilatory, cardiovascular and cerebral responses to hypoxia / G.E. Foster, D.C. McKenzie, W.K. Milsom // J. Physiol, 2005. –567. –P.689-699.
14. Levine B.D. Intermittent hypoxic training: fact and fancy / B.D. Levine // High Alt. Med. Biol, 2002. – 3. -№2. –P.177-193.
15. Nickels T.J. Effect of theophylline and aminophylline on transmitter release at the mammalian neuromuscular junction is not mediated by cAMP // T.J. Nickels, A.D. Schwartz, D.E. Blevins [et al.] // Clin. Exp. Pharmacol. Physiol, 2006. –Vol. 33. -№5-6. –P. 465-470.

#### ВЛИЯНИЕ 7-БЕНЗОИЛМЕТИЛ-8-ЗАМЕЩЕННЫХ ТЕОФИЛЛИНА НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ КРЫС ПРИ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ

Проведено исследование влияния 7-бензоилметил-8-замещенных теофиллина на работоспособность крыс по отношению к физическим нагрузкам по тесту принудительного плавания с нагрузкой (10% от массы тела) в плавательном бассейне. Установлено, что соединение 6-7- бензоилметил-8-N-пирролидинотеофиллин повышает физическую работоспособность крыс и превышает действие милдроната на 22,2% .

**Ключевые слова:** производные 7-бензоилметил-8-замещенных теофиллина, милдронат, работоспособность крыс.

#### **RESEARCH of 7-BENZOYLMETHYL-8- SUBSTITUTED of THEOPHYLLINE INFLUENCE ON RATS PHYSICAL CAPACITY**

A study of 7-benzoylmethyl-8- substituted of theophylline influence on the capacity of rats in relation to the physical activities on the test of the force swimming with loading in a swimming pool is undertaken . It is set that compound 6-7- benzoylmethyl-8-N-pyrrolidine-theophylline promotes rats physical capacity and exceeds mildronat activity on 22,2% .

**Key words:** derivatives of 7-benzoylmethyl-8- substituted of theophylline, mildronat, capacity of rats.

**Сведения об авторах:** *В.И. Корниенко* – заведующая кафедрой фармакологии и токсикологии Харьковской государственной зооветеринарной академии, кандидат фармацевтических наук, доцент. Телефоны: **8(057)-715-79-41; 8(095-892-30-45**

*Б.А. Самура* – доктор фармацевтических наук, профессор, Национальный фармацевтический университет  
*Н.И. Романенко* - доктор фармацевтических наук, профессор кафедры Запорожского медицинского университета

#### **СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОИЗВОДНЫХ ГЛИЦЕРИНА СОДЕРЖАЩИХ ОСТАТОК ЦИАНЭТОКСИ – ГРУППЫ**

*З.Б. Бурибаева, З.М. Саломатшоева, Р.А. Олимов, М.Б. Каримов*  
Таджикский национальный университет,  
Дангаринский государственный университет

Глицерин и его многочисленные производные являются весьма распространенными в природных объектах, где они выполняют важную роль в протекании сложных биохимических процессов. В частности к ним относятся жиры и масла, глицеролипиды, глицерофосфаты. Показано, что производные глицерина принимают участие в одном из сложнейших биохимических превращений, в реакциях окислительного фосфорилирования [1].

В настоящее время разработаны разнообразные методы синтеза различных алифатических и полифункциональных производных глицерина и всесторонне изучены их свойства. Однако, анализ литературного материала по данному направлению показывает, что систематическое исследование по синтезу, превращениям и изучению комплекса полезных свойств новых производных диэфиров пропанола-2 и 1,3-диоксолана содержащих остатки тиоциановой кислоты, тиомочевины, N,N-диметиламинометильную-, N,N-диметиламиноэтокси-, алкокси-, карбамоилокси-, четвертичные соли аммония, 1,3,4-тиадиазола, которые представляют значительный интерес в качестве реактивов, потенциально биологически активных соединений, синтонов, флотореагентов, лигандов для процессов комплексообразования и т.д. [2-3].

В результате проведения этих исследований было выявлено, что подавляющее большинство из числа исследованных соединений этого класса являются малотоксичными или практически нетоксичными веществами. К ним относятся: ди-, триэфиры глицерина; эфирамины пропанола-2; несимметричные 1,3-диамино-2-пропанола; их цианэтиловые эфиры, а также гетероциклические соединения, полученные на основе алифатических полифункциональных производных глицерина: 1,3-диоксоланы, 1,3-оксазолидины, 1,3-тиазолидины, пиразолоны, 1,3,4-тиадиазолы и др. Многие из них являются физиологически активными и обладают гипотензивным, спазмолитическим, жаропонижающим, анальгетическим, антивирусным, противоопухолевым, курареподобным, желчегонным и другими эффектами, представляющими значительный интерес для практической медицины [4].

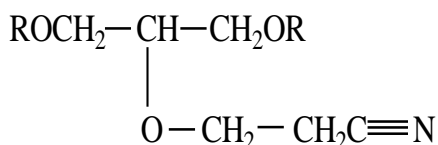
Поэтому назрела необходимость, используя имеющиеся литературные данные, обобщить и, по мере возможности, определить особо характерные черты действия веществ этого класса и увязать их с теми или иными особенностями строения их молекул.

Нами проведение исследований и усовершенствованию методов синтеза новых производных триэфиров глицерина содержащих цианэтокси группы на основе 1,3-диалкокси-2-пропанолов и биологических свойств.

Данное соединение относится к новым химическим соединениям, в частности к 1,3-ди/алкокси/-2-цианэтоксипропанам, обладающим гипотензивной активностью.

Цианэтиловые эфиры, а также гетероциклические соединения, полученные на основе алифатических производных глицерина, являются физиологически активными и обладают гипотензивным, спазмолитическим,

Поставленная цель постигается 1,3-ди/алкокси/-2-цианэтокси-пропанами общей формулы:



где: R- CH<sub>3</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>, n-C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>O, проявляющие гипотензивный эффект.  
1,3- Ди/метокси/-2- цианэтоксипропан.

К смеси 12 г /0,1 моль/ 1,3 – ди/метокси /-2 –пропанола, 180 мл сухого бензола и 3 мл 14% раствора метилата натрия в метаноле при температуре 45-50<sup>0</sup>С добавляют в течение 35 минут 53 г./ 1 моль/ акрилонитрила.

Перемешивание продолжают в течение трех часов и смесь оставляют при комнатной температуре 8-10 часов. После чего отделяют осадок полимера акрилонитрила, фильтрат нейтрализуют рассчитанным количеством ледяной уксусной кислоты и отгоняют из него растворитель. Остаток подвергают вакуумной разгонке.

Индивидуальность полученных соединений проводилась определением  $n_D^{20}, d_4^{20}$  расчетом MR<sub>D</sub> и ИК-спектроскопий. Чистота полученных 3-алкоксипропил-1,2-диатцетатов контролировалась методом ТСХ на силуфоле промышленного образца в хроматографических системах: спирт - бензол (1:9), хлороформ-метанол (60:13), n-бутанол-вода-уксусная кислота (100:50:15), бензол-ацетон-уксусная кислота (100:50:2); проявителем служили пары йода и ГЖХ.

Появление в ИК-спектрах полос поглощения в области 1743-1716 см<sup>-1</sup>, характерных для (C – O) группы, и исчезновение полос в области 3500-3480 см<sup>-1</sup> характерных для ОН групп, свидетельствовало о полноте протекания реакции и получении калигенных соединений. Выход целевых продуктов составлял 73-79%.

1,3-Диалкокси-2-цианэтоксипропанов представляют собой бесцветные, подвижные со специфическим запахом жидкости, нерастворимые в воде, и растворимые в доступных органических растворителях.

Синтез фармакологических агентов на основе глицерина был изначально целенаправлен. При введении на второй атом углеродной основы глицерина цианых остатков приводило к устранению токсичности при сохранении фармакологических свойств исследованных соединений.

В данном направлении поиска активных фармакологических агентов синтез производных глицерина, в молекулах которых должны быть, как гетероциклические соединения, так и фрагменты, участвующие в метаболизме животного организма (аминокислоты, пурины, жирные кислоты, углеводы).

Изучение производных глицерина с целью выявления у них физиологической активности *in vivo* мы начали с исследований их влияния на общее состояние и поведенческие реакции животных.

Визуальные наблюдения за изменением общего состояния животных, выявление различных симптомов интоксикации могут способствовать определению общего характера действия испытуемых веществ и тем самым предопределять ход направления дальнейших исследований. Наряду с изучением общего характера действия исследуемых соединений в этих же экспериментах нами было проведено определение острой токсичности.

При исследовании острой токсичности препарата Б-1 (1,3-диметокси-2-цианэтоксипропан) в дозах 200-300 мг/кг наблюдалось общее угнетение, мыши становились вялыми, двигательная активность слабая, однако на болевые и механические раздражения реакция сохранена. Это состояние животных продолжалось в зависимости от введенной дозы 15-20 минут. Летальных исходов не наблюдалось. Введение мышам обеих групп по 550-700 мг/кг массы тела, животные хорошо переносили введенные дозы и наблюдалось аналогичное состояние поведения как при дозах 200-300 мг/кг. Гибель мышей не отмечалась. Животные хорошо переносили введенные дозы. При дальнейшем увеличении дозы препарата Б -1 до 1000-1700 мг/кг был отмечен летальный исход от дозы

1000 мг/кг в одном случае, при дозе 1500 в 2 случаях, а при 1700 мг/кг массы тела гибель мышей отмечалась в 3 случаях. LD<sub>100</sub> препарата Б-1 установить не удалось, т.к. объем вводимых доз превышал критический. LD<sub>50</sub> находится в пределах 1700 мг/кг.

При внутривенном введении препарата Б-2 (1,3-диэтокси-2-цианэтоксипропан) в дозах 250-350 мг/кг, наблюдалось угнетение поведения животных, реакция на болевые и механические раздражения сохранена. При введении доз 450-600 мг/кг массы тела, мышцы принимали боковое положение, реакция на болевые раздражения слабая, которая сохранялась в течение 45-50 минут. Дальнейшее введение возрастающих доз до 900-1000 мг/кг привело к тому, что был зарегистрирован 1 случай летального исхода. При достижении дозы 1550 мг/кг все экспериментальные мыши погибали не пробуждаясь. LD<sub>50</sub> рассчитанная по методу Кербера составила 1254 ± 50 мг/кг.

Изучение показателей острой токсичности (LD<sub>50</sub>) является обязательным приемом, т.к. она отражает один из основных фармакологических критериев оценки нового вещества. В дальнейшем определяет целесообразность расширенного исследования фармакологических свойств синтезированных химических соединений. Наряду с этим, дает представление о безопасности вещества в случаях, когда терапевтические дозы близки к токсическим.

Данные табл. 1 свидетельствуют о том, что препараты Б-1, Б-2 обладают выраженным гипотензивным эффектом и по продолжительности действия превосходят природный алкалоид папаверин.

В ходе проведения скрининга, нами был рассчитан специальный индекс К, определяющий широту фармакологического действия препарата, т.е. отношение LD<sub>50</sub> к эффективной дозе ЭD<sub>50</sub>

$$K = \frac{LD_{50}}{ЭD_{50}}, \text{ который представлен в табл. 1.}$$

**Таблица 1. Широта фармакологического действия 1,3-диалкокси-2-цианэтоксипропанов**

п/п №	Химическая формула и название	Эффективная доза (ЭD <sub>50</sub> ) мг/кг	Отношение LD <sub>50</sub> к ЭD <sub>50</sub>	Широта фармакол. действия К
Б-1	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{OCH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2\text{OCH}_3 \\   \\ \text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{N} \end{array}$ 1,3-диметокси-2-цианэтоксипропан	10	$K = \frac{775}{10}$	77.5
Б-2	$\begin{array}{c} \text{C}_2\text{H}_5\text{OCH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2\text{OC}_2\text{H}_5 \\   \\ \text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{N} \end{array}$ 1,3-диэтокси-2-цианэтоксипропан	10	$K = \frac{501}{10}$	50.1
3	папаверин	10	$K = \frac{288}{10}$	28.8

Данные таблицы показывают, что токсические дозы исследуемых соединений превышают терапевтические в 50-77 раз, в то время как у папаверина в 28.8 раз, что указывает на малую токсичность синтезированных соединений на основе глицерина.

1,3-Ди/алкокси/-2-цианэтоксипропаны являются низко токсичными, с выраженным гипотензивным эффектом и по продолжительности действия превосходят природный алкалоид папаверин, что в итоге приводит к идее создания новых эффективных, малотоксичных, фармакологических агентов на основе глицерина.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Серебренникова Г.А. Исследования в области нейтральных и фосфорсодержащих альдегидогенных липидов: дис.... д-ра хим. наук / Г.А. Серебренникова. –М., 1974. –413с.
2. Химия производных глицерина / Д.Л. Рахманкулов [и др.]. -Уфа: Башкниго-издат, 1992. -144с.
3. Заявка 60-105650 Япония, МКИ С 07 С 93/14, А 61 К31/135. Производные глицерина, способы получения и лекарственные препараты на их основе / А. Йосинобу, Н. Хаманака, С. Миямото. –№ 58212514; заявл. 14.11.83; опублик. 11.05.85.
4. Физические и химические свойства глицерина / Д.Л. Рахманкулов [и др.]. –М.: Химия, 2003. –200с.

## СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОИЗВОДНЫХ ГЛИЦЕРИНА СОДЕРЖАЩИХ ОСТАТОК ЦИАНЭТОКСИ – ГРУППЫ

В данной статье показана фармакологическая активность 1,3–диалкокси–2–цианэтоксипропанов и можно судить о том, что данные препараты являются малотоксичными.

**Ключевые слова:** 1,3–диметокси–2–цианэтоксипропан, 1,3–диэтокси–2–цианэтоксипропан, токсичность, папаверин, растворители.

## SYNTHESIS AND RESEARCHES OF DERIVATIVES OF GLYCERIN CONTAINING REST SIANETOKSI - GROUPS

In given article pharmacological activity of 1,3-dialkoxi-2-tsianetoksi-prosirs is shown and it is possible to judge that data preparations is aren't toxic.

**Key words:** 1,3-dimetoksi-2-sianetoksipropan, the 1,3-dietoksi-2- sianetoksipropan, toxicity, papaverine, solvents.

**Сведения об авторах:** *М.Б. Каримов* - д.х.н., профессор, ректор Дангаринского государственного университета и по совместительству профессор кафедры высокомолекулярных соединений и химической технологии химического факультета ТНУ. E-mail: [karimovm.b@mail.ru](mailto:karimovm.b@mail.ru)

*З.Б. Бурибаева* – к.х.н., доцент кафедры высокомолекулярных соединений и химической технологии химического факультета ТНУ

*Р.А. Олимов* - к.х.н., начальник управления науки и инновационных технологий Дангаринский государственный университет и по совместительству и.о. доцента кафедры высокомолекулярных соединений и химической технологии химического факультета ТНУ. E-mail: [olimov\\_1976@mail.ru](mailto:olimov_1976@mail.ru)

*З.М. Саломатишоева* – старший научный сотрудник НИИ ТНУ

## РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ СИРОПА «ПРОПОЦИНК» И ЕГО ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

*Д.Н. Джамшедов, Т.М. Джабарова, Х.Ш. Джурсаев*

Научно исследовательский фармацевтический центр при АМ наук, МЗ РТ

**Актуальность.** Несмотря на интенсивное развитие синтетических препаратов, интерес к природным средствам не только не ослабевает, но и возрастает. К таким средствам по праву относятся продукты пчеловодства «Прополис». О прополисе, как о важном природном лечебном средстве, написано во многих старинных лечебниках Древнего Египта, а позднее в Древней Греции и Риме. О лечебных свойствах прополиса, отмечал в своем труде «О лекарственных средствах» древнегреческий врач Диоскорид (I век н. э.), а затем в знаменитом «Каноне врачебной науки» выдающийся ученый Востока Авиценна (980-1037 гг. н. э.). В то же время, на протяжении многих веков, ученые не оказывали должного внимания прополису. Лишь во второй половине XX века научная медицина проявляет интерес к продуктам пчеловодства (прополиса), как к источнику комплекса биологически активных веществ, обладающих широким спектром фармакологической активности. В настоящее время, на основе прополиса разработано достаточное количество препаратов, БАД, которые используются в различных областях медицины (1-5). Однако, несмотря на ценные биологические свойства прополиса, он не нашел широкого медицинского применения в виде лекарственных средств. Прежде всего, это относится к его лекарственной форме и фармакологической активности, в особенности в сочетании с другими биоактивными веществами.

**Цель исследования.** Разработать лабораторную технологию для получения сиропа «Пропоцинк» из водно-спиртовой настойки прополиса и сульфата цинка и провести первичное фармакологическое изучение его биологических свойств.

**Материалы и методы исследования.** Сырьём для получения сиропа «Пропоцинк» послужил прополис, собранный из различных зон Бадахшанской автономной области РТ. Для получения сиропа была использована водно-спиртовая настойка прополиса и сульфат цинка марки «ХЧ». Физико-химические показатели были определены по методикам, указанным в ГФ 11. Измерение рН проводилось на приборе рН-метр производства METLER TOLEDO. Концентрация сухого остатка в водно-спиртовой настойке и в сиропе определяли рефрактометрическим методом. Плотность определяли пикнометрическим методом.

**Результаты исследования.** Содержание микроэлементов определяли спектральным анализом на спектрографе ИСП-30 по методике А.К. Кудашева. Образцы прополиса, собранные в разных зонах Бадахшанской автономной области РТ, в подавляющем большинстве были зеленовато-коричневато-го цвета. Перед исследованием каждую пробу

прополиса тщательно очищали от механических примесей, затем обугливали в фарфоровых тиглях на электроплитке. Озоление навесок прополиса производили в муфельной печи при 450-500° (по термопаре). Полученные результаты представлены в табл.1. Как показали результаты исследования проб прополиса, взятых из разных зон, близки между собой по количеству меди, никеля, хрома, олова, титана, но количество цинка в пробах прополиса из р-на Тавильдары (БАР) в 2,0 раза выше, чем в пробах взятых из других районов (БАР) см. табл. 1.

**Таблица 1. Концентрация микроэлементов в прополисе по зонам (БАР)**

Микроэлементы	Зона-Тавильдара	Зона Сагирдашт	Зона Дарваз	Зона Вандж
Медь мкг%	44-55	30-46	40-60	24-40
Марганец мкг%	0,8-2	0,6-1,5	0,2- 0,8	1-2
Цинк мкг%	80-108	52-103	43-70	32-90
Никель мкг%	9-28	8-35	6-42	15-123
Хром мкг%	6-32	8-37	9-49	11-65
Железо мг%	4-7	7-15	13-87	9-98
Титан мкг%	Следы-15	3-25	2-26	6-42

Таким образом, как показали результаты исследования, содержание микроэлементов в пробах прополиса колеблется в широких пределах и, по всей вероятности, зависит не только от зональных особенностей, но и имеет прямое отношение к растениям, произрастающим в этих зонах.

**Получение средства сиропа «Пропоцинка».** Сырьем для получения сиропа служили спиртовая и водная настойки прополиса и водный раствор сульфата цинка.

Для качественного сохранения в экстракте жизненно важных биологически активных веществ, водную вытяжку проводили следующим способом: в термос налили 400мл. кипячёной воды температурой около 60°С и добавили 100гр мелкоизмельчённого прополиса и настаивали 24 часа, далее содержимое профильтровали через плотный бумажный фильтр. Получили прозрачный, жёлто-зелёного цвета раствор с нежным ароматным запахом.

Для получения спиртового раствора прополиса использовали сосуд из темного стекла, в который налили 800мл 96%-ного этилового спирта и добавили 200г мелко измельченного прополиса и настаивали 2-3 дня при температуре 20-25°С, периодически помешивая содержимое деревянной или стеклянной лопаточкой. Затем профильтровали через плотный бумажный фильтр в чистый сухой сосуд из темного стекла. Спиртовой раствор прополиса представлял собой прозрачную жидкость темно-коричневого цвета.

Сухой остаток, как в водном, так и в спиртовом растворе прополиса определяли рефрактометрическим методом.

Сироп «Пропоцинк» получили следующим образом: в 200мл. водной вытяжки прополиса (1) добавили 1гр сульфата цинка и 100г сахара и медленно нагрели на водяной бане до полного растворения сахара, при этом смесь постоянно перемешивали стеклянной палочкой.

**Таблица 2. Физико-химическая характеристика сиропа «Пропоцинк»**

Наименование вещества	Цвет	Запах	Сухой остаток в %	Плотность
Водный настой прополиса	Жёлто-зелёный	Нежный ароматный	15-16	1,3286
Спиртовой настой прополиса	Коричневый	Слегка ароматный	35-38	1,3345
Сироп «Пропоцинк»	Бледно-жёлтый	Слегка ароматный	60-71	1,4461

Далее в охлаждённый сироп добавили 50мл спиртового раствора прополиса и тщательно перемешали. Получили сироп «Пропоцинк» умеренно густой консистенции желтоватого цвета. Концентрацию сухого остатка в водной и спиртовой настойках и в сиропе, определяли рефрактометрическим методом. Плотность определяли пикнометрическим методом. Полученные результаты приведены в табл.2.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Государственная фармакопея СССР, 1989. -11. -Ч.2. -280с.
2. Охотский Б.А. Микроэлементы в продукции пчеловодства / Б.А. Охотский. -А-яд-83. –С.111-113.



3. Кайас А.М. «Прополис» / А.М. Кайас // А-прополис-85. -С.13-18.
4. Петенг Де Вогренан Де Кюньяк Д.Т. «Разработка лабораторной технологии густого экстракта плодов (винограда, белого тута и восточной хурмы), как источника жизненно важных микроэлементов и витаминов» / М.К. Курбанов, Х.Ш. Джураев, А.Б. Саидов // «Здравохранение Таджикистана, 2011. -№4. - С.24-27.

### **РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ СИРОПА «ПРОПОЦИНК» И ЕГО ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

В статье приводятся результаты исследований получения сиропа «Пропоцинк», на основе водно-спиртовой настойки прополиса и сульфата цинка, который может обладать широким спектром фармакологической активности.

Для получения сиропа была использована водно-спиртовая настойка прополиса и сульфат цинка марки «ХЧ». Физико-химические показатели были определены по методикам, указанным в ГФ 11.

Сухой остаток, как в водном, так и в спиртовом растворе прополиса определяли рефрактометрическим методом.

**Ключевые слова:** прополис, цинк. сироп, настойка, водные вытяжки, сухой остаток, физико-химические свойства, этиловый спирт.

### **DEVELOPMENT OF LABORATORY TECHNOLOGY OF OBTAINING SYRUP OF "PROPOZINK" AND ITS PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTIC**

The article presents results of researches of obtaining syrup of "Propozink" based on water-spirit infusion of propolis and zinc sulphate, which can provide a wide spectrum of pharmacological activities.

For the obtaining of syrup there was used water-alcohol infusion of propolis and zinc sulfate of brand "chemically pure". Physico-chemical parameters were determined according to the procedures specified in GF 11.

Dry residue in water and in an alcoholic solution of propolis was determined by refractometry method.

**Key words:** propolis, zinc syrup, infusion, aqueous extracts, dry residue, physico-chemical properties, ethyl alcohol.

**Сведения об авторах:** *Д.Н. Джамиедов* – кандидат биологических наук, директор НИФЦ АМН МЗ РТ. Телефон: (+992) 919-82-63-63. E-mail: [tajfarm@vandex.ru](mailto:tajfarm@vandex.ru)  
*Т.М. Джаборова* - соискатель научного исследовательского фармацевтического центра АМН МЗ РТ. Телефон (+992) 934-88-04-21. E-mail: [Tahmina.Jaborova@qhcp.net](mailto:Tahmina.Jaborova@qhcp.net)  
*Х.Ш. Джураев* - кандидат химических наук, начальник отдела по безопасности пищевых продуктов и питания ГНИИ питания Министерства энергетики и промышленности РТ. Телефон: (+992) 915-05-29-23

### **МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ КИСЛЫХ ПРОДУКТОВ В РАЗВИТИИ ПРЕДИАБЕТА В ОСТРОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ**

*Т.М. Зубайдова, Ю.Н. Нуралиев, Х.А. Ганиев, Н.Ю. Самандаров*  
Центральная научно-исследовательская лаборатория Таджикского государственного медицинского университета им. Абуали ибн Сино

**Введение.** Гениальный средневековый таджикский учёный энциклопедист Абуали ибн Сино (980-1037) внес большой вклад в решение вопросов этиологии, патогенеза, лечения и диетологии сахарного диабета. В соответствии с его теорией диабетогенеза при диабете мизадж (натура) организма резко изменяется из умеренного (нейтрального - Ю.Н.) в холодную – кислую сторону [1-3]. Авиценна, как опытный врач рекомендовал лечить больных по принципу «противоположное противоположным», т.е. с помощью лекарств, имеющих горячую (щелочную – Ю.Н.) натуру.

**Актуальность.** Ошибки современной медицины в лечении сахарного диабета заключаются в том, что многие врачи стали забывать эту мудрую заповедь ибн Сино. Вместо терапии диабета по принципу «противоположное-противоположным» стали лечить больных, наоборот, по принципу «подобное подобным». Больным, страдающим сахарным диабетом, у которых и так резко повышена кислотность эндотелиальной, точнее эндозкологической системы, в качестве лечебно-диетического средства назначают такие богатые кислыми кислотами продукты, как плоды лимона (*Citrus limon L.*), шиповника коричневого (*Rosa canina L.*) и другие его виды, сумах дубильный (*Rhus coriaria L.*) и другие его виды, «гураоб» - сок мякоти зрелого и незрелого винограда, сок мякоти зрелых и незрелых маринованных помидоров, нитрат аммония -  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , а также десятки других кислых плодов и ягод.

Механизм действия кислых продуктов в отношении предиабета – ранней стадии метаболического синдрома, в последующем прогрессировании сахарного диабета и инсулинорезистентности, по сей день не подвергался экспериментальному исследованию.

**Целью настоящей работы** явилось изучение механизма действия свежесобранного сока из мякоти плодов лимона, «гураоб» - сок мякоти зрелых и незрелых плодов винограда, сока мякоти зрелых и незрелых маринованных помидоров, нитрат аммония, которые мы называли предиабетогенными факторами (ПДФ) в развитии предиабета.

**Материалы и методы исследования.** Эксперименты проводились на 60 половозрелых кроликах обоего пола со средней массой 1,8-2,0 кг, которые в зависимости от введенного внутривентрикулярно (в/ж) продукта были распределены на следующие 6 серий: 1-контрольные животные, находившиеся в одинаковых условиях вивария с опытными кроликами, получавшие ежедневно однократно дистиллированную воду из расчета 5 мл/кг массы; 2-я - опытные кролики, получавшие по этой же схеме сок лимона; 3-я - получавшие по этой же схеме сок винограда; 4-я - опытные кролики, получавшие по этой же схеме сок маринованных помидоров; 5-я - опытные кролики, которым вводили 10% настой плодов шиповника коричневого; 6-я - опытные кролики, которым вводили 10% водный раствор нитрата аммония в течение 2 недель.

В качестве доказательной базы, нами были использованы рН продуктов, рН крови, рН мочи, уровень глюкозы крови, уровень гликолизированного гемоглобина (HbA1c, %) эритроцитов. Уровень сахара крови определяли с помощью диагностического набора фирмы «Витал», гликолизированного гемоглобина с помощью набора гликогенотеста компании «Элта», рН предиабетогенных факторов (ПДФ), крови определялись с помощью аппарата «рН Marci-510» производства Франции, рН мочи - с помощью «рН – Биокан».

Сок из плодов ПДФ готовился в свежем виде перед экспериментом по общепринятым методам [4].

**Результаты исследования и обсуждения.** Было установлено, что под действием сока лимона, введенного в дозах 5 мл/кг массы ежедневно в течение 2 недель, уровень рН продукта составлял в среднем 4,5 (53,7%), рН крови соответственно снижался на 12,8%, а уровень рН мочи сдвигался на 34,8% в кислую сторону. После 2- недельного внутривентрикулярного введения сока лимона уровень основного маркера предиабета (HbA1c, %) в составе эритроцитов соответственно повышался на 70,4% по сравнению с уровнем данного показателя у интактных животных.

Уровень сахара у опытных кроликов, получавших сок лимона на 14 день эксперимента соответственно повышался на 41,6%.

Под действием сока зрелых и незрелых плодов винограда - (гураоб) уровень рН продукта составлял в среднем 5,0 (-28,5%), рН крови соответственно снижался на 4,02%, а уровень рН мочи на 21,3% в кислую сторону. Уровень основного маркера предиабета (HbA1c) состава эритроцитов соответственно повышался на 65,9%, сахара крови на 54,1%.

Сок мякоти зрелых и незрелых маринованных помидоров введенного по вышеописанной схеме, имел рН продукта в среднем 4,0 (- 42,8%), рН крови соответственно под действием сока снижался на 4,55%, а уровень рН мочи на -24,7% в кислую сторону. Уровень основного маркера предиабета (HbA1c, %) состава эритроцитов соответственно повышался на 75,0%, сахара крови на 64,5 %.

**Таблица Механизм действия продуктов предиабетогенных факторов (ПДФ 1, ПДФ2, ПДФ3, ПДФ4, ПДФ5) в остром эксперименте у опытных кроликов (Среднее из 9-10 случаев в каждой серии)**

Наименование продуктов, серия опытов и дозы мл/кг 5 мл/кг массы, в/ж)	рН %			сахар крови, ммоль/л, (%)	гликолиз. гемоглоб. (HbA1c,%)
	продуктов	крови	мочи		
Контроль	100	100	100	100	100
ПДФ1 - сок мякоти плодов лимона	- 53,7	- 12,8	-34,8	41,6	70,4
ПДФ2 –сок зрелых и незрелых плодов винограда	-28,5	- 4,02	- 21,3	54,1	65,9
ПДФ3 - сок мякоти зрелых и незрелых маринованных помидоров	- 42,8	- 4,55	- 24,7	64,5	75,0
ПДФ4 -10% настой плодов шиповника коричневого	- 28,5	- 4,02	- 29,2	56,2	93,1
ПДФ5-10% водный раствор нитрата аммония	- 17,1	- 4,82	- 22,4	83,3	113,6

10% настоек плодов шиповника коричневого введенного по схеме, уровень рН в среднем 5,0 (-28,5%), а рН крови соответственно снижался на 4,02%, а уровень рН мочи на 29,2% в кислую сторону. Уровень основного маркера предиабета (HbA1c,%) состава эритроцитов соответственно повышался на 91,3%, сахара крови на 56,2%.

Под действием 10% водного раствора нитрата аммония, введенного по схеме, уровень рН продукта составлял в среднем 5,8 (-17,1%), рН крови соответственно снижался на 4,82%, а уровень рН мочи на 22,4% в кислую сторону. Уровень основного маркера предиабета (HbA1c, %) состава эритроцитов соответственно повышался на 113,6%, сахара крови 83,3%.

Наблюдался прямой параллелизм между изменениями рН крови и рН мочи в кислую сторону, с одной стороны и повышением уровня гликолизированного гемоглобина и сахара сыворотки крови, с другой стороны.

Эти данные свидетельствуют о возникновении под действием кислой среды загрязнения эндозоологической системы организма, состояния, которое принято называть предиабетом и инсулинорезистентностью.

**Выводы.** Проведенными экспериментами обнаружено новое, ранее не известное физиологическое и патогенетическое явление, непосредственно связанное с нарушением обменных процессов, в основном углеводного обмена, патогенезом предиабета и инсулинорезистентностью, началом развития метаболического синдрома со всеми его тяжелыми последствиями.

На этапе развития предиабета и инсулинорезистентности профилактические мероприятия должны быть направлены на строгое ограничение кислых продуктов с холодной натурой и повышение в питании больного удельного веса продуктов, содержащих высокий уровень щелочных элементов.

Только подобная тактика проведения лечебно-профилактических мероприятий, как это рекомендовал и практиковал великий Авиценна, позволяет остановить развивающийся рост сахарного диабета 2 типа и других заболеваний.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Абуали ибн Сино. Канон врачебной науки: кн.2. / Абуали ибн Сино. -Ташкент: Изд-во Узб. ССР, 1966. - 820с.
2. Нуралиев Ю.Н. О состоянии почек в ранней стадии предиабета, возникающего под действием лимона / Ю.Н. Нуралиев, Х.А. Ганиев, Т.М. Зубайдова, Н.Ю. Самандаров // Тезисы Годичной научно- прак. конф. ТГМУ им. Абуали ибн Сино, посвященной 20 летию Государственной независимости Республики Таджикистан. -Душанбе, 2011. -С.75-77.
3. Nuraliev Yu.N. About the prediabetogenic effect of lemon juice citrus limon (L) / Yu.N. Nuraliev, Kh.A. Ghaniev, T.M. Zubaydova, N.Yu. Samandarov // 9-th International Symposium on the Chemistry of Natural Compounds. Urumji Xinjiang China, October 16–19, 2011. -P.21-22.
4. Государственная Фармакопея СССР. Вып. 2. Общие методы анализа Лекарственное растительное сырье // МЗ СССР. -М.: 11-е изд. Медицина, 1990.–400 с.

#### МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ КИСЛЫХ ПРОДУКТОВ В РАЗВИТИИ ПРЕДИАБЕТА В ОСТРОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ

На кроликах было доказано, что под действием кислых продуктов, как сок плодов лимона (*Citrus limon* L.), «гураоб» - сок мякоти зрелого винограда, сок мякоти зрелых и незрелых маринованных помидоров, 10% настоек плодов шиповника коричневого (*Rosa canina* L.) и 10% водный раствор нитрата аммония, снижается рН крови и мочи в кислую сторону.

Уровень сахара в сыворотке крови и уровень основного маркера предиабета - гликолизированного гемоглобина (HbA1c,%) и состав эритроцитов соответственно повышался по сравнению с уровнем данного показателя у интактных животных. Эти кислые продукты мы называли предиабетогенными факторами (ПДФ) в развитии предиабета.

**Ключевые слова:** кислые продукты, предиабетогенные факторы, предиабет, инсулинорезистентность, сахарный диабет, рН крови, рН мочи, гликолизированный гемоглобин (HbA1c, %).

#### MECHANISM OF EFFECTING OF SOUR PRODUCTS IN DECREASING OF PREDIABETES IN ACUTE EXPERIMENT

On rabbits which was to be proved, that under the activity of sour products, us juice of lemon fruits (*Citrus lemon* L.), guraob - juice of pulp ripen and nonripen grapes, juice of pulp ripen and nonripen pickle tomatoes, 10% infuse of fruits of sweet-brier brown (*Rosa canina* L.) and 10% of water solution of nitrate of ammonium, the level of pH of blood and urine is lover into sour side.

The level of sugar and serum of blood and the level of main marker of prediabetes – glicoliraising gemoglobine (HbA1c, %) and staff of eritrocides accordingle increase in correlation with the level of given index of intaet animals.

The sour products we named prediabetogenics factors (PDF) in development of prediabetes.

Medical – prophelactic measures must be aimed at strict restriction sour products with cold nature and increasing of level of nourishment ill patient of specific gravity of products, having alkaline elements.

**Key words:** sour, products, prediabetogenic factors, prophelactic, glicoliraising gemoglobine (HbA1c, %), pH of blood and urine, diabetes, insulinresistansity.

**Сведения об авторах:** *Т.М. Зубайдова* - канд.мед.наук, с.н.с. Центральной научно-исследовательской лаборатории ТГМУ им. Абуали ибн Сино РТ. Телефон: **95-155-26-33**

*Ю.Н. Нуралиев* - доктор мед.наук профессор, в.н.с. Центральной научно-исследовательской лаборатории ТГМУ им. Абуали ибн Сино РТ. Телефон: **(+992) 918-35-84-84**. E.mail: **usuf – nuraliev @ mail. ru**

*Х.А. Ганиев* – зам. директора по науке, канд.биол.наук, доцент кафедры нормальной физиологии, с.н.с. Центральной научно-исследовательской лаборатории ТГМУ им. Абуали ибн Сино РТ. Телефон: **98-530-83-28**. E.mail:**Rurshes 46@ mail. ec**

*Н.Ю. Самандаров* - млад. науч. сотрудник Центральной научно-исследовательской лаборатории Таджикского государственного медицинского университета им. Абуали ибн Сино Республики Таджикистан. Телефон: **91-939-90-81**. E.mail: **nasrullo samandarov@ mail. ru**

## СТАНДАРТИЗАЦИЯ НОВОГО ИММУНОМОДУЛИРУЮЩЕГО ПРЕПАРАТА ТИМОФЕР

*Б.М. Холназаров, С.С. Саидов, Б.А. Лоиков, М.З. Кодиров*  
Таджикский национальный университет

Одной из задач фармацевтической химии является разработка методов стандартизации новых лекарственных препаратов. В последние годы прочное место на фармацевтическом рынке заняли иммуномодулирующие препараты, влияющие на различные звенья иммунной системы. Наиболее известными являются препараты на основе тимусных пептидов – тималин, тактивин, тимоген, иммунофан, тимодепрессин и ряд других препаратов. Только три из них созданы на основе индивидуальных тимусных пептидов – тимоген, препарат представляющий собой 0,01%-ный раствор дипептида L-глутамил-L-триптофан, тимодепрессин, представляющий собой 0,01%-ный раствор дипептида D-глутамил-D-триптофан, иммунофан, представляющий собой 0,005%-ный раствор гексапептида аргинил- $\alpha$ -аспартил-лизил-валил-тирозил-аргинин. Причем два последних препарата представляют собой модифицированные природные пептиды. Модификация тимодепрессина заключается в синтезе его из остатков D-аминокислот, иммунофана – в изменении аминокислотной последовательности участка природного тимусного гормона тимопоэтина. Однако, природные пептиды можно модифицировать не только изменением их аминокислотной последовательности, но и образованием координационных соединений с ионами металлов, в том числе и биологически активных.

В Таджикистане на основе координационных соединений дипептида изолейцил-триптофана с ионом цинка разработан иммуномодулирующий препарат тимоцин [1], иммуностимулирующая активность которого в 2-8 раз превышала таковую исходного дипептида изолейцил-триптофана[2]. Препарат тимоцин проявил высокую терапевтическую эффективность при лечении псориаза, нейродермита и гепатита С и в настоящее время зарегистрирован в Таджикистане, Киргизии и Туркмении. Комплексообразование дипептида изолейцил-триптофана с ионом железа (II) привело к такому же увеличению иммуностимулирующей активности. На основе координационных соединений железа (II) и дипептида изолейцил-триптофана разработан иммуномодулирующий препарат тимофер [3]. Проведенные доклинические исследования показали наличие у тимофера высокой иммуностимулирующей активности при вакцинации животных. Применение тимофера в составе комплексной терапии при лечении бронхопневмонии крупного рогатого скота приводило к нормализации содержания креатинина, увеличению бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови [2].

Целью настоящего сообщения является разработка методов стандартизации тимофера

В состав тимофера входят дипептид изолейцил-триптофан и ион железа (II). Поэтому подлинность тимофера устанавливается по наличию в препарате дипептида и иона железа. Известно, что из 22 аминокислот, входящих в состав белков, поглощением в УФ-области спектра обладают только триптофан, тирозин и фенилаланин [5]. Так как в

состав дипептида входит триптофан, то одним из методов установления подлинности тимофера может стать определение наличия дипептида по его УФ-спектру.

Спектр поглощения тимофера (рис.1) в области 220-350 нм имеет максимум поглощения при  $278\pm 2$  нм и плечи при  $273-275\pm 2$  нм и  $287-288\pm 2$  нм. Поглощение в этой области характерно для триптофана и триптофансодержащих пептидов [5].

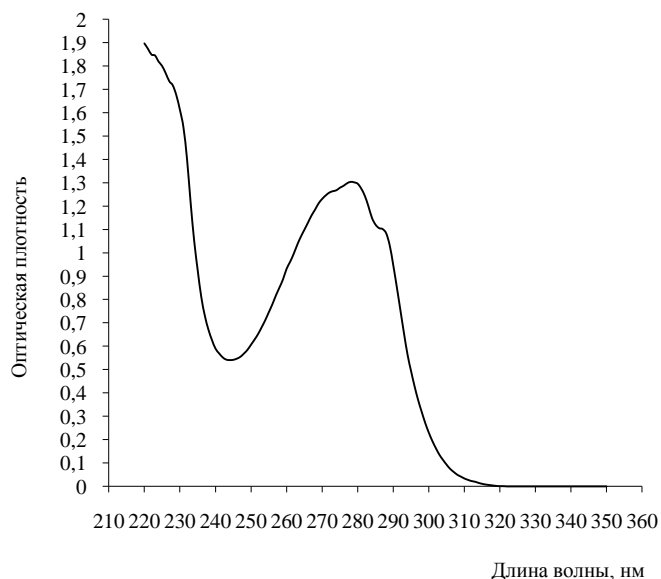


Рис.1. УФ-спектр тимофера

Для установления наличия иона железа (II) использовали реакцию с раствором калия феррицианида. К 2 мл препарата прибавляют 0,5 мл разведенной хлористоводородной кислоты и 1 мл раствора феррицианида калия; развивается синее окрашивание или образуется синий осадок.

Количественное определение тимофера также проводили по двум параметрам: содержание тимофера и содержание железа. Содержание тимофера определяли спектрофотометрическим методом по значению оптической плотности в сравнении с оптической плотностью стандартного образца при длине волны  $280\pm 2$  нм в кварцевом кювете с толщиной слоя 10 мм.

Содержание тимофера в процентах (X) рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{D_1}{D_0} \cdot 100$$

где:  $D_1$ - оптическая плотность испытуемого раствора;  $D_0$ - оптическая плотность стандартного раствора.

Содержание  $C_{17}H_{22}N_3O_3 \cdot FeSO_4$  в препарате должно составлять от 90 до 110%.

С целью проведения количественных исследований было определено местоположение максимумов поглощения гексацианоферрата калия, окрашенных соединений, образованных ионом  $Fe^{2+}$  с гексацианоферратом калия и тимофера после добавления к нему раствора гексацианоферрата калия. Максимум поглощения гексацианоферрата калия находится при длине волны 420 нм, окрашенных соединений – при длине волны  $692\pm 2$  нм (рис.2).

Отсутствие максимума поглощения в растворе тимофера после добавления раствора гексацианоферрата калия при 692 нм свидетельствовало о том, что все железо (II) находится в составе координационного соединения. Следовательно, для количественного определения содержания железа (II) в тимофере можно использовать реакцию с гексацианоферратом калия после разрушения координационного соединения.

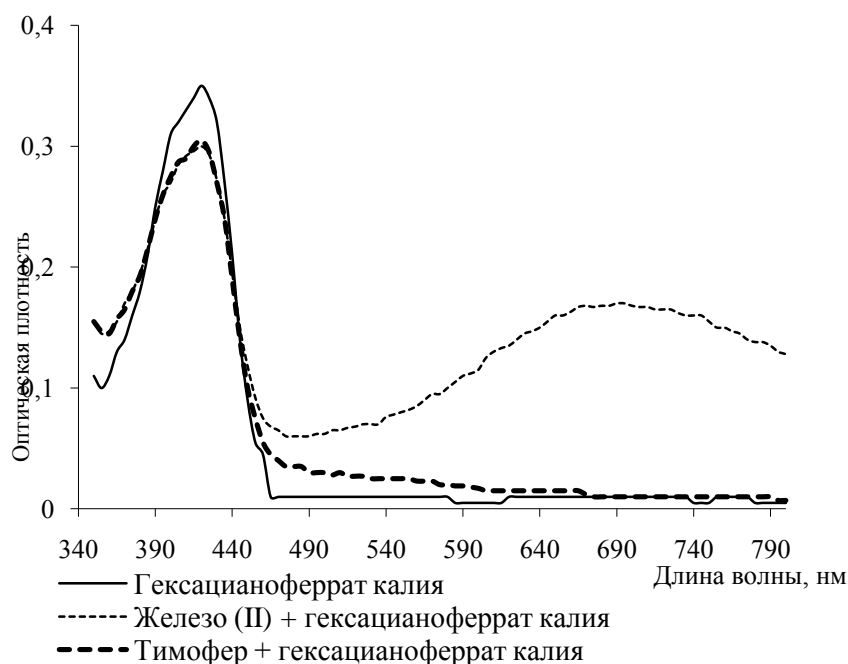


Рис.2. Спектры поглощения растворов гексацианоферрата калия, железа (II) и гексацианоферрата калия, тимофера и гексацианоферрата калия.

К 2 мл препарата добавляют 2 мл дистиллированной воды и 0,5 мл 0,05 М раствора калия феррицианида ( $K_3[Fe(CN)_6]$ , красная кровяная соль) и измеряют значение оптической плотности при 692 нм. По значению оптической плотности и калибровочному графику находят содержание иона железа (II) в препарате с учетом разбавления.

Содержание железа должно составлять 16-19,4 мкг/мл (90-110%).

Отклонение в содержании железа (II) должно также составлять  $\pm 10\%$  от номинального значения.

При разработке параметров и методов стандартизации тимофера учитывали необходимость разработки двух фармакопейных статей – на стандартный образец тимофера и на препарат тимофер. Показатели, общие для стандартного образца и препарата, по которым проводилась стандартизация, приведены в таблице 1. Показатели, отличные для стандартного образца и препарата приведены в таблице 2.

Таким образом, проведенные исследования позволили разработать параметры стандартизации нового иммуномодулирующего препарата тимофер.

**Таблица 1. Показатели, общие для стандартного образца и препарата**

Стандартный образец		Препарат	
Показатель	Метод анализа	Показатель	Метод анализа
Описание: Белый или слегка желтоватый кристаллический порошок без запаха	Визуальный	Описание: прозрачный бесцветный раствор	Визуальный
Подлинность: А. Спектр поглощения стандартного образца имеет максимум поглощения при $278 \pm 2$ нм и плечи при $273-275 \pm 2$ нм и $287-288 \pm 2$ нм. Б. Стандартный образец должен давать реакцию на ион железа (II) с раствором калия феррицианида. В. Стандартный образец должен давать реакцию на сульфат-ион с раствором	Спектрофото-метрия.  Качественная реакция (ГФ XI, вып.1, стр.160).  Качественная реакция (ГФ XI, вып.1, стр.164)	Подлинность: А. Спектр поглощения препарата имеет максимум поглощения при $278 \pm 2$ нм и плечи при $273-275 \pm 2$ нм и $287-288 \pm 2$ нм. Б. Препарат должен давать реакцию на ион железа (II) с раствором калия феррицианида.	Спектрофото-метрия.  Качественная реакция (ГФ XI, вып.1, стр.160).

хлорида бария.			
Прозрачность раствора: Раствор стандартного образца должен быть прозрачным.	Визуально (ГФ XII, ОФС 42-0051-07)	Прозрачность: Препарат должен быть прозрачным.	Визуально (ГФ XI, вып.1, стр.198)
Цветность раствора: Раствор препарата, должен быть бесцветным.	Визуально (ГФ XII, ОФС 42-0050-07)	Цветность: Препарат должен быть от желтого до оранжевого цвета.	Визуально (ГФ XI, вып.1, стр.194)
pH. От 5,0 до 6,8 для 0,01877%-ного раствора.	Потенциометрия (ГФ XII, ОФС 42-0048-07)	pH. 5,5-6,8.	Потенциометрия (ГФ XI, вып.1, стр.113-120)
Посторонние примеси: Содержание любой единичной примеси не более 0,9%, суммарное содержание примесей не более 2,0%.	ВЭЖХ	Посторонние примеси	ТСХ

**Таблица 2. Показатели, отличные для стандартного образца и препарата**

Стандартный образец		Препарат	
Показатель	Метод анализа	Показатель	Метод анализа
Растворимость. Растворим в воде, очень мало растворим в спирте 95%, практически нерастворим в хлороформе	ГФ XII, ОФС 42-0049-07	Стерильность. Препарат должен быть стерильным	ГФ XI, вып.2, стр.187-193
Потеря в массе при высушивании. Потеря в массе не должна превышать 6,0%.	Гравиметрически (ГФ XI, вып.1, с.176)	Пирогенность. Препарат должен быть апиrogenным.	ГФ XI, вып.2, стр.183-185
Удельный показатель поглощения. Должен быть в пределах 163,1-176,7.	Спектрофотометрия.	Токсичность. Препарат должен быть нетоксичным.	ГФ XI, вып.2, стр.182-183
		Количественное содержание: Содержание $C_{17}H_{22}N_3O_3 \cdot FeSO_4$ должно составлять от 90 до 110%. Содержание железа должно составлять 16-19,4 мкг/мл (90-110%).	Спектрофотометрия

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бобиев Г.М. Способ получения иммуностимулирующего препарата тимодин / Г.М. Бобиев // Патент Республики Таджикистан, 1998. -№ТJ 282, приоритет.
2. Иммуноактивные пептиды и их координационные соединения в медицине/Г.М. Бобиев [и др.]. –Моск: Издательский дом «Русский врач», 2009. –С.228.
3. Бобиев Г.М. Способ получения иммуностимулирующего препарата тимофер / Г.М. Бобиев // Патент Республики Таджикистан, 28.04.1998. -№ TJ 255, приоритет.
4. Государственная Фармакопея СССР: Вып. 1. Общие методы анализа / МЗ СССР. – 11-е изд., доп. –М.: Медицина, 1987. –С.160.
5. Демченко А.П. Ультрафиолетовая спектрофотометрия и структура белков /А.П. Демченко. -Киев: Наукова думка, 1981. –С.208.

#### СТАНДАРТИЗАЦИЯ НОВОГО ИММУНОМОДУЛИРУЮЩЕГО ПРЕПАРАТА ТИМОФЕР

Приведены результаты стандартизации иммуномодулирующего препарата тимофер по показателям: описание, подлинность, прозрачность раствора, цветность раствора, pH, посторонние примеси, количественное содержание тимофера и железа.

**Ключевые слова:** иммуномодулирующий препарат, тимофер, стандартизация.

#### THE STANDARDIZATION OF NEW IMMUNOMODULATING PREPARATION THYMOFER

There are give results of standardization of immunomodulating preparation thymofer by the indices definition, identify, transparenсe of solution, colority of solution, pH, extraneous impurities, quantitative content of thymofer and iron.

**Key words:** immunomodulating preparation, thymofer, standardization.

**Сведения об авторах:** *Б.М. Холназаров* - к.фарм.н., старший преподаватель кафедры фармации Таджикского национального университета. Телефон: **907-57-70-70**  
*С.С. Саидов* - к.х.н., доцент декан химического факультета ТНУ. Телефон: **951-54-88-96**  
*Б.А. Лоиков* - аспирант заочного отделения кафедры органической химии ТНУ. Телефон: **918-64-68-86**  
*М.З. Кодиров* - к. х. н., доцент, заведующий кафедрой органической химии ТНУ. Телефон: **935-98-38-47**

## **СКРИНИНГОВОЕ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ГУСТОГО ЭКСТРАКТА ИЗ ЛИСТЬЕВ ПЕРСИКА ОБЫКНОВЕННОГО**

*Х.Ш. Шарифов, А.В. Зайченко, Г.Ф. Набрузова, Е.Л. Халеева*  
Таджикский национальный университет,  
Национальный фармацевтический университет (г. Харьков, Украина)

В настоящее время в мире резко возрос интерес к фитотерапии и как следствие к разработке новых лекарственных форм на основе субстанций из растительного сырья. Фитопрепараты занимают около 40% фармакопей разных стран. Появлению новых препаратов из растений способствовало наличие достаточных сырьевых ресурсов, разработка новых методик извлечения и точного дозирования биологически активных веществ, новых технологий высушивания, а также большой опыт народной медицины [1].

Фитопрепараты содержат комплекс биологически активных веществ, что позволяет влиять на несколько патогенетических звеньев, оказывать позитивное влияние на иммунитетный статус. Фитопрепараты действуют на организм мягче, чем синтетические, менее токсичны, реже вызывают аллергические реакции и побочные эффекты. Благоприятный профиль безопасности позволяет длительно применять фитопрепараты без риска серьезных осложнений, особенно если учитывать возраст больных и сопутствующую патологию. Фармакоэкономическая характеристика (стоимость/эффективность) курса лечения фитопрепаратами выгодно отличается от других схем с использованием химиотерапевтических средств [2].

Анализ химического состава экстракта из листьев персика обыкновенного показал наличие суммы флаваноидов и полифенольных соединений, которые могут обеспечивать широкий спектр фармакологических свойств, включая противовоспалительную, иммуностропную, адаптогенную виды активности [3].

С целью расширения ассортимента фитопрепаратов для педиатрической практики и разработки новых лекарственных форм (сиропов, карамелей, пастилок) для лечения и профилактики простудных заболеваний, была изучена противовоспалительная активность густого экстракта листьев персика.

**Материалы и методы.** Объект исследования – густой экстракт листьев персика (ГЭЛП), полученный на кафедре химии природных соединений НФаУ под руководством д.фарм. н., проф. Кисличенко В.С.

ГЭЛП – густая масса темно-коричневого цвета, водный раствор которой использовали для фармакологических исследований.

Изучение противовоспалительной активности ГЭЛП проводили на модели карагенинового отека, вызванного путем субплантарного введения в правую заднюю лапу крыс 0,1 мл 1% раствора карагенина. Выраженность воспалительного процесса оценивали по увеличению объема конечности с помощью механического онкометра.

В качестве референтного препарата использовали известный НПВС диклофенак натрия в дозе 8 мг/кг. Такая доза препарата являлась условно-терапевтической в скрининговых исследованиях на модели карагенинового отека лапы у крыс [4]. ГЭЛП вводили в дозах 25, 50 и 100 мг/кг внутрижелудочно в профилактическом режиме на протяжении 10 дней до моделирования отека, поскольку исследуемое средство имеет растительное происхождение в отличие от референтного препарата.

В день моделирования патологии ГЭЛП и референтный препарат вводили крысам интрагастрально за один час до инъекции флоготропного агента. Животным группы контрольной патологии, используя аналогичный путь введения, вводили дистиллированную воду в эквивалентном количестве.

За развитием отека наблюдали в динамике через 1, 2, 3, 4 и 5 часов. Зависимость развития экссудации и отека на данной модели от разных медиаторов в течение



исследования позволяет предположить отдельные аспекты механизма действия исследуемого средства.

Противовоспалительную активность (ПВА) определяли по степени уменьшения отека лапы экспериментальных животных и выражали в %. Расчет противовоспалительной активности проводили по формуле:

$$\text{ПВА} = \frac{P_k - P_э}{P_k} \times 100 \%, \text{ где}$$

$P_k$  – разница в объеме отечной и неотечной лапы у животных группы контрольной патологии,

$P_э$  – разница в объеме отечной и неотечной лапы в экспериментальных группах.

Полученные экспериментальные данные статистически обрабатывали с использованием компьютерных программ и критерия Фишера – Стьюдента [5].

**Результаты и обсуждение.** Полученные данные противовоспалительной активности ГЭЛП и препарата сравнения представлены в таблице.

Результаты исследования показали, что диклофенак натрия достоверно превосходит растительное средство ГЭЛП по выраженности антиэкссудативного действия. Начиная с 2-х часов и до конца исследования, диклофенак эффективно ингибировал развитие воспалительной реакции, о чем свидетельствовали достоверные отличия изучаемого показателя от таковых у животных группы контрольной патологии. Его максимальную активность (74%) наблюдали с 3-го часа эксперимента в период высвобождения простагландинов, что свидетельствует о наличии хорошо изученного антициклооксигеназного механизма противовоспалительного действия препарата [4].

Экстракт персика проявлял значительно меньшую противовоспалительную активность на данной модели. Противовоспалительное действие ГЭЛП не носило дозозависимый характер, поскольку у животных, которым вводили исследуемый экстракт в дозе 25 и 100 мг/кг, не наблюдали достоверного снижения отека по сравнению с животными группы контрольной патологии. То есть, ГЭЛП в указанных дозах не проявлял заметной фармакологической активности.

Исследуемый экстракт проявлял противовоспалительное действие только в дозе 50 мг/кг. При введении ГЭЛП в указанной дозе наблюдали достоверное снижение отека, относительно контрольной патологии на 2-м и 4-м часе от начала развития воспаления (44 и 38% соответственно). На 3-м часе испытания (начало высвобождения простагландинов) активность исследуемого экстракта в дозе 50 мг/кг уменьшилась до 24% и на 5-м часе эксперимента (фаза максимального образования простагландин) – до 15%.

Полученные данные свидетельствуют о том, что противовоспалительное действие ГЭЛП, скорее всего, связано с торможением выброса других медиаторов воспаления, а именно гистамина и кининов (2-й час) и лейкотриенов (4-й час), что соответствует данным литературы, поскольку наличие полифенолов в составе исследуемого средства предполагает наличие мембраностабилизирующего, антигистаминового и антилипоксигеназного видов действия [6, 7].

Динамика противовоспалительной активности на модели каррагенинового отека свидетельствует о том, что ГЭЛП не оказывает влияния на выделение простагландинов и скорее всего не имеет антициклооксигеназного механизма противовоспалительного действия, что может обеспечить отсутствие ульцерогенного эффекта, присущего ингибиторам ЦОГ [8]. Это является важным положительным свойством исследуемого средства.

Для подтверждения полученных данных и уточнения механизма реализации противовоспалительных свойств ГЭЛП необходимо проведение дополнительных исследований на других моделях (декстранового, серотонинового, гистаминового и зимозанового) воспаления.

**Выводы.** В условиях экспериментальной патологии на модели каррагенинового отека лапы у крыс установлена противовоспалительная активность густого экстракта листьев персика, обусловленная угнетением высвобождения гистамина и лейкотриенов и определена его условно эффективная доза 50 мг/кг.

**Таблица 1. Результаты скрининговых исследований противовоспалительной активности ГЭЛП на модели каррагенинового отека у крыс, (n=6)**

Экспериментальные группы	Динамика отека лапы, мм									
	Через 1 час	ПВА, %	Через 2 часа	ПВА, %	Через 3 часа	ПВА, %	Через 4 часа	ПВА, %	Через 5 часов	ПВА, %
Контрольная патология	8,50±0,99	–	14,67±1,09	–	14,00±0,93	–	15,00±1,16	–	12,50±1,41	–
Диклофенак натрия, 8 мг/кг	6,17±1,70	28	5,17±1,56*	65	3,67±0,99*	74	4,00±0,82*	73	3,83±1,25*	69
ГЭЛП, 25 мг/кг	10,17±1,25	–20	12,50±0,76**	15	11,33±1,59* *	19	10,67±1,93**	29	10,50±1,12* *	16
ГЭЛП, 50 мг/кг	8,50±2,06	0	8,17±1,38*	44	10,67±1,82* *	24	9,33±1,28*/**	38	10,67±1,56* *	15
ГЭЛП, 100 мг/кг	6,83±1,40	20	13,33±1,59**	9	12,17±2,09* *	13	11,00±2,38**	27	8,67±3,25	31

Примечания: 1\* – отклонение показателя достоверное относительно группы контрольной патологии,  $p < 0,05$ ; 2.\*\* – отклонение показателя достоверное относительно группы животных, получавших диклофенак натрия,  $p < 0,05$ ; n – количество животных в группе.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Булаев В.М. Современная фитотерапия / В.М. Булаев, Е.В. Ших, Д.А. Сычев. – М.: МЕДпресс-информ, 2011. – С.6-7.
- Туманов В.А. Фітотерапія: сучасні тенденції до використання в лікарській практиці та перспективи подальшого розвитку / В.А. Туманов, В.В. Поканевич, Т.П. Гарник та ін. // Фітотерапія. Часопис, 2012. – №1. – С.4-11.
- Упир Л.В. Персик звичайний: В кн. Фармацевтична енциклопедія / Л.В. Упир. Гол. ред. ради та автор передмови В.П. Черних. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К.: Моріон, 2010. – С. 1079.
- Миронов А.Н. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Часть первая / А.Н. Миронов, Н.Д. Бунатян и др. – М.: Гриф и К, 2012. – С. 746-757.
- Лапач С.Н. Статистические методы в медикобиологических исследованиях с использованием Excel / С.Н. Лапач, А.В. Чубенко, П.Н. Бабич. – К.: Морион, 2001. – 408 с.
- Aswatha Ram H.N. Anti-inflammatory activity of Amodadi Churna extract against acute inflammation in rats / H.N. Aswatha Ram, Neeraj K. Sriwastava, Inder K. Makhija [et al.] // J. of Ayurveda and Integrative Medicine, 2012. – Vol.3. – №1. – P. 33-37.
- Paramaguru R. Evaluation of anti-inflammatory activity on the leaves of filicium decipiens in experimental animal models / R. Paramaguru, K. Jagadeeshwar, C.B. Mahendra kumar [et al.] // J. Chem. Pharm. Res, 2011. – №3. – P.243-247.
- Минушкин О.Н. Профилактика НПВС-гастропатий у больных с факторами риска желудочно-кишечных повреждений / О.Н. Минушкин, Л.В. Масловский, В.М. Леонов // Лечащий врач, 2006. – №2. – С.34-38.

#### СКРИНИНГОВОЕ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ГУСТОГО ЭКСТРАКТА ИЗ ЛИСТЬЕВ ПЕРСИКА ОБЫКНОВЕННОГО

Согласно данным литературы листья персика обыкновенного содержат богатый комплекс биологически активных полифенольных соединений и флавоноидов, которые могут обеспечить широкий спектр фармакологических свойств, включая противовоспалительное действие. В связи с этим проведено скрининговое экспериментальное исследование противовоспалительной активности густого экстракта листьев персика (ГЭЛП) на модели каррагенинового отека у крыс. Установлено наличие противовоспалительной активности ГЭЛП, обусловленной угнетением выделения гистамина и лейкотриенов. Определена условная эффективная доза ГЭЛП 50 мг/кг.

**Ключевые слова:** листья персика, экстракт, противовоспалительная активность.

#### SCREENING PHARMACOLOGICAL STUDY OF THICK PEACH LEAVES EXTRACT

According to the literature leaves of the peach ordinary contain biologically active polyphenolic compounds and flavonoids, which can provide a wide range of pharmacological properties, including anti-inflammatory activity. In this regard screening experimental research of anti-inflammatory activity of thick peach leaves extract (TPLE) was conducted. Study of anti-inflammatory activity was carried out on the model of carrageenan induced paw edema in rats. Installed anti-inflammatory activity TPLE caused by inhibition of the release of histamine and leukotriene's and its conditional effective dose (50 mg/kg) determined.

**Key words:** peach leaves, extract, anti-inflammatory activity.

**Сведения об авторах:** *Х.Ш. Шарифов* - ассистент кафедры фармации Таджикского национального университета. Телефон: **939-23-40-71**; [sharifov-khurshed@mail.ru](mailto:sharifov-khurshed@mail.ru)

*А.В. Зайченко* - заведующий кафедрой клинической фармакологии, доктор медицинских наук, профессор, отличник образования Украины. Телефон: **+380577041554**, **+380677505796**, **+380991243220**; [zajchenk.anna@mail.ru](mailto:zajchenk.anna@mail.ru)

*Г.Ф. Наврузова* - ассистент кафедры фармации Таджикского национального университет. Телефон: **935375858**, [ganga-tj@mail.ru](mailto:ganga-tj@mail.ru)

## **ВОЗРАСТНЫЕ И СЕЗОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЫЧКОВ АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОДЫ И ИХ ГИБРИДОВ С ЗЕБУ ИНДУБРАЗИЛ В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ**

*Т.А. Иргашев*  
**Институт животноводства ТАСХН**

Проблема сезонной периодики физиологических функций животных за последние десятилетия подвергалась интенсивной разработке в различных климатических зонах. Изучение литературного материала показывает, что на своеобразные условия того или иного климатического района, организм животных отвечает специфическими изменениями физиологических функций [1,2,3,4]. В этом плане определенный интерес представляет изучение функциональных сдвигов в организме животных, связанных с их обитанием в новой климатической местности. Однако, следует указать на недостаточность исследований, характеризующих функции животных в связи с его адаптацией к различным климатическим условиям, в частности к жаркому климату и гипоксии [5].

По физиологическим показателям животных в определенной степени можно судить об их приспособленности к тем или иным условиям среды и технологии выращивания.

Исследования проведены в производственных условиях племенного хозяйства им. С.Сафарова Бальджуанского района Хатлонской области.

Из полученного приплода по принципу аналогов было сформировано 3 группы бычков по 15 голов в каждой. Первая группа (I) чистопородные бычки абердин-ангусская (АА)-контрольная, вторая (II) – гибридные бычки (АА х З -опытные) и III группа порода зебу индубразил (З) служили контролем.

Клинические параметры изучались по общепринятой методике в физиологии.

Установлены определенные различия физиологических показателей между чистопородными животными абердин-ангусской породы, зебу индубразил и их гибридами (табл.1).

У гибридных бычков II группы, в 8-месячном возрасте (весенний период) частота пульса составила 72,4, а у чистопородных I и III групп 74,1 и 70,6 ударов в минуту или на 1,7 и (2,3%) соответственно меньше, чем у животных I группы, но выше, чем у III группы –на 1,8 (2,4%).

**Таблица 1. Динамика клинических показателей бычков разного генотипа (M±m)**

Группа	Возраст, месяц	Температура тела, С	Частота в минуту	
			Дыхания	Пульса
I	8	38,8±1,98	22,9±0,83	74,1±2,34
	12	39,1±0,04	24,0±0,90	75,3±1,64
	21	39,3±0,14	23,0±1,43	73,7±1,46
II	8	38,7±0,11	23,7±0,51	72,4±1,45
	12	39,0±0,80	22,8±0,62	72,6±1,60
	21	38,8±0,60	23,0±0,91	76,1±0,81
III	8	38,9±0,69	23,4±1,11	70,6±1,09
	12	39,0±0,33	23,5±0,10	70,3±1,04
	21	38,4±0,91	22,6±1,08	71,2±0,82

Наибольшее число дыхательных движений наблюдается у бычков зебу индубразил 25,4 или по сравнению со сверстниками из I и II групп –на 2,5 (9,8%) и 1,7 в минуту (6,7%) соответственно выше. Наиболее глубокое дыхание отмечено у чистопородных бычков абердин-ангусской породы, это говорит об их высокой адаптивной реакции к условиям высокогорья. Однако, с возрастом у животных происходит некоторая стабилизация в этих показателях: у гибридных бычков II группы частота дыхательных движений в возрасте 21 мес. становится на 0,7 в мин., меньше чем в 8 мес. возрасте. Однако, в этом возрасте между гибридными бычками II группы, по частоте дыхательных движений достоверных различий не установлено. Но по показателям частоты пульса они превосходили своих чистопородных сверстников I и III группы -на 2,8 (3,7%) и 4,9 в

мин. (6,4%) соответственно, что очевидно, связано с усилением обменных процессов в период заключительного откорма.

В практическом плане наибольшее значение имеет степень стабильности температуры тела и приближенность к температуре тела их чистопородных сверстников является, фактор, стабилизирующий терморегуляторный процесс организма гибридных животных, так как она является основным критерием физиологической функции адаптации животного к условиям высокой температуры.

Полученные данные показывают, что у бычков всех подопытных групп колебания температуры тела по сезонам года незначительны. Однако, с возрастом обнаружены некоторые изменения и колебания температуры тела даже между животными одной и той же группы. Тем не менее, эти вариации, как у зебу индубразил, так и у их гибридного потомства в суровых условиях высокогорного климата не выходили за пределы физиологических норм и почти не отличались от таковых показателей у чистопородных сверстников.

В целом температура тела, частота пульса и дыхательных движений у бычков всех подопытных групп были на уровне физиологических норм. У гибридного скота была незначительно выше частота пульса по сравнению с их чистопородными сверстниками в 21-месячном возрастном периоде, что является реакцией организма высокопродуктивных животных в специфических условиях среды. Учащение дыхания наблюдалось в летний период, что можно связать с повышенной температурой воздуха, вследствие чего у бычков появляется необходимость поддержания постоянной температуры тела.

Установлено, что показатели частоты пульса и ритма дыхания, а также температуры тела у подопытных групп животных находились в пределах физиологической нормы. Каких-либо различий и особенностей в изучаемых показателях между изучаемыми генотипами не выявлено.

**Заключение.** Следовательно, наиболее вероятным объяснением высокой устойчивости гибридных животных является то обстоятельство, что они наследуют от зебу индубразил ценные биологические способности, которые и обуславливают их лучшую приспособленность к суровым условиям новой экологической среды обитания. Относительно большая поверхность их кожи и развитые потовые железы, а также интенсивное потоотделение, очевидно, способствует активному прохождению терморегуляции в условиях жаркого климата.

Таким образом, изучением клинических показателей установлено, что физиологические процессы протекают в пределах нормы и свидетельствуют о способности животных разного генетического происхождения в новых экологических условиях обеспечивать устойчивое сохранение температурного гомеостаза, приспособленности и проявления высоких показателей роста, развития и продуктивности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Слоним А.Д. Частная экологическая физиология млекопитающих / А.Д. Слоним, 1962. –С.353-363.
2. Костин А.П. Проблемы экологической физиологии животных (Адаптация к газовой среде и температуре) / А.П. Костин // С.-х. биология, 1970. -Т.у.–С.137-147.
3. Абдуллаев К.Ш. Продуктивные и физиологические показатели скота абердин-ангусской породы на юге Казахстана / К.Ш. Абдуллаев // Мат. Межд. научно-практической конф. «Животноводство и кормопроизводство: теория, практика и инновация», 6-7 июня 2013г. Животноводство. Том 1. -Алматы, 2013. –С.70-72.
4. Жузенов Ш.А. Некоторые результаты изучения акклиматизации импортного мясного скота в условиях центрального и северного Казахстана / Ш.А. Жузенов, М.В. Тамаровский, Е.С. Кожемжаров // Мат.Межд. научно-практической конф. «Животноводство и кормопроизводство: теория, практика и инновация», 6-7 июня 2013г. Животноводство. Том 1. -Алматы, 2013. –С.52-55.
5. Каракулов А.Б. Калмыцкий скот в горной зоне Таджикистана / А.Б. Каракулов. –Душанбе: Ирфон, 1992.- 128с.

#### ВОЗРАСТНЫЕ И СЕЗОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЫЧКОВ АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОДЫ И ИХ ГИБРИДОВ С ЗЕБУ ИНДУБРАЗИЛ В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ

Изучением температуры тела, частоты дыхания и сердцебиением установлено, что физиологические процессы протекают в пределах нормы и свидетельствуют о способности животных разного генетического происхождения в новых экологических условиях обеспечивать устойчивое сохранение температурного гомеостаза, приспособленности и проявления высоких показателей роста, развития и продуктивности.

**Ключевые слова:** крупный рогатый мясной скот, порода, абердин-ангусс, гибриды, физиологические показатели.

## AGE AND SEASONAL FEATURES OF PHYSIOLOGICAL PARAMETERS BULLS ABERDIN-ANGUSS BREEDS AND HYBRIDS OF ZEBU INDIAN IN MOUNTAIN CONDITIONS

The study of body temperature, breathing rate and palpitations found that the physiological processes occur within a normal range and demonstrate the capacity of animals of different genetic origin of new ecological conditions to ensure sustainable conservation of thermal homeostasis, adaptation and manifestations of high growth, development and productivity.

**Key words:** cattle, beef cattle, breed, Aberdeen anguss, hybrids, physiological indicators.

**Сведения об авторе:** *Т.А. Иргашев* – к.б.н. доцент Институт животноводства ТАСХН. E-mail: Irgashev@mail.ru. Телефон: +992 37 2310667

## КОНДЕНСАЦИЯ ЭПИХЛОРИДРИНА С ВОСПРОИЗВОДНЫМИ АМИНОКИСЛОТАМИ

*С.Х.Одинаев, С.И. Раджабов, Т.Ю.Юсупов*  
Таджикский национальный университет

В последние годы, еще большее внимание исследователей направлено на синтез и поиск новых синтетических биологически активных соединений.

В качестве исходных продуктов в синтезе новых биологических веществ, в настоящее время большое значение приобретает глицерин и его различные производные, такие как эпихлоргидрин, монохлоргидрин, дихлоргидрин и др., которые относятся к одним из наиболее реакционно-способных классов органических соединений. Из литературы известны реакции взаимодействия многочисленных производных эпихлоргидрина моно- и дихлоргидрина глицерина со спиртами, кислотами, аминами, фенолами и другими производными алифатических и ароматических углеводов. Многие из этих соединений уже давно нашли применение в практической медицине. [1].

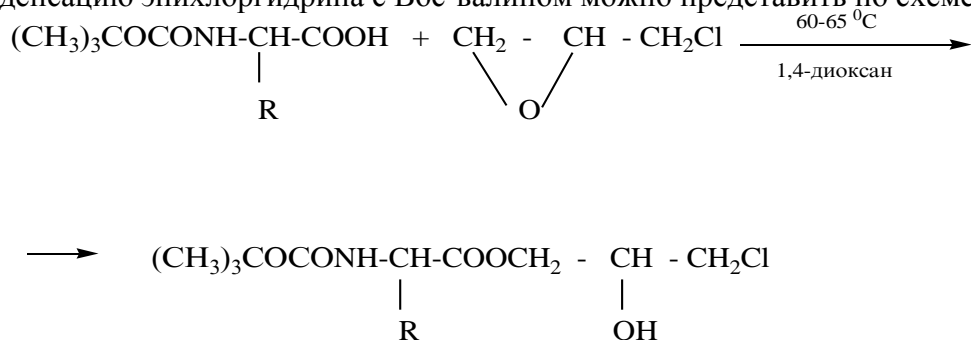
В последние годы выявлено также стимулирующее или ингибирующее действие таких соединений на всхожесть, энергию прорастания семян сельскохозяйственных культур [2]. Исходя из вышесказанного, определенный интерес представляет изучение реакции взаимодействия эпихлоргидрина и дихлоргидрина глицерина с Восаминокислотами.

Взаимодействие эпихлоргидрина и дихлоргидрина глицерина с некоторыми карбобензокси и фталил аминокислотами описано в литературе ранее [3-4]. Реакция же между эпихлоргидрином и дихлоргидрином глицерина с бутилокси аминокислотами не изучена.

Настоящая работа посвящена синтезу и изучению производных эпихлоргидрина и дихлоргидрина глицерина с Вос-аминокислотами, содержащими остатки серина, валина и фенилаланина. В качестве исходных продуктов, нами были использованы бутилоксисерин, бутилоксивалин и бутилоксифенилаланин, которые получали по известным методам пептидной химии [5]. В качестве защитной группы нами была выбрана бутилокси защитная группа (Вос) [5], которая легко вводится и снимается.

Затем нами была изучена реакция конденсации Вос-валина с эпихлоргидрином в 1,4-диоксане при температуре 60-65<sup>0</sup>С.

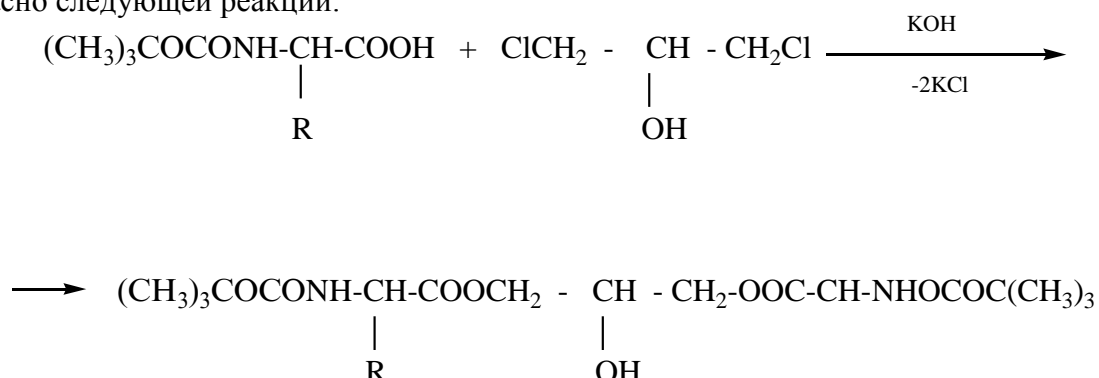
Конденсацию эпихлоргидрина с Вос-валином можно представить по схеме:



Выход целевого продукта 1-хлор-3-бутилоксивалилопропан-2-ола составлял 83,2 %. Температура плавления 76-77<sup>0</sup>С. По такой же схеме была проведена реакция взаимодействия эпихлоргидрина с Вос-фенилаланином и Вос-серином.

При изучении реакции взаимодействия бутилоксипроизводных аминокислот с 1,3-дихлорпропан-2-олом было выявлено, что эта реакция лучше всего проходит при температуре 70-75<sup>0</sup>С.

Взаимодействие 1,3-дихлорпропан-2-ола с бутилоксифенилаланином осуществляли согласно следующей реакции:



Как видно из схемы реакции, первая стадия образования калиевой соли N-бутилокси аминокислот, происходит при температуре 35-40<sup>0</sup>С в течение 1- часа. А затем конденсацию с дихлоргидрин глицерином осуществляли при температуре 70-75<sup>0</sup>С, при перемешивании на механической мешалке в течение 4-4,5 часов. В качестве водоотнимающих средств применялись безводные оксиды магния.

Установлено, что реакция взаимодействия дихлоргидрин глицерина с N-бутилокси производными аминокислот протекает хорошо в среде 1,4-диоксана в присутствии едкого калия и водоотнимающего реагента безводного оксида магния. Выход конечных продуктов составлял 80-86%. Полученные вещества представляют собой бесцветные кристаллы, хорошо растворимые в уксусной кислоте, диоксане, бензоле, воде и низших спиртах.

Состав и строение полученных соединений подтверждены методами элементного анализа, определением температуры плавления, и снятием ИК-спектров, которые приведены в таблице. Общий азот (N) определяли по методу Кельдаля [5]. Содержание ионов хлора определялось титрованием по методу Фольграда [5].

В ИК спектрах полученных веществ наблюдается наличие следующих полос поглощения, характеризующих эти функции группы: 750-775 см<sup>-1</sup> валентные колебания C-Cl, 3400см<sup>-1</sup>, характерные для валентных колебаний OH-групп, 1465-2930 см<sup>-1</sup> для колебаний -CH<sub>2</sub>- групп, 1790 см<sup>-1</sup> (C=O) валентных колебаний, 1100-1200 см<sup>-1</sup> (C-N), 1630 см<sup>-1</sup>валентных колебаний CO в -CO-NH-,

Таким образом, в результате изучения вышеприведенной реакции нами выделены и охарактеризованы шесть представителей ряда пропан-2-олов, которые ранее не описаны в литературе.

#### **Экспериментальная часть**

**1.Синтез 1-хлор-3-бутилоксивалилопропан-2-ола.** В трехгорлую колбу, снабженную капельной воронкой, механической мешалкой, обратным холодильником помещают 1,74г (0,01 моль) бутилвалина и 15 мл диоксана. Смесь при постоянном перемешивании, нагревают на масляной бане при температуре 60-65<sup>0</sup>С в течении 1 часа. Затем к этой смеси в течении 45-50 мин., и при интенсивном перемешивании, по каплям добавляют 0,83 мл (0,01 моля) свежеперегнанного эпихлоргидрина. Перемешивание продолжают при этой же температуре еще 1,5 часа. А затем постепенно поднимают до температуры 70-75<sup>0</sup>С и в течении 4 часов продолжают перемешивание. После этого реакционную массу оставляют на ночь, после этого отгоняют растворителем под пониженным давлением. Из остатка после удаления растворителя и перекристаллизации из бензола выделяют 1,9г (86%) 1-хлор-3-бутилоксивалилопропан-2-ола. Т.пл.=82-83<sup>0</sup>С, R<sub>f</sub>=0,75 (А), R<sub>f</sub>=0,63 (Б), R<sub>f</sub>=0,53 (В).

Аналогично были получены продукты взаимодействия эпихлоргидрина с бутилоксифенилаланином и бутилоксисерином.

#### **Синтезированные вещества и их константы**

№	Название вещества	Брутто-форма	Выход в %	Т.пл. °С	R <sub>f</sub> *			Найд/выч.	
					А	Б	В	N	Cl

1.	1-хлор-3-бутилоксивалилопропан-2-ол	$C_{10}H_{17}O_5NCl$	86	82-83	0,72	0,62	0,57	6,10 6,60	7,10 7,50
2.	1-хлор-3-бутилоксифенилаланилопропан-2-ол	$C_{11}H_{20}O_5NCl$	85,1	68-69	0,70	0,63	0,54	5,73 6,22	6,63 7,12
3.	1-хлор-3-бутилоксисерилопропан-2-ол	$C_{14}H_{26}O_5NCl$	84,3	66-67	0,77	0,75	0,61	11,85 12,40	7,45 8,20
4.	1,3-дибутилоксивалилопропан-2-ол	$C_{18}H_{30}O_9N_2$	82,6	амморф	0,79	0,74	0,68	5,59 6,11	-
5.	1,3-дибутилоксифенилаланилопропан-2-ол	$C_{19}H_{33}O_9N_2$	80,2	амморф	0,71	0,66	0,64	5,30 5,80	-
6.	1,3-дибутилоксисерилопропан-2-ол	$C_{29}H_{43}O_9N_2$	82,4	амморф	0,78	0,65	0,59	5,25 5,75	-

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Пакен А.М. Эпоксидные соединения и эпоксидные смолы / А.М. Пакен. –М: Госхимиздат, 1962. -С.43-49.
2. Малиновский М.С. Окиси олифенов и их производные / М.С. Малиновский. –М: Госхимиздат, 1961. - С.133-138.
3. Юсупов Т.Ю. Исследования в области органической и биологической химии (сборник статей) / Т.Ю. Юсупов, Б.Х. Кимсанов, И.Я. Гофер // Душанбинский Госпединститут им. Т.Г. Шевченко и ТГУ им. Ленина. –Душанбе, 1981. -С.43-48.
4. Раджабов С.И. Синтез новых производных дипептида N-фталил-глицил-L- лейцина с эпихлоргидрином / С.И. Раджабов, М.Б. Каримов, Т.Ю. Юсупов // Весник национального университета. –Душанбе, 2005. - №3.(26). -С.87-91.
5. Гринштейн Дж. Химия аминокислот и пептидов / Дж. Гринштейн, М. Винец. -М. Мир, 1969. -С.235.

#### КОНДЕНСАЦИЯ ЭПИХЛОРИДИНА С ВОСПРОИЗВОДНЫМИ АМИНОКИСЛОТАМИ

В данной статье приводятся результаты синтеза некоторых новых производных глицерина с аминокислотами которые протекают по карбоксильной группе. Состав и строение полученных соединений подтверждены ИК-и ПМР-спектроскопией данными элементного анализа.

**Ключевые слова:** L-серин, аланин, глицин,валин, эпихлоргидрин ПМР, и ИК-спектроскопий.

#### SYNTHESIS AND RESEARCH OF PRODUCTS OF INTERACTION EPIHLORGIDRIN NOM WITH N-PROTECTED AMINOACID

This article provides the results of the synthesis of some new derivatives of glisriol amino acids which occur on korboksilnoy group. The composition and structure of the obtained compound was confirmed by IK and PMR – spectroscopy

**Key words:** L – ser, ala, gly, val and EPH PMR, IK- spectroscopy.

**Сведения об авторах:** *С.Х. Одинаев* – аспирант очного отделения кафедры высокомолекулярных соединений и химической технологии Таджикского национального университета. Телефон: **919-86-86-20**

*С.И. Раджабов* – кандидат химических наук, доцент, заведующий кафедрой высокомолекулярных соединений и химической технологии ТНУ. **E-mail: ikromovich80@mail.ru**

*Т.Ю. Юсупов* – кандидат химических наук, доцент кафедры органической химии Таджикского национального университета. Телефон: **227-64-53**

#### СИНТЕЗ ТОЗИЛОКСИЭФИРОВ НЕКОТОРЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ХОЛАНОВЫХ КИСЛОТ

*Н.Ю. Самандаров, А.Х. Кадырова, С.И. Раджабов, Б.Х. Махкамова, М.П. Султонмамадова*

**Таджикский национальный университет,  
Институт химии им В.И. Никитина АН РТ**

Одной из актуальных проблем современной органической химии и химиотерапии является создание высокоэффективных препаратов на основе синтетических аналогов природных биологически активных веществ, обладающих широким спектром

физиологической активности при низкой токсичности. В тоже время эти препараты и их отходы должны быть экологически безвредными для окружающей среды.

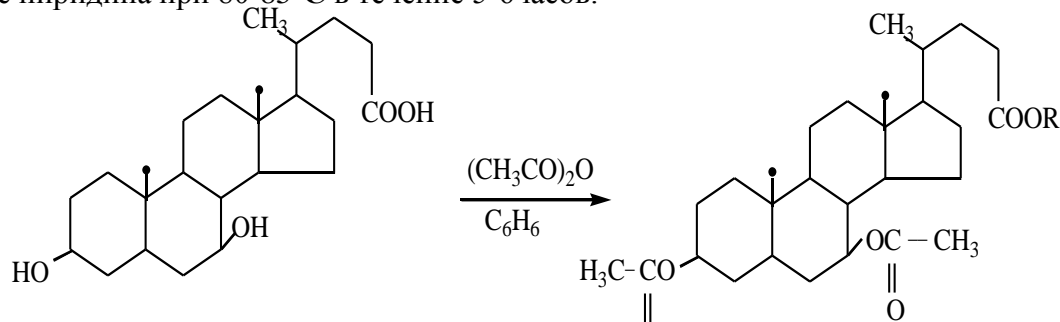
В настоящее время подробно изучаются химические свойства и физиологическая активность холановых кислот и их производных. Химическая модификация гидроксильных групп 3  $\alpha$ , 7  $\alpha$ , 12  $\alpha$ -тригидрокси-, 3 $\alpha$ , 7 $\beta$ -дигидрокси-, 3  $\alpha$ , 12  $\alpha$ -дигидрокси-, 3  $\alpha$ , 7  $\alpha$ , -дигидрокси-12- кето-3  $\alpha$ , 7  $\alpha$ -дигидроксихолановых кислот позволяет получать производные с широким спектром биологической активности [1-3].

Последнее время на основе 3  $\alpha$ , 7  $\alpha$ , 12  $\alpha$ -тригидроксихолановой кислоты были получены катионные стероидные антибиотики, которые взаимодействуют с липидами и обладают как бактериостатической, как и бактерицидной активностью [4].

Развивая исследования по синтезу новых производных холановых кислот мы описываем в этой статье получение новых тозилоксиэфиров некоторых производных холановых кислот.

Фрагмент толилсульфонила встречается во многих эффективных лекарственных препаратах. Поэтому для нас представляло значительный интерес введение тозилсульфонилового фрагмента в реакцию сочетания с некоторыми сложными эфирами холановых кислот, с целью получения тозилоксиэфиров соответствующих холановых кислот, проявляющих потенциальные антибактериальные свойства.

Для этой цели мы использовали ряд сложных эфиров холановых кислот. Тозилоксиэфиры некоторых сложных эфиров холановых кислот были получены при нагревании с эквимолярным количеством сложных эфиров с *p*-толуолсульфохлоридом в среде пиридина при 80-85<sup>0</sup>С в течение 5-6 часов.



Где R, R<sup>I</sup>, R<sup>II</sup>, R<sup>III</sup>, - соответственно; I. R=T<sub>S</sub>O, R<sup>I</sup>=H, R<sup>II</sup>=O, R<sup>III</sup>=CH<sub>3</sub>  
 II. R=R<sup>I</sup>=Ac, R<sup>II</sup>=T<sub>S</sub>O, R<sup>III</sup>=CH<sub>3</sub>, III. R=R<sup>II</sup>=T<sub>S</sub>O, R<sup>I</sup>=H, R<sup>III</sup>=CH<sub>3</sub>,  
 IV. R=T<sub>S</sub>O, R<sup>I</sup>=OH, R<sup>II</sup>=H, R<sup>III</sup>=C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>, V. R=T<sub>S</sub>O, R<sup>I</sup>=OH, R<sup>II</sup>=H, R<sup>III</sup>=C H<sub>3</sub>,  
 VI. R=R<sup>II</sup>=T<sub>S</sub>O, R<sup>I</sup>=O, R<sup>III</sup>=C H<sub>3</sub>, VII. R=Ac, R<sup>I</sup>=H, R<sup>II</sup>=T<sub>S</sub>O, R<sup>III</sup>=C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>,

Используя эту реакцию, нам удалось получить ряд тозилоксиэфиров холановых кислот содержащих стероидные фрагменты. При этом в качестве второго компонента для конденсации подбирали соединения, которые известны как составные части биологически активных веществ, в частности лекарственных препаратов. По указанной схеме были получены метиловый эфир 3  $\alpha$ , 7  $\alpha$ -диацето-12-тозилоксиэфир-(II), метиловый эфир 3  $\alpha$ , 12  $\alpha$ -дитозилоксиэфир-(III), этилового эфир -3 $\alpha$ -тозилоксиэфир-7  $\beta$  гидроксид-(IV), метиловый эфир 3  $\alpha$ -диацето 12  $\alpha$ -тозилоксиэфир холановые кислоты-(VI).

Выход из данных элементного анализа, а также температуры плавления синтезированных тозилоксиэфиров холановых кислот -(I-VI) приведены в таблице.

В указанных условиях реакции протекают с очень высокими выходами, причем образуются продукты замещения атома водорода в гидроксильных группах стероидов.

**Таблица. Характеристика тозилоксиэфиров холановых кислот**

№	Название соединения.	Выход, %.	T <sub>пл</sub> , °C	Вычислено, %		Брутто-формула
				С	Н	
I	Метиловый эфир 3 $\alpha$ , -тозилоксиэфир 12-кетохолановой кислоты	88	170-171	$\frac{68,69}{68,78}$	$\frac{8,31}{8,29}$	C <sub>32</sub> H <sub>46</sub> O <sub>6</sub> S
II	Метиловый эфир 3 $\alpha$ , 7 $\alpha$ -диацето-12-тозилоксиэфира холановой кислоты	88	223-224	$\frac{65,28}{65,32}$	$\frac{8,08}{8,10}$	C <sub>36</sub> H <sub>53</sub> O <sub>9</sub> S



III	Метилловый эфир 3 $\alpha$ , 12 $\alpha$ – тозилоксиэфир холановой кислоты	90	137-138	$\frac{65,43}{65,51}$	$\frac{7,56}{7,61}$	C <sub>39</sub> H <sub>54</sub> O <sub>6</sub> S <sub>2</sub>
IV	Этиловый эфир 3 $\alpha$ , 7 $\beta$ – тозилоксиэфир холановой кислоты	91	98-99	$\frac{65,69}{65,77}$	$\frac{8,15}{8,10}$	C <sub>40</sub> H <sub>58</sub> O <sub>8</sub> S <sub>2</sub>
V	Метилловый эфир 3 $\alpha$ , тозилоксиэфир 7 $\beta$ – гидрокси УДХК	88	142-143	$\frac{68,47}{68,52}$	$\frac{8,41}{8,36}$	C <sub>39</sub> H <sub>48</sub> O <sub>5</sub> S
VI	Метилловый эфир 3 $\alpha$ , 12 $\alpha$ – тозилоксиэфир 7-кето холановой кислоты	88	163-164	$\frac{64,08}{64,13}$	$\frac{7,22}{7,31}$	C <sub>39</sub> H <sub>53</sub> O <sub>9</sub> S <sub>2</sub>
VII	Метилловый эфир 3 $\alpha$ , -ацето 12 $\alpha$ – тозилоксиэфира холановой кислоты	79	171-172	$\frac{67,43}{67,52}$	$\frac{8,77}{8,69}$	C <sub>34</sub> H <sub>52</sub> O <sub>7</sub> S
VIII	Метилловый эфир 3 $\alpha$ , 7 $\alpha$ – тозилоксиэфир 12-кето холановой кислоты	96	181-182	$\frac{63,89}{63,99}$	$\frac{7,47}{7,57}$	C <sub>39</sub> H <sub>55</sub> O <sub>9</sub> S <sub>2</sub>

ИК-спектр их подтверждает факт протекания реакции, что объясняется появлением в спектрах всех соединений интенсивных полос поглощения в области 1376-1297см<sup>-1</sup> характеризующих наличие SO<sub>2</sub> групп в исследуемых молекулах. В ИК-спектрах соединений (I-VI) были обнаружены основные полосы поглощения характерных групп. Так, в области 1267, 1230, 1247см<sup>-1</sup> наблюдаются полосы поглощения сильной интенсивности, соответствующие эфирному фрагменту, который присутствует во всех полученных соединениях.

В спектре соединения (IV-V) обнаружены широкие полосы поглощения в области 3450-3459 см<sup>-1</sup> которые отнесены к валентным и деформационным колебаниям ОН-группы. Кроме того, в спектрах (IV-V) не наблюдаются смещения и изменения интенсивности полос в областях, относимых к колебаниям ОН группы в положениях у С-7  $\beta$ .

Это свидетельствует о том, что в связи с имеющимся пространственным затруднением в положении 7  $\beta$ -молекула стероида реакция тозилирования не происходит.

Приведенные данные ИК-спектров позволяют сделать выводы, подтверждающие получение нами тозилоксиэфиров некоторых производных холановых кислот.

Таким образом, нами было исследовано поведение различных функциональных производных холановых кислот в реакции тозилирования и показано, что проведение таких реакций вполне осуществимо, а также посредством их можно получать ряд тозилоксиэфиров холановых кислот, проявляющих себя как потенциальные биологические соединения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Хайдаров К.Х. Изучение противомикробной активности некоторых гидрозидпроизводных холановых кислот / А.Х. Кадыров, З.Д. Назарова, М.П. Султонмамадова / Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. ISSN 1991-3087. –Курск, 2012. -№9. –С.70-72.
2. Synthesis and anti-HJV activity of a bile acid analog of cosalane / A. Kannat, De E. Ceercq [et al] / Tetrahedron, 2001.-vol 57.-P 9385-9391.
3. Paschke R. Novel spacer Jinked bile acid-cisplatin compounds as a model for specific drug delivery, Synthesis and characterization / R. Paschke // Jnorg. Chin. Acta, 2000.- vol. 304. -P.241-249.
4. Ding B. [et al]. Origins of cell selectivity of cationic steroid antibiotics // J. Am. Chem. Soc, 2004. –vol.126. – P.13642-13648.

#### СИНТЕЗ ТОЗИЛОКСИЭФИРОВ НЕКОТОРЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ХОЛАНОВЫХ КИСЛОТ

В данной статье приведены результаты синтеза тозилоксиэфиров некоторых производных холановых кислот с целью изучения антимикробных свойства.

**Ключевые слова**; синтез, сложные эфиры, p-толуолсульфохлорид, холановые кислоты, тозилирование.

#### SYNTHESIS OF TOSYLOXYESTERS OF SEVERAL DERIVATIVES OF CHOLIC ACIDS

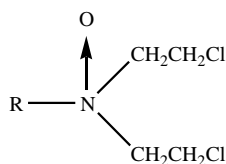
In this article presents the results of the synthesis of certain derivatives tosylloxyesters of cholic acids to study the antimicrobial properties.

**Key words**: synthesis, esters, p-Toluenesulfonyl chloride, cholic acids.

**Сведений от авторов:** *Н.Ю. Самандаров* - аспирант кафедры высокомолекулярных соединений и химической технологии Таджикского национального университета. Телефон: **937-30-33-50**



treatment of chronic leukemia, Hodgkin's disease, lymphosarcoma and carcinoma of the lung, ovary and breast. In spite of the proven success, its use has been limited by high toxicity, vesicant action, and unpleasant side effects. Its unpleasant side effects were attributed to its high chemical reactivity which is also responsible for the lack of selectivity of action. It was realized that any effort at reducing the adverse side effects of 1 on the one hand, and improving its selectivity on the other, had to be geared toward reducing the basicity of the nitrogen. Stahman and Bergman [9] adopted this strategy and so synthesized the N-oxide derivative of 1 (5, R=CH<sub>3</sub>). As predicted, this compound is non-vesicant and has much lower toxicity than 1 while retaining its essential biological properties. This improvement is attributed to the reduced chemical reactivity because of the weaker basicity of the amine oxide when compared to the amine [10].

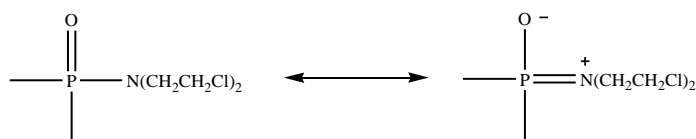


5

In their effort geared towards reducing the reactivity of 1, Haddow and co-workers [11] substituted a phenyl group for the methyl. Along a similar line Ross [12] showed that introduction of electron-donating substituents at the para-positions of aryl mustards increases their reactivity somewhat, and that electron-attracting substituents exhibited the opposite effect.

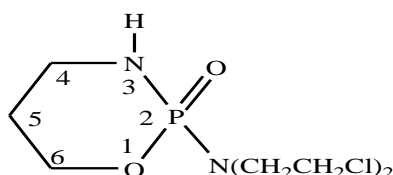
In 1948 Gomori [13] reported that the activity of phosphoramidase enzymes was localized in certain tumors. Based on this report, Friedman and Seligman [14] synthesized several resonance-stabilized N-phosphorylated nitrogen mustards (scheme I). These N-phosphorylated mustards were made for two reasons:

1. The phosphoryl group is electron-attracting and was expected to reduce the basicity of the mustard nitrogen, decreasing its reactivity, and by so doing, enhance its selectivity.



scheme I

2. These compounds were expected, after enzymatic activation (P-N bond hydrolysis) in tumors, to release the mustard group [14]. the synthesis of these phosphorylated mustards, designed as latent forms of N,N-bis(2-chloroethyl)amin, marks one of the earliest "pro-drug" approaches to selectivity in cancer chemotherapy[15]. A prominent outcome of this "pro-drug" approach to cancer chemotherapy is a very effective and widely used drug in clinical cancer chemotherapy, 2-[bis(2-chloroethyl)amino]-tetrahydro-2H-1,3,2-oxazaphosphorine 2-oxide (Cyclophosphamide) (6) synthesized by Arnold and Bourseaux[16].

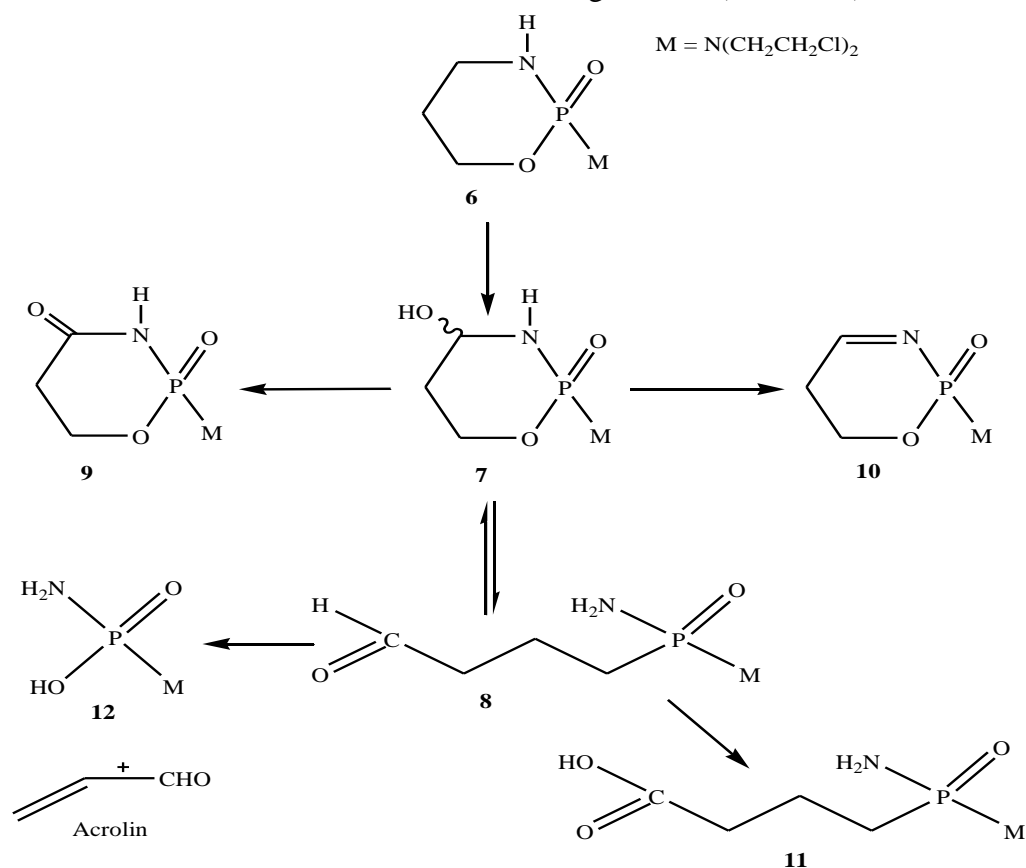


6

It has been noted that cyclophosphamide was synthesized as a transport form of 6. However, the abundance of evidence indicates that while cyclophosphamide requires metabolic transformation in vivo to the active form, the mediation of phosphoramidase and the concomitant release of 6 in tumor cells are not indicated [17]. thus, the original intended mechanism of action is discounted.

Cyclophosphamide is without a doubt one of the most useful drugs in cancer chemotherapy today. It was intended as a transport form of nor-nitrogen mustard to be selectively released in tumor cell after activation of cyclophosphamide by phosphoramidases known to be present in

malignant tissues. Because of the clinical utility of cyclophosphamide, its metabolism has been studied extensively and it is now known that the postulated activation mechanism does not occur [18] Rather, what is observed is an oxidative metabolic degradation (scheme II) [19, 20].

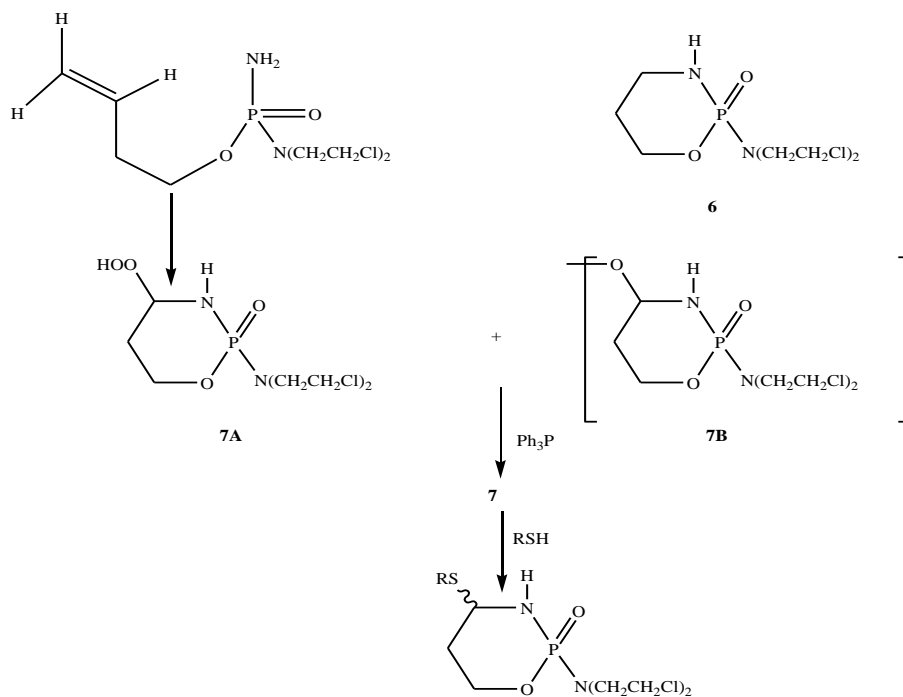


Scheme II

It is hydroxylated primarily in the liver [21] to give 4-hydroxycyclophosphamide (7) which undergoes spontaneous decomposition to the phosphoramidate mustard (12), believed to be the biologically active metabolite derived from cyclophosphamide [22].

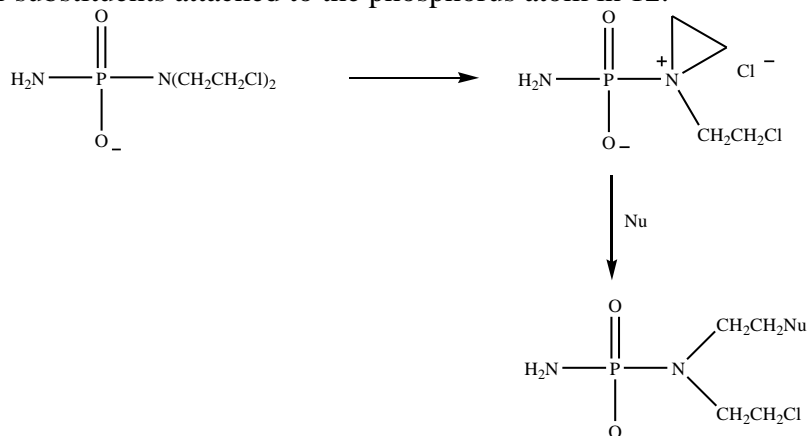
There is considerable evidence in support of the position that the chemotherapeutic cytotoxicity of 6 is triggered by this enzymatic oxidation of the C-4 position to give the 4-hydroxy compound (7) [21, 23-27].

Following elucidation of the metabolism of 6 and an appreciation of the role played has been paid, in this regard, to those analogs considered "preactivated", especially C-4 oxidized species. Such "preactivation" was expected to engender accelerated enzymatic C-4 hydroxylation, and hence, increased antitumor activity. Thus, Takamizawa and co-workers [28] prepared 4-hydroperoxycyclophosphamide (7A) and from it 7 (scheme III), and found that both compounds exhibited high cytostatic activity in both in vitro and in vivo experiments, with equal potency.



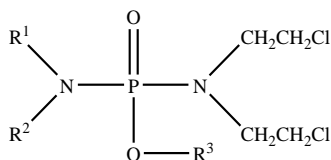
Scheme III

The systematic search for chemotherapeutic agents more efficacious than cyclophosphamide has also focused attention on 12, the active metabolite from enzymatic degradation of cyclophosphamide. N-phosphorylated nitrogen mustards were first prepared by Friedman and Seligman [14] as latent forms of N,N-bis(2-chloroethyl)amine from which the compound was expected to be liberated after enzymatic activation. It is a matter of interesting coincidence that one of the compounds prepared was 12, a compound later identified as the active metabolite from enzymatic activation of cyclophosphamide. That discovery provided additional impetus to the investigation of phosphoramidate mustard analogs as potential anticancer agents with enhanced cytotoxic selectivity. Colvin and co-workers [29] have demonstrated (through elegant labelling, NMR and MS experiments) that phosphoramidate mustard is the active metabolite of cyclophosphamide and that its mechanism of action involves an aziridinium ion intermediate (scheme IV). Thus, aziridinium ion formation, and hence, bisalkylating activity can be predictively moderated by electron availability on the mustard nitrogen which will depend on other substituents attached to the phosphorus atom in 12.



Scheme IV

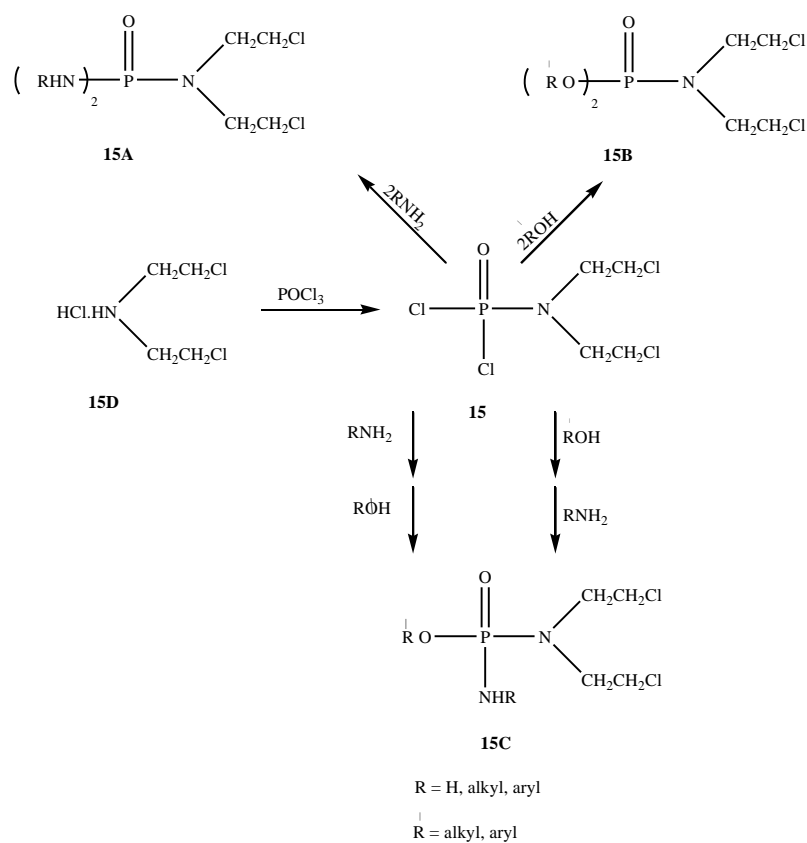
Friedman [30] has indicated that in phosphoramidate (14), esterification of the oxygen decreased the alkylating activity and cytotoxicity of the molecule, whereas N-substitution ( $R^1$  or  $R^2$ ) did not decrease the alkylating activity; it seemed to enhance the cytotoxicity of the compound in some instances.



14

Friedman believed that the result was as expected because at physiological pH, the unesterified hydroxyl group of phosphoramidate mustard would be dissociated and would bear a negative charge. This negative charge, distributed over the molecule, enhances the basicities of the phosphoramidate nitrogens which should favour aziridinium ion formation, and subsequent alkylation reaction.

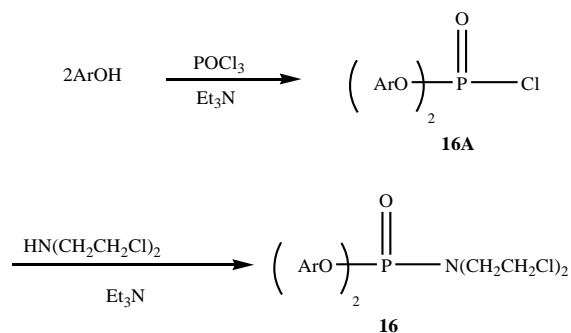
Since the first synthesis of phosphoramidate mustard and evaluation of its antitumor activities, investigation of the chemistry and biological activity of phosphoramidate mustards has been vigorously pursued in many research laboratories. Friedman and co-workers [14,31] have prepared aliphatic, aromatic and cyclic phosphorodiamidates (15C), phosphorotriamidates (15A), phosphorodiamidic monoesters, phosphoroamidic diesters (15B), as well as various phosphorodiamidic acids and phosphoramidic acid monoesters of N,N-bis(2-chloroethyl)amine (scheme V).



Scheme V

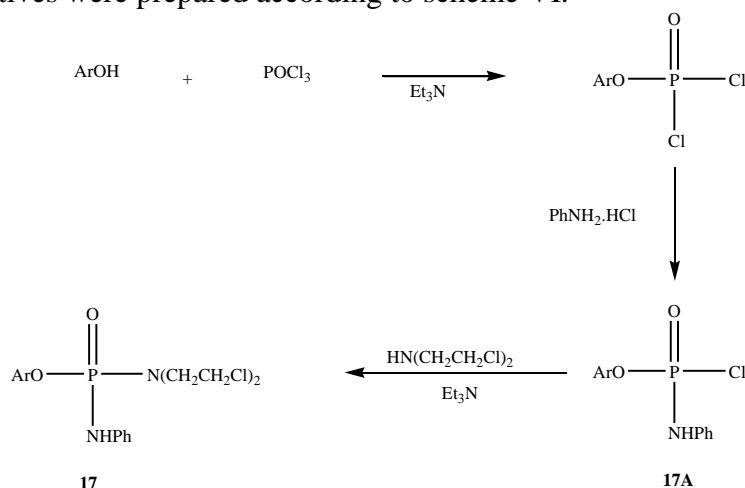
A good number of them have demonstrated remarkable selective cytotoxic action both in vitro and in vivo.

Similarly, Rapp and Kuz'menko [32-36] have synthesized several derivatives of 16A-C using the method of Friedman and Sligman [14] sometime via a different route (schemes VI-IX).



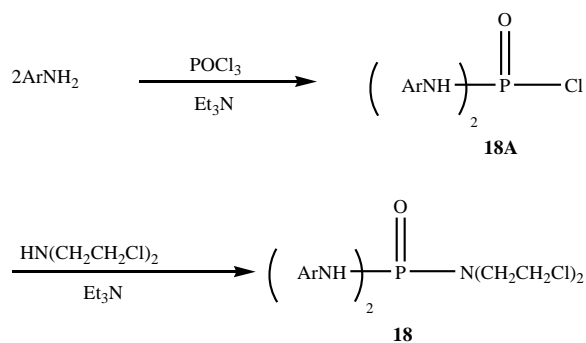
Scheme VI

The monoamide derivatives were prepared according to scheme VI.



Scheme VII

The diamide derivatives were prepared according to scheme VII while the triamidates have been prepared as illustrated in scheme VIII.



Scheme VIII

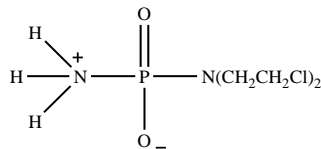
Subsequently, the same authors have reported the synthesis of the diamide derivatives (19) via a phosphoramidochloridate (19A) prepared by reacting N,N-bis(2-chloroethyl) phosphoramidodichloridate (61) with phenols (scheme IX)[37-40], an approach earlier used by Friedman and Seligman.





In addition to these aromatic derivatives, Lorenz and Wiessler [46] have synthesized N-alkylphosphorodiamidates of bis(2-chloroethyl)amine but no indication was given as to their activities.

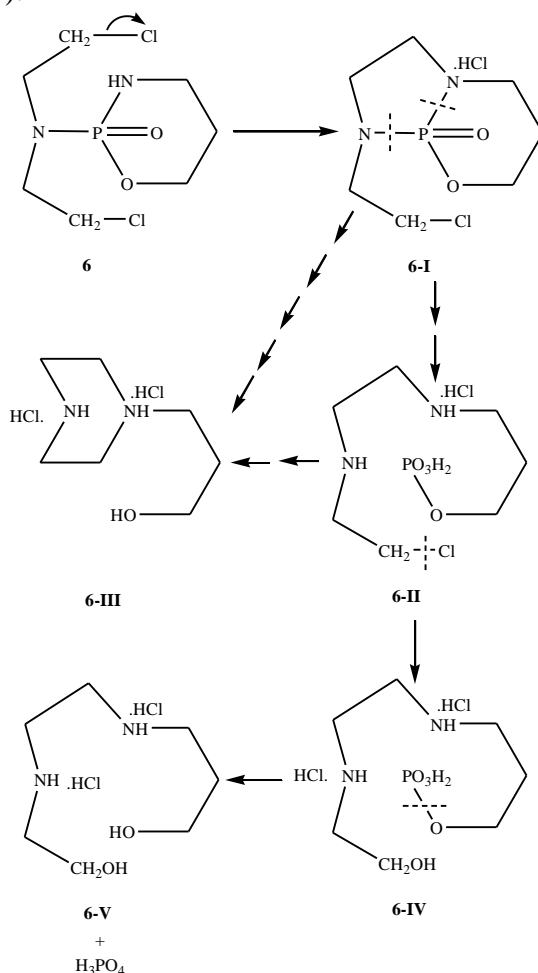
Recently,  $^{15}\text{N}$  labelled and  $^{17}\text{O}$  labelled phosphoramidate mustards have been synthesized [47, 48]. Examination of the spectra has revealed that under acidic conditions (pH 1-4.9) phosphoramidate mustard exists as the zwitterions (23), a piece of useful information certain to contribute to drug design.



23

As already noted, cyclophosphamide was prepared as a "pro-drug" that would release bis(2-chloroethyl)amine in tumor cells following hydrolysis of the exocyclic P-N bond. Although it is now understood that the metabolic transformation of cyclophosphamide in vivo is an oxidative process, still, the in vitro hydrolytic fate of cyclophosphamide has been of interest, [49] to the extent that its understanding helps explain the fate of the drug in vivo.

Friedman and co-workers [50-52] have examined this problem in some detail and, consistent with experimental results, have proposed a pathway for the spontaneous hydrolysis of cyclophosphamide (scheme XI).

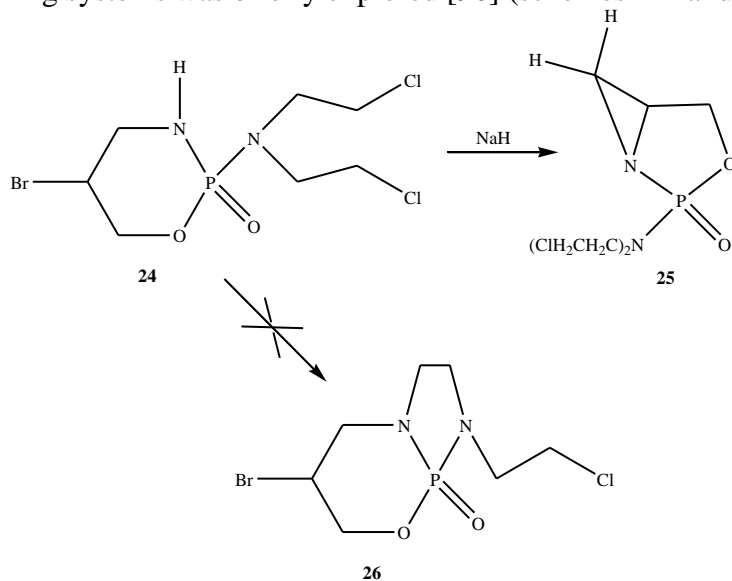


These results suggest that in spontaneous hydrolysis of cyclophosphamide, the first step involves intramolecular N-alkylation which is then followed by a series of P-N and P-O bond cleavages.

Zon and co-workers [53,54] have re-investigated the hydrolysis of cyclophosphamide employing appropriate deuterium labels and high-resolution NMR spectroscopy and have

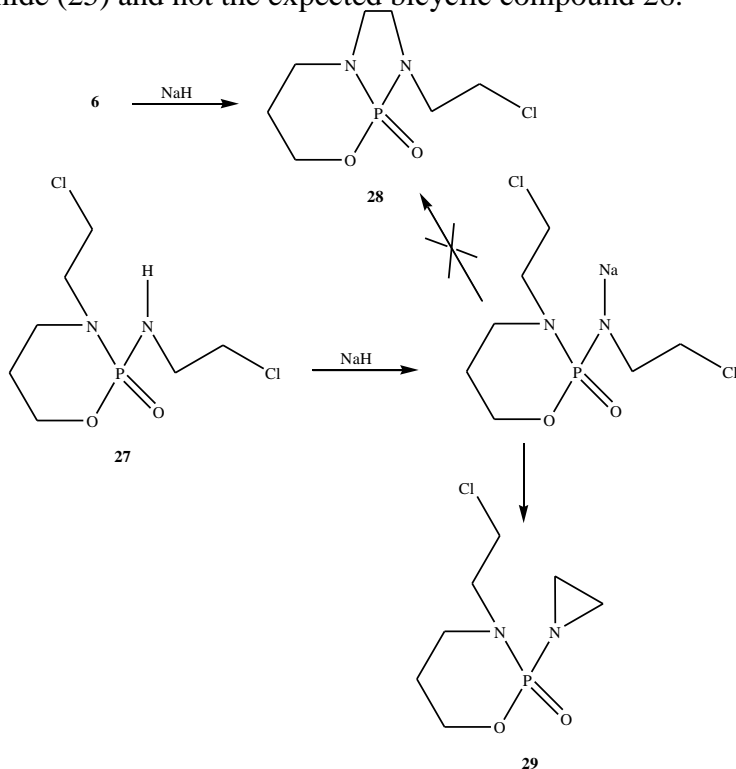
obtained results in accord with scheme XI. In addition they reported the direct synthesis of 6-I (60% isolated yield) by reaction of 6 and NaH.

Subsequently, the scope of this metal hydride-mediated cyclization reaction as a route to interesting heterocyclic ring systems was briefly explored [90] (schemes XII and XIII).



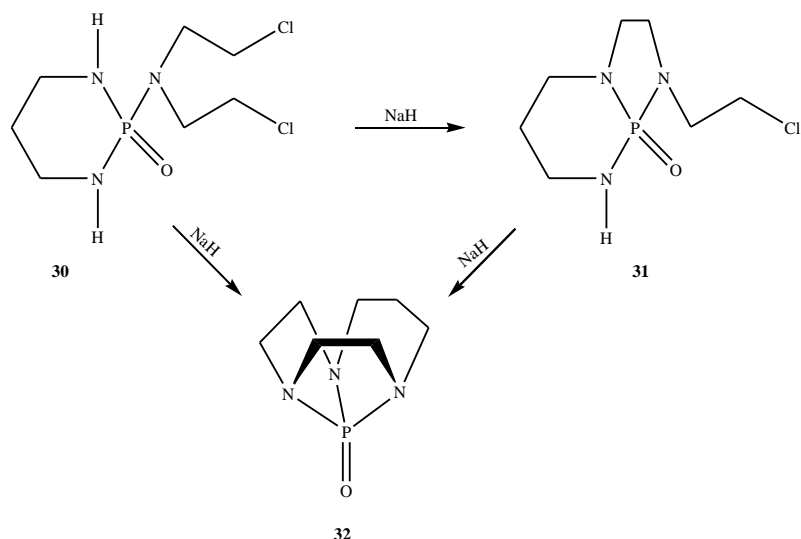
Scheme XII

Thus, 5-bromocyclophosphamide (24) reacted with NaH gave exclusively 3,5-dehydrocyclophosphamide (25) and not the expected bicyclic compound 26.



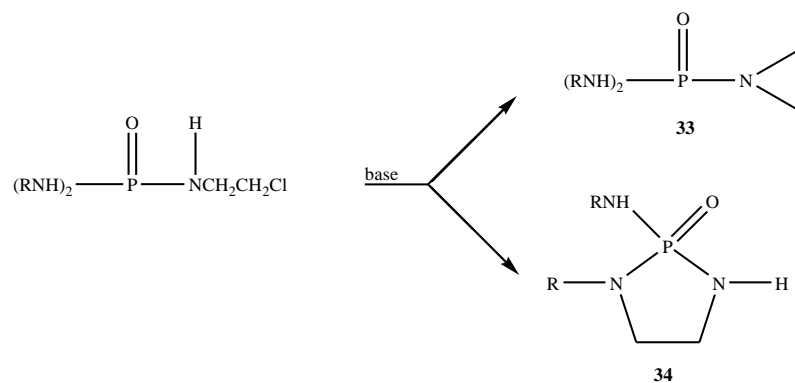
Scheme XIII

The triamidate 30 gave the bicyclic compound 31 in 67% isolated yield. A product formed from 30 or 31 reacting with NaH was tentatively assigned the structure 32. It should be noted that the authors have described these products as unstable.



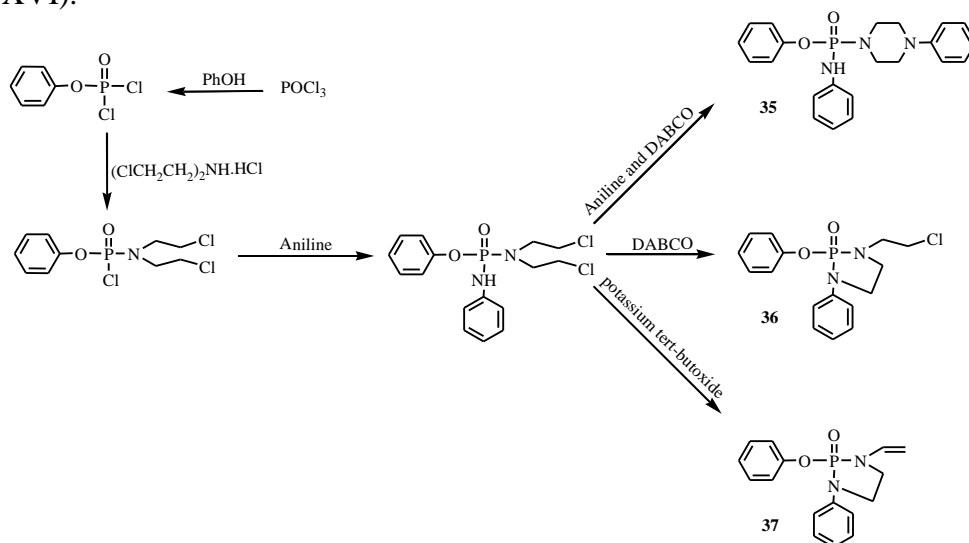
Scheme XIV

These types of cyclization reaction have also been examined by Modro and co-workers [55-57] who studied the ratio of 1,3- (32), to 1,5- (33) cyclization of some phosphorotriamidates (scheme XV).



Scheme XV

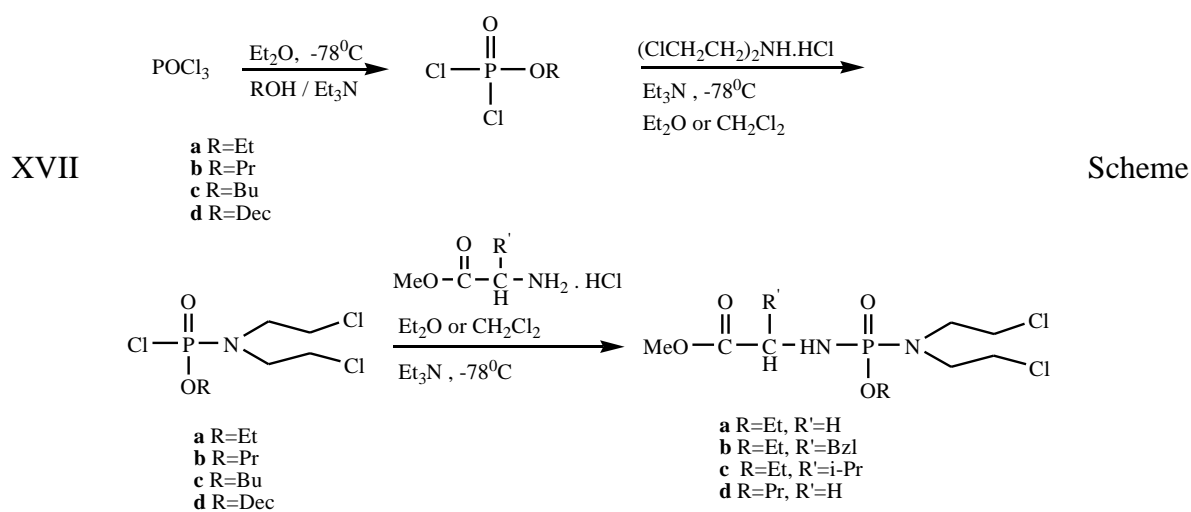
They have shown that in the systems studied, 1,3-cyclizations seem to be favoured over 1,5-cyclizations. Recently, we have synthesised [58, 59] some of this compounds in the same way (scheme XVI).



Scheme XVI

Subsequently, the same authors have reported the synthesis of the diamide derivatives via a phosphoramidochloridate prepared by reacting aryl or alkyl N,N-bis(2-chloroethyl)

phosphoramidochloridate with amino acids (scheme XVII) [60-61]. The antitumor activities of these compounds were investigated and it is reported that some of them have shown activity.



**Conclusion:** Following the synthesis of phosphorylated mustards by Friedman and Seligman, [14] and subsequent to the elucidation of the metabolism of cyclophosphamide which has highlighted the central role played by phosphoramidate mustard in its cytotoxicity, a good number of phosphoramidate mustard derivatives have been synthesized especially by Rappand co-workers [32-36]. The compounds prepared have the general structure 14, with the variation being mainly in the nature of the substituent R<sup>3</sup>. Friedman [30] indicated that substituents R<sup>1</sup> and R<sup>2</sup> exerted more influence on the activity of the compound than did R<sup>3</sup>. It would be valuable to prepare compounds where R<sup>1</sup> and R<sup>2</sup> are varied and to study their cytotoxicity. A phenyl ring was recommended. First, it would allow for multiple substitution and, second, the positional isomers would provide an opportunity for the correlation of activity with substituent parameters. The result expected would be a quantitative structure-activity relationship which would be valuable, when fully developed, in directing a search for better chemotherapeutic agents.

In addition, the research initiated to study the aqueous hydrolysis of cyclophosphamide has revealed that facile cyclization reactions are possible. Although Ludeman and co-workers observed the potential application of this reaction to the synthesis of heterocycles, it remained to be fully explored. It would be beneficial to explore the scope of these heterocyclization reactions as a synthetic route to new phosphorus containing heterocycles. Similar heterocycles have been synthesized [62] via other route and some of them have shown interesting chemical properties and structural features. The compounds to be made would be evaluated for use as anticancer agents, as well as insecticides and acaricides.

#### REFERENCES

- Goodman, L.S.; wintrobe, M.M.; Dameshe, W.; Goodman, M.J.; Gilman, A.; McLennan, M.J. *Am. Med. Assoc.* 1946, 132, 126
- Faber, S.; Toch, R.; Sears, E.M.; Pinkel, D. *New Eng. J. Med.* 1948, 238, 787.
- Elion, G.B.; Burgi, E.; Hitchings, G.H. *J. Am. Chem. Soc.* 1952, 74, 411.
- Heidelberg, C.; Chaundhuri, N.K.; Dannenberg, P.; Mooren, D.; Griesbach, L.; Duschinsky, R.; Schnitzer, R.J.; Plevin, E.; Scheiner, J. *Nature (London)* 1957, 179, 663.
- Du Vernay, V.H.; Pachter, J.A.; Crooke, S.T. *Cancer Res.* 1980, 40, 387.
- Henry, D.W. *Cancer Treat. Rep.* 1979, 63, 845.
- Ross, W.C.J. *Biological Alkylating Agents*; Butterworths: London, 1962. (Niculescu Duvaz, I.; Baracu, I.; Balaban, A.T. in *Chemistry of Antitumor Agents*; Wilman, D. E. V., Ed.; Chapman and Hall: New York, 1990, Chapter 3.
- Benn, M.H.J. *Chem. Soc.* 1958, 2800.
- Stahmann, M.A.; Bergman, M.J. *Org. Chem.* 1946, 11, 586.
- Faber, S.; Toch, R.; Sears, E.M.; Pinkel, D. In *Advances in Cancer Research*; Greenstein, J. P.; Haddow, A., Ed.; Academic, New York, 1956; Vol. 4, pp 2-71.
- Haddow, A.; Kon, G.A.R.; Ross, W.C.J. *Nature (London)* 1948, 162, 824.
- Everett, J.L.; Ross, W.C.J. *J. Chem. Soc.* 1949, 1972.
- Gomori, G. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* 1948, 69, 407.
- Friedman, O.M.; Seligman, A.M. *J. Am. Chem. Soc.* 1954, 76, 655.
- Stella, V. In *Pro-Drugs as Novel Drug Delivery Systems*; Higuchi, T.; Stella, V. Eds.; American Chemical Society: Washington D. C., 1975; Chapter 1.

16. Arnold, H.; Bourseaux, F. *Angew. Chem.* 1958, 70, 539.
17. Hill, D.L. *A Review Of Cyclophosphamide*, Thomas, C.C.; Springfield, 1975.
18. Brock, N.; Hohorst, H.J. *Arzneim. Forsch.* 1963, 13, 1021.
19. Colvin, M.; Padgett, C.A.; Fenselau, C. *Cancer Res.* 1973, 33, 915.
20. Takamizawa A.; Rochino Y.; Hamashima T.; Iwata T. *Chem. Pharm. Bull.* 1972, 20, 1612.
21. Takamizawa A.; Matsumoto S.; Iwata T.; Tochino Y.; Katagiri K.; Yamaguchi K.; Shiratori, O.J. *Med. Chem.* 1975, 18, 376.
22. Fenselau, C.; Kan, M.N.; Colvin, M. *Cancer Res.* 1975, 35, 1453.
23. Hohorst, H.J.; Ziemann, A.; Brock, N. *Arzneim. Forsch.* 1971, 25, 1251.
24. Hill, D.L.; Laster, W.R., Jr.; Struk, R.F. *Cancer Res.* 1972, 32, 658.
25. Slsdek, N.E.; *Cancer Res.* 1973, 33, 651.
26. Connors, T.A.; Cox, P.J.; Farmer, P.B.; Foster, A.B.; Jarman, M. *Biochem. Pharmacol.* 1974, 23, 115.
27. Struk, R.F. *Cancer Res.* 1974, 33, 2933.
28. Takamizawa, A.; Mataumoto, S.; Iwata, T.; Katagiri, K.; Tochino, Y.; Yamaguchi, K.J. *Am. Chem. Soc.* 1973, 95, 985.
29. Colvin, M.; Brundrett, R.B.; Kan, M.N.N.; Jardine, I.; Fenselau, C. *Cancer Res.* 1976, 36, 1121.
30. Friedman, O.M. *Cancer Chemother Rep.* 1967, 51, 347.
31. Friedman, O.M.; Boger, E.; Grubliauskus, V.; Sommer, H.J. *Med. Chem.* 1963, 6, 50.
32. Rapp, L.B.; Kuzmenko, I.I.J. *Gen. Chem. USSR* 1963, 33 (7), 2219; *Zh.Obshch. Khim.* 1963, 33, 2277.
33. Rapp, L.B.; Kuzmenko, I.I.J. *Gen. Chem. USSR* 1965, 35 (7), 1229; *Zh.Obshch. Khim.* 1965, 35, 1221.
34. Kuzmenko, I.I.; Rapp, L.B.J. *Gen. Chem. USSR* 1968, 38 (1), 156; *Zh.Obshch. Khim.* 1968, 38, 158.
35. Rapp, L.B.; Protsenko, L.D.; Kuzmenko, I.I. *Soviet Progress in Chemistry* 1972, 38 (9), 84; *Ukr. Khim. Zh.* 1972, 38, 943.
36. Rapp, L.B.; Protsenko, L.D. *Soviet Progress in Chemistry* 1973, 39 (3), 46; *Ukr. Khim. Zh.* 1973, 39, 46.
37. C. McGuigan, J.C. Thiery, F. Daverio, W.G. Jiang, G. Davies and M. Mason, *Bioorg. Med. Chem.*, 2005, 13, 3219.
38. R. Y. Chen, H.L. Wang and J. Zhou, *Heteroatom Chem.*, 1994, 5, 497.
39. T.K. Venkatachalam, M. Sarquis, S. Qazi and F.M. Uckun, *Bioorg. Med. Chem.*, 2006, 14, 6420.
40. Gourdie T.A.; Valu K.K.; Gravatt G.L.; Boritzki T.J.; Baguley B.C.; Wakelin L. P.G.; Wilson W.R.; Woodgate P.P.; Deey W.A.J. *Med. Chem.* 1990, 33, 1177.
41. Rapp, L.B.; Rodionov, P.V.; Kuzmenko, I.I.; Sologub, P.Ya.; Shevchuk, D.N.; Vaskovski, V.D. *Puti Sin. Lzyskaniya Protivoopukholevykh Prep.*; Tr. Simp., 2nd, Moscow, 1965; *Chem; Abstr.* 1969, 70: 3412s.
42. Sharykina, N.I.; Novikova, N.V. *Fiziol. Akt. Veshchestva* 1975, 7, 19; *Chem. Abstr.* 1975, 83: 126117a.
43. Ruyu, C.; Fenglong, A.; Mingzhang, B.; Lijuan, S. *Huaxue Xuebo* 1993, 14, 944; *Chem. Abstr.* 1993, 120, 191819c.
44. Chiu, F.T.; Tsui, F.P.; Zon, G.J. *Med. Chem.* 1979, 22, 802.
45. Mulchay R.T.; Gipp J.J.; Schmidt J.P.; C.; Borch, R.F.J. *Med. Chem.* 1994, 37, 1610.
46. Lorenz, P.; Wiessler, M. *Arch. Pharm.* 1985, 318, 577.
47. Gamcsik, M.P.; Ludeman, S.M.; Shulman-Roskes, E.M.; McLennan, I.J.; Colvin, M.E.; Colvin, O.M.J. *Med. Chem.* 1993, 36, 3636.
48. Ludeman, S.M.; Shulman-Roskes, E.M.; Gamcsik, M.P.; Hamill, T.G.; Chang, Y.H.; Koo, K.I.; Colvin, O.O.J. *Labeled Comp. Radiopharm.* 1993, 33, 313.
49. Arnold, H.; Bourseaux, F.; Brock, N. *Arzneim.-Forsch.* 1961, 11, 143.
50. Friedman, O.M.; Bien, S.; Chakrabarti, J.K.J. *Am. Chem. Soc.* 1965, 87, 4978.
51. Friedman, O.M. *Cancer Chemother. Rep.* 1967, 51, 327.
52. Friedman, O.M.; Chakrabarti, J.K.J. *Heterocycl. Chem.* 1973, 10, 55.
53. Zon, G.; Ludeman, S.M.; Egan, W.J. *Am. Chem. Soc.* 1977, 99, 5785.
54. Savignac, P.; Chenault, J.; Dreux, M.J. *Organomet. Chem.* 1974, 66, 63.
55. Modro, T.; Graham, D.H.J. *Org. Chem.* 1981, 46, 1923.
56. Bauermeister, S.; Modro, A.M.; Modro, T.A. *Tetrahedron Lett.* 1989, 30, 2141.
57. Bauermeister, S.; Modro, A.M.; Modro, T.A.; Zwierzak, A. *Can. J. Chem.* 1991, 69, 811.
58. Mahdi Jalalifar, Shirinbek Khalikov and Abdollah Javidan. *Synthesis Some of Cyclophosphorodiamidates Derivatives of Bis (2-chloroethyl) amine.* *Asian Journal of Chemistry*, 2013, Vol. 25, No. 11.
59. Mahdi Jalalifar, Shirinbek Khalikov. *Two-step Synthesis of 2, 8-Diphenyl-2, 5, 8-Triaza-1-Phosphabicyclo [3.3.0] Octane 1-Oxide.* *International Journal of Modern Organic Chemistry*, 2012, 1(2): 129-135.
60. C. Mcguigan, and P. Narashiman. *Synthesis of Some Amino Acid Linked Nitrogen Mustard Derivatives.* *Synthesis*, 1993, 3: 311-314.
61. M. Jalalifar, A. Javidan and Sh. Khalikov. *Synthesis of Ethyl and Phenyl Amido (Ethoxyphenylalaninyl) Phosphate Compounds.* *Asian Journal of Chemistry*, 2012, 24: 1097.
62. S.Laurens, in "Structural and Reactivity Studies of new Organophosphorus Amides", university of Pretoria, PhD thesis, 2005.

#### **ОЦЕНКА СИНТЕЗИРОВАННЫХ ЦИКЛИЧЕСКИХ И НЕЦИКЛИЧЕСКИХ ФОСФОАМИДНЫХ АЗОТ ГОРЧИЦЫ**

Данный обзор посвящается наиболее примитивным синтезам алкилирующих фосфорорганических соединений выполненных известными авторами в области фосфорорганических соединений. Ряд из этих соединений выявляли антираковыми свойствами. Наряду с другими работами также включены наши новые исследования выполненные по фосфорорганическим алкилирующим соединениям. Они являются производными горчицы (иприта) где атом серы заменён на атом азота. Некоторые из этих соединений фенил - N (4 - фенилпиперазин) - N - фенилфосфодиамидат, 1 - (2 - хлорэтил) - 2 - фенил - 3 - фенил - 1, 2, 3 -

диазофосфолидин и 2 - фенилокси - 3 - фенил - 1 - винил - 1, 2, 3 - диазофосфолидин с 2 - окисями показали противораковую активность.

**Ключевые слова:** фосфоамид, азот, горчица, алкилирующие.

### SYNTHESIS EVALUATION OF CYCLIC AND NONCYCLIC PHOSPHORAMIDE NITROGEN MUSTARDS

Alkyl compounds are largest group of anticancer drugs and they are the first compounds that used in the treatment of malignant disease. The family of phosphorylated nitrogen mustards, i.e. compounds containing the bis-(2-chloroethyl)amino group, are known to be highly effective alkylating agents with respect to a variety of nucleophilic centers, which find application in anti-tumor chemotherapy. The synthesis of phosphoramidate mustards as latent alkylating agents that might be selectively activated in tumors by enzymatic (hydrolytic) release of nitrogen mustard represents one of the earliest design strategies in cancer chemotherapy. Subsequently, we have synthesized a series of cyclic and noncyclic phosphoramidate nitrogen mustards they have been synthesized from reaction  $\text{POCl}_3$  and bis(2-chloroethyl)amine hydrochloride then the corresponding alcohols and amines and some of their biological activities were evaluated.

**keywords:** phosphoramidate, nitrogen mustard, alkylating.

**Сведения об авторах:** *Ш. Халиков* – доктор химических наук, профессор кафедры органической химии НИИ Таджикского Национального Университета

*Махди Джалалифар* – аспирант кафедры органической химии Университета Имам Хусейн, Тегеран, Иран  
*Абдулла Джавидан* - Department of Chemistry, Imam Hossein University, Tehran, Iran Author to whom correspondence should be addressed; E-Mail: [mjalalifar57@gmail.com](mailto:mjalalifar57@gmail.com); Telefon: +992900051642

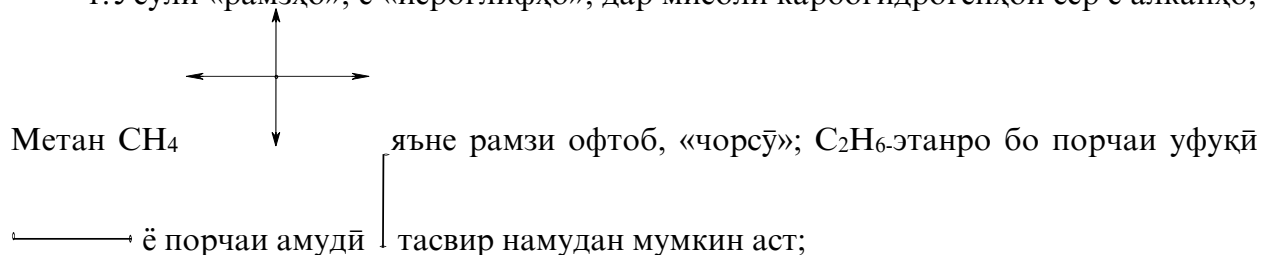
## РОҶИ ДОНИШРО БА ҲАР ГУНА ЗАБОН....

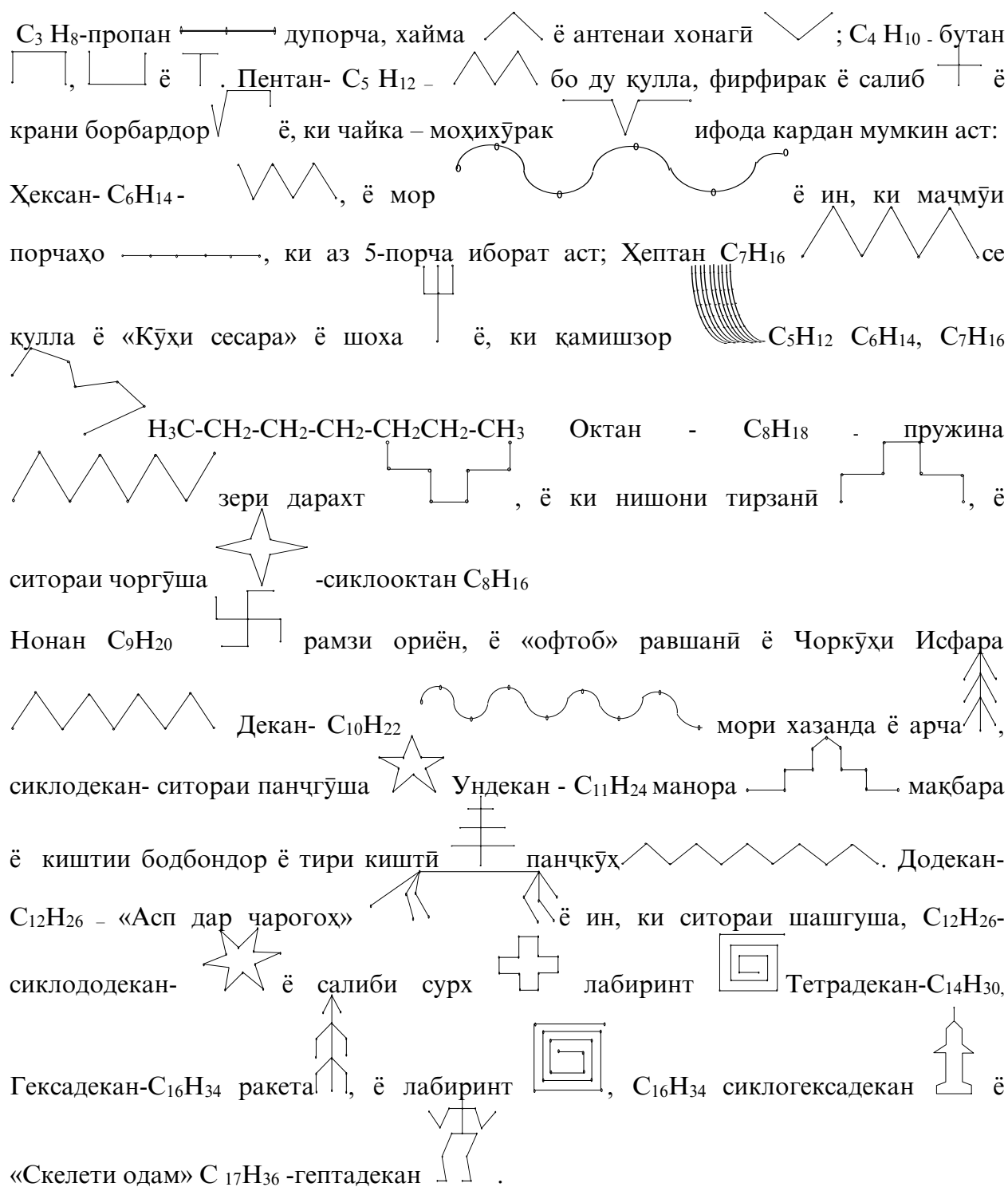
*Б.Х. Меликов*  
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

*«Агар ту хоҳӣ, ки кимиёгариро аз худ намой,  
бояд корҳои таҷрибавиро беиштар гузаронӣ».*  
*Ҷобир ибн Ҳайён, кимиёдонии тоҷик асри 8.*

Мо дар асри XXI зиндагӣ дорем. Асри тараққиёти босуръати технологияҳои гуногуну наватарин ба монанди био, нано, кибер ва ғайраҳо, ки тамоми соҳаҳои ҳаёти инсонро ба қавли Шайхурраис ибни Сино «Аз қарри гили сиёҳ то авҷи Зухал...» фаро мегирад, зиндагӣ карда истодаем. Бинобар ин, мо омӯзгоронро зарур аст, ки ба қадри имкон ва шароит, роҳу равиш ва усулҳои таълими фанҳои дақиқро боз ҳам ҷолиб ва шавқовар гардонем. Яъне вазифаи аввалинидараҷа ин бедор намудан ва ташаккул додани андешаронию фантазияи хонандагон мебошад. Дар ин мақола сухан оид ба усули таълими кимиёи органикӣ, аниқтараш формулаҳо, сохти структурии алканҳо, диенҳо, алкинҳо ва спиртҳо меравад ва мо кӯшиш кардем, ки чанд мисолҳоеро пешниҳод намоем, то ин ки барои боз ҳам ғоидануку шавқовар гузаронидани дарсҳо имконият диҳанд. Бояд гуфт, ин гуна мисолҳо дар усулҳои таълими кимиё бозҳои дидактикӣ меноманд, яъне ҳамчун яке аз шаклҳои супоришҳои маърифатӣ аз химия истифода бурда мешаванд. Мақсади асосии мо ба қавли сардафтари адабиёти классик Абӯабдуллоҳи Рӯдакӣ «роҳи донишро ба ҳар гуна забон...», тавассути ҳар гуна аломатҳои формулаҳои структурии карбогидрогенҳо ё изомерияи онҳо тасвир намудан мебошад. Дар ин мақола мо усулҳои рамзӣ ё иероглифӣ, тасвири образҳои одамон, ҳайвонот, наботот ва предметҳои гуногунӣ рӯзгор ва техникаро истифода бурдаем. Ғайр аз ин, боз усулҳои ҳарфӣ «рақамӣ» ё «ададҳои натуралӣ»-ро низ истифода бурдан мумкин аст. Хубии қор дар он аст, ки бо ин усулҳо тасвир кардани формулаҳои структурии моддаҳои органикӣ ягон маҳдудият надорад ва ба мисли бозии шохмот ҳазорҳо комбинатсияю роҳҳои истифода бурдан мумкин аст.

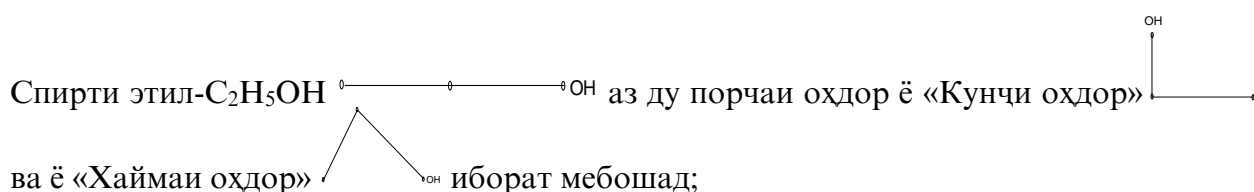
1. Усули «рамзӣ», ё «иероглифӣ», дар мисоли карбогидрогенҳои сер ё алканҳо;


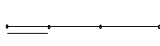





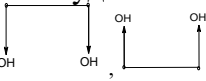
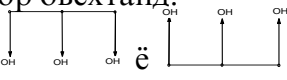


Оид ба мавзӯи алкенҳо, алкадиенҳо ва алкинҳо айнан ҳамингуна рамзҳои фигураҳои истифода бурдан мумкин аст, танҳо ба шумораи бандҳо ва валентнокии атоми карбон аҳмият додан зарур аст. Бо ибораи дигар принципи валентнокӣ ва шумораи бандҳо ҳамеша риоя карда мешавад.

## 2. Истифодаи усули «рамзҳо» дар мавзӯи спиртҳо








Спирти аллил- $C_3H_5OH$  ба қуттӣ  «Снайпер»  ва ё ба автомат «АК»  шабоҳат дорад. Спирти бензил- $C_6H_5-CH_2OH$  ба гурз ва ё табар монанд аст:  ё  Бензол дастболо шуд ва ё ба дор овехта шуд:

Этиленгликол-  $OH-CH_2-CH_2-OH$   ду охро ба дор овехтанд. Глицерин-  $HO-CH_2-CH(OH)-CH_2-OH$  се  $OH$ -ро ба дор овехтанд  ва ғайраҳо.

3. Усули «Ҳарфҳо». Дар ин усул мо метавонем дилхоҳ харфҳоро аз алифбои русӣ ё лотинӣ ва юниро, ки бо хатҳои рост ё порчаҳо онҳоро ишора кардан мумкин аст, истифода барем. Масалан:






Пропанро ( $C_3H_8$ ) бо ҳарфҳои  ё , Бутанро ( $C_4H_{10}$ ) бо ҳарфҳои  ё 

Пентанро ( $C_5H_{12}$ ) бо ҳарфҳои , , ,  ё  - метилсиклобутан ё 

Гексанро ( $C_6H_{14}$ ) бо ҳарфҳои , , , , ё .  
Масалан, Меликов Баҳром Ҳусейнович

Пентан Гексан Пропан Бутан Пентан Сиклобутан Сиклогексан




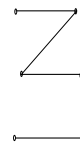
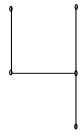
    

Этилсиклобутан Пентан Метилсиклобутан Сиклобутан Пентан

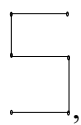
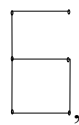

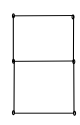
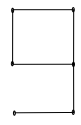
       

Пентан Гексан Бутан Гексан Гексан Сиклобутан Сиклогексан Бутан .

Усули ададҳо ё рақамҳо

 , , , 

Сиклобутан, Пентан Пентан Гексан Пентан,

  , , 

Гексан, Этилсиклобутан, Бутан, Гексадиен, Этилсиклобутан.

Ҳамин тавр, мавзӯро, ки мо ба он даст задем, ба монанди кимиёи органикӣ имрӯза, хело фарох, васеъ ва беҳадду канор аст. Дар замони муосир зиёда аз 15 миллион моддаҳои органикӣ маълуманд. Пас, чӣ қадаре ки мо хоҳем, метавонем моддаҳои дилхоҳро гирифта формулаҳои онҳоро мувофиқи табъамон тасвир намоем. Танҳо барои ин амал хоҳиш, фантазия ва дарк намудани олами моддии моро иҳотакарда зарур аст.

### ПУТЬ К ХИМИЧЕСКИМ ЗНАНИЯМ....

Предлагаются новые методы усовершенствования преподавания органической химии. Основные аспекты данного предложения заключаются в использовании методов изображения формулы углеводородов, спиртов и т.п. разными фигурами, рисунками, иероглифами буквами, а также разными математическими цифрами. То есть предлагаемые методы способствуют сравнению, сопоставлению, фантазированию и придумыванию похожих структурных формул того или иного органического вещества. Данным методом



можно развивать и сформулировать у учащихся сообразительность, чувствительность и умение сравнивать, что пробуждает интерес к химии и вообще к окружающей среде.

**Ключевые слова:** гомологический ряд предельных и непредельных, ароматические углеводы, спирты, структура, графика, геометрические фигуры, натуральные числа.

#### THE PATH TO THE CHEMICAL KNOWLEDGE....

Offers new methods of improvement of teaching of organic chemistry. The main aspects of this proposal lies in the use of imaging techniques formula hydrocarbons, alcohols, etc. various shapes, pictures, characters letters and different mathematical figures. That is, the proposed methods foster comparison, comparison, fantasising and придумыванию similar structural formulas of any organic substance. This method can be used to develop and formulate the students' intelligence, sensitivity and the ability to compare that arouses interest in chemistry and in General for the environment.

**Key words:** the homological series of limit and unsaturated and aromatic carbohydrates, alcohols, organization, graphics, geometric shapes, natural numbers.

**Сведения об авторе:** *Б.Х. Меликов* – соискатель Таджикского национального университета

## ТАЪЙИНИ ШУҶОИ ОЛУДАГИИ АНГАЛИКИРМҶОИ ҚАЛЛОБАДОР ДАР РУСТОҶОИ ТАВОБЕИ ШАҲРИСТОНИ МАСЧИДИ СУЛАЙМОН

*Муҳаммад Сафар, Фарибо Мавлоии Биргонӣ*  
Донишгоҳи озодаи исломии Маркази воҳиди Масҷиди Сулаймон, Эрон

Кирмҷои қаллобадор кирмҷои нахишакле ҳастанд, ки аз хун тағзия мекунанд ва дар давраи кӯчаки мизбон олуида иқомат доранд ва ҳамакун тақрибан як панҷум аз чамъияти инсониро мубтало кардаанд. Уфунати кирмҷои қаллобадор дар навоҳии гарм ва мартуб шоеътар аст. Ин ангалҳо барои инсон комилан беморрез ҳастанд, вучуди мизбони ихтисосӣ барои ин ангал монеи пешрафт дар фаҳми биологии он шудааст. Аз ин рӯ, дар бораи ин посухҳои имани мизбон ва дар бораи маҳори эмани мизбони аслии ин ангал шинохти каме вучуд дорад. Ин кирм дар шимоли Эрон дар солҳои 1340 шӯи онро то 70% дар баъзе манотиқи олуида гузориш намудаанд ва ҳатто тибқи баррасиҳои анҷомёфта дар ин сол дар баъзе аз манотиқи олуида, бахусус дар навоҳии рустои устони Хузистон то 90% эҳтимоли олуидагӣ вучуд дошта. Вале тайи баррасиҳои анҷомёфта дар солҳои ахир эҳтимоли олуидагӣ ба наҳви чашмгире коҳиш ёфта ва то 3% дар баъзе аз манотиқи шимоли Эрон гузоришшуда ин баррасӣ ба сурати хӯшай дар панҷ рустои тавобеи шаҳристи Масҷиди Сулаймон сурат гирифта, ки аз маҷмуи 451 нафар сокини манотиқи масҷидии 5 русто дар байни солҳои 88-89 бештарин олуидагӣ, ки дарсади болоӣ аз бемории англиро дар манотиқи ёдшуда дорад, ҳастанд, иборатанд аз кирми қаллобдор, ҳимнулпис ноно, иксиюр ва жиёрдиё, ки бо тартиб кирми қаллобдор бо 4,2%, ҳимнулпис ноно бо 2,2%, иксиюр бо 1,1% ва жиёрдиё бо 1,3% аз аҳамми бемориҳои шоеъ дар ин манотиқ гузориш мешавад.

Уфунат ба кирмҷои қаллобдор иллати аслии бисёре аз бемориҳо дар инсонҳо ва ҳайвонот аст. Кирмҷои қаллобдор ҳамакун тақрибан як панҷум аз чамъияти инсониро мубтало кардаанд. Кирмҷои қаллобдор кирмҷои нахишакле ҳастанд, ки аз хун тағзия мекунанд ва дар рӯдаи кӯчаки мизбони олуида иқомат доранд. Чарҳаи ҳаёти кирмҷои қаллобдор мавқеи шуруъ мешавад, ки тухмҳо дар мадфуи фарди олуида вориди хок мешаванд ва шароити саҳтро мутаҳаммил шуда, пӯстандозӣ мекунанд. Баъд аз тамос бо пӯсти мизбон ба осонӣ вориди бадани мизбон шуда, лоруҳо ба системаи рағии бадан муҳочират мекунанд ва аз мӯйрағҳои кисаи ҳавоии тиракуфуқӣ дар ҳатти уфуқӣ боло омада, балъида мешаванд. Пӯстандозии кирмҷои қаллобдор дар рӯда иттифоқ меафтад ва болиғ мешаванд ва аз сатҳи марбут ба ғашои маҳотии вобаста ба хун ва бофт тағзия мекунанд. Дандонҳои таҳассусёфта дар кирмҷои болиғ боиси пора шудани ғашои маҳотии рӯдаи дар мӯйрағҳои ғашоии маҳотии сатҳӣ ва макши хун ба даруни капсули худ ва тарашшуҳи моддаи зиддиинъикодӣ дар натиҷаи эҷоди хунрезӣ ва таҷзияи протеин ба таври маҳсусе гӯйҷаҳои қирмизи хунро балъида ва аз муҳтавиёти дохили селулии он тағзия мекунанд. Ин ангал иллати аслии камхунӣ, фақри оҳан ва омил беморизоӣ дар бисёре аз бемориҳои умумӣ, аз ҷумла камбудии рушд, сӯитағзияи протеин, азқоруфтагӣ, заъфи баданӣ ва кундзехнӣ дар бачаҳо ва занҳои бордор мебошад. Илова бар ин, уфунат ба кирмҷои қаллобдор мумкин аст боиси афзоиши уфунатҳои ваҳим аз қабилҳои сил ва вирусӣ нуқси системаи имани инсон дар маҳалли захмҳои

болинӣ шавад. Тайи таҳқиқоти анҷомшуда ҳар кирми қаллобдори болиғ боис мешавад дар рӯз ҳудуди 0,2 ml хун аз миён биравад. Кирмҳои қаллобдори болиғ метавонанд дар як мизбон солҳои зиёде зинда бимонанд, ки посухҳои эмани мизбон мумкин аст боиси хуручи он шавад. Уфунати кирмҳои қаллобдор дар навоҳии гарм ва марғуб шоеътар аст. Дар Эрон олудагӣ ба кирмҳои қаллобдор дар шимол (савоҳили дарёи Хазар), устонҳои Хузистон ва Сиистон ва Балучистон шоеътар мебошад (дар шимол бештар аз навъи никотур ва дар ҷануб аз навъи анкилустумо). Камбуди сатҳи беҳдошт дар манотиқи рустой ва ҳамчунин иртиботи мустақими кишоварзон ва домдорон бо авомили беморизо аз аҳамияти ин таҳқиқ аст. Мо дар ин ҷо оморе аз афроди олуда ва навъи ангал махсус кирмҳои қаллобдор дар манотиқи рустоии шаҳристони Масҷиди Сулаймон ироа мекунем.

Мавод ва равишҳо:

а) интиҳоби тасодуфии афроди сокин дар атрофи конунҳои олуда ба кирмҳои қаллобдор ба равиши хӯшай анҷом шуд (бавижа дар хурдсолон);

б) баррасии болинӣ аз тариқи тақмили пурсишнома ва пурсишҳои марбут ба аворизи бемории кирмҳои қаллобдор.

Таъйини маҳалҳои намунабардорӣ

а) паҳши зуруфи якбормасраф дар асари як рӯз ва таҳвил гирифтани намунаи мадфуъ дар субҳи рӯзи баъд;

б) озмоиши мадфуъ ба равиши формолини атр ва таъйини шуюи олудагии ангал ва гирдоварии додаҳо.

Аз он ҷое ки ба ду равиш: озмоишӣ ва мақтаӣ пажӯҳиш анҷом мешуд, лизо барои гирдоварии додаҳо аз ду абзор истифода шуд. Дар равиши мақтаӣ аз пурсишномаи тиббии гирболгирии афроди мубтало ба кирмҳои қаллобдор:

- ҷиҳати саранд кардани афроди машқук ва таҳти риск;

- дар равиши озмоишӣ ҷиҳати таҳхис аз озмоиши ангалшиносии мустақим ва ғайримустақим (сирулуҷи) истифода шуд.

Ҷомеаи омори ва ҳаҷми намуна ва равиши намунагирӣ: тайи баррасиҳои баамаломата ва бар тибқи мутолиоти гузашта дар устони Хузистон мизони мубталоён ба кирмҳои қаллобдор дар устони Хузистон дар ҳудуди 10% нишон дода шудааст ва бар ин асос ҳаҷми намунаи мавриди назар бо тавачҷуҳ ба мизони шуюи беморӣ дар мутолиаи қаблӣ тибқи формулаи ҳудуди 384 нафар ҷамъият анҷоми мутолиот дар заминаи баррасии шуюи кирмҳои қаллобдор лозим мебошад.

Гузориши се моҳи аввал дар хусуси тарҳи баррасии шуюи кирмҳои қаллобдори манотиқи рустоии ҳамаи шаҳристони Масҷиди Сулаймон (рустои Чашмаи Золук, Сайфобод, Погичгудор, Каримобод ва Ризообод) дар се моҳи аввали ин тарҳ ба ҷамъоварии иттилоот ва омори рустоҳои мазкур иқдом намуда, тавонистем 578 формаи марбутро дар ҷиҳати мушаххас намудани конунҳои олудагӣ ба ин ангал тақмил намудан ва баъд аз таҷзияву таҳлили иттилооти бадастомада ва намудорҳои омори тарсим карда, ки иттилооти марбут ба рустоҳои мазкур дар поён тарҳи замима хоҳад шуд.

Маводи васоили мавриди ниёз: зарфи намунагирӣ, формолини 10%, атр, дастгоҳи сентрофуга, лӯлаи сентрофуга, лугал, микроскопи нурий, лом, ломл ва савоби ҷӯбӣ.

Равиши кор: Як рӯзи қабл аз озмоиш тамоми иттилооти мавриди ниёз дар робита бо афроди машқук ба беморӣ (ин афрод ба навъе бо хок дар иртибот будан) аз қабилҳои ном, номи хонаводагӣ, ҷинс, синн, номи падар ва шугро рӯйи зарфи намуна навишта шуд ва ба афрод таҳвил дода мешуд, то субҳи рӯзи баъд намунаи мадфуъро дар он гузошта ва ҷамъоварӣ карда, ба озмоишгоҳ таҳвил дода ва озмоиши формулаи, атр ба тартиби зайл бар рӯйи онҳо анҷом шуд:

- ба андозаи як фундуқи мадфуъ аз намунаи афрод дар ливони пластикӣ қарор дода, он гоҳ рӯйи он фармал рехта ва сипас хуб онро тавассути богти ҷӯбӣ маҳлут кардем;

- пас аз ба ҳам задан бо богти ҷӯбӣ маҳлули мавриди назарро аз 2 ала 3 лояи гоз ё порҷаи танзиф, ки дар қифи шишай қарор дода, ба лӯлаи сентрофуга мунтақил карда, то ба ҳаҷми 7 сс бирасад;

- он гоҳ атро рӯйи маҳлули фавқ рехта, ҳаҷми онро ба 10 сс мерасонем ва сари онро бо дарпечи пластикӣ хуб баста ва лӯларо ба шиддат тақон медиҳанд, то бо формолин ба хубӣ маҳлут шавад;

- сипас ба оромӣ дар наздикии широб сарпечи онро бардошта ва лӯлаҳоро дар даври 3000 грт барои муддати 2 дақиқа сентрофуга кардем;

- баъд аз сентрофуга махлули рӯйро рехта ва чудори лӯларо тавассути пунба ё танзиф хуб тамиз карда, он гоҳ бар рӯи русуб дар таҳи лӯла як қатра лугл изофа кардем;

- як қатра аз махлулро рӯи лом қарор дода, як ломал бо зовияи 45 дараҷаро рӯи намуна қарор дода ва бо бузургнамоии 10 ва 40 бо мушоҳидаи намуна пардохтем.

Бо ин равиш 384 нафар аз афроди манотиқи ёдшударо мавриди баррасӣ қарор дода, ки иттилоот ва омор ва намунаҳои он ба пайваст замима мешавад.

Дар баррасии анҷомшуда дар рустоҳои тавобеи шаҳристони Масҷиди Сулаймон тибқи такмили пурсишномаҳое дар заминаи бемории марбута тавонистем конунҳои эҳтимолии олудагиро мушаххас намоем ва баъди таҷзия ва таҳлили иттилооти бадастомада оғоз ба намунагирӣ кардем. Дар ин робита 451 намуна баррасӣ шуд. Теъдоди намунаҳоро бештар аз теъдоди афроди муҳосибашуда дар назар гирифтём, то зарифи хато ба ҳадди ақалли мумкин нузул кунад. Дар рустои Ризообод, ки бештарин баррасӣ ба иллати боло будани омори ҷамъиятиро доштем, 172 нафар мавриди озмоиш қарор гирифтанд, ки аз ин теъдод 119 нафар муаннас ва 53 нафар музаккар будаанд. Дар натиҷа 18 нафар аз онҳо олуда ба яке аз ангалҳои рӯдаӣ ташхис дода шуданд, 3 нафар олуда ба кирми қаллобдор, 3 нафар олуда ба иксиюр, 5 нафар олуда ба ҳимнулиписноно, 4 нафар олуда ба систжиёрдиё, 1 нафар олуда ба онтомубокли ва 2 нафари дигар ба блостусистис мебошанд. Дар рустои Каримобод теъдоди 72 нафар, ки 39 нафар аз онҳо муаннас ва 33 нафари дигар музаккар будаанд, баррасӣ гардид, ки натиҷаи он 5 нафар олуда ба яке аз ангалҳои рӯдаӣ ташхис дода шуда, ки аз миён як нафар олуда ба кирми қаллобдор, ду нафар олуда ба истронжилуидс, як нафар олуда ба ҳимнулиписноно ва як нафари боқимонда олудагӣ ба систономубоклиро аз худ нишон додаанд.

Дар рустои Погачгудор аз 48 нафари мавриди баррасӣ 30 нафар муаннас ва 18 нафари дигар музаккар будаанд, аз ин миён 7 нафар олудагӣ ба яке аз ангалҳои рӯдаӣ доштаанд, ки як нафар ба кирми қаллобдор, ду нафар олуда ба иксиюр, як нафар- систжиёрдиё, як нафар олуда ба ҳимнулиписноно, як нафар олуда ба тухми танё ва як нафари боқимонда мубтало ба тухми оскорис ташхис дода шуданд.

Дар рустои Чашмаи Золук теъдоди афроди мавриди баррасии 99 нафар, ки аз ин миён 59 нафар муаннас ва 40 нафар музаккар будаанд, олудагӣ ба ангал дар 7 нафар дида шуда, ки бо баррасии баамаломата 6 нафар мубтало ба кирми қаллобдор ва як нафар мубтало ба астротжилуис ташхис дода шуд.

Дар рустои Сайфобод низ теъдоди 57 нафар, ки 34 нафар муаннас ва 23 нафари дигар музаккар будаанд, мавриди баррасӣ қарор гирифтанд. Дар натиҷа, 12 нафар олудагӣ ба яке аз ангалҳои рӯдаӣ ташхис дода шуд, ки аз ин миён 8 нафар олудагӣ ба кирми қаллобдор, 3 нафар олуда ба ҳимнулиписноно ва як нафари боқимонда олудагӣ ба систжиёрдиёро аз худ нишон додаанд.

Дар шимоли Эрон дар солҳои 1340 шуи кирмҳои қаллобдорро то 70% дар баъзе манотиқи олуда гузориш намудаанд. Тибқи баррасиҳои анҷомёфта дар ин сол дар баъзе аз манотиқи олуда, бахусус, дар навоҳии рустоии устони Хузистон то 90% эҳтимоли олудагӣ вучуд доштааст. Вале тайи баррасиҳои анҷомёфта дар солҳои охир эҳтимоли олудагӣ ба наҳви чашмгире коҳиш ёфта, то 3% дар баъзе аз манотиқи шимоли Эрон гузориш шудааст. Тайи баррасии Ғуломӣ ва ҳамкорон бар рӯи домдорони сокини манотиқи рустоии шаҳристони Бобул, дар соли 1382 кирмҳои қаллобдор камтарин мизони олудагиро доштанд. Дар мутолиаи Маҳдавӣ ва ҳамкорон бар рӯи 1760 нафар аз ҷамъияти минтақаи кӯҳистонӣ ва ҷангалии шаҳристони Сорӣ, намунаи мадфуи афроди мавриди мутолиа ҷамъоварӣ ва ба равиши флутосион ва фармал- атр аз лиҳози ангалҳои рӯдаӣ мавриди мутолиа қарор гирифт, ки мизони олудагӣ ба ангалҳои рӯдаӣ дар ноҳияи ҷангалӣ 33,5% ва дар ноҳияи кӯҳистонӣ 47,2% буда, бештарин мизони олудагӣ марбут ба жиёрдиё ломблиё (14,2%) антомбокли (12,4%) ва камтарин дар кирмҳои қаллобдор бо 0,05% гузориш шудааст.

Дар баррасии анҷомгирифта аз маҷмуи 451 нафар сокини манотиқи маскунии 5 русто аз тавобеи шаҳристони Масҷиди Сулаймон бештарин олудагӣ, ки дарсади болой аз бемории англиро дар манотиқи ёдшуда доро ҳастанд, иборат аз кирми қаллобдор, ҳимнулиписноно, аксиюр ва жиёрдиё мебошанд. Таҳқиқе, ки сурат гирифта, шуои бемории кирмҳои қаллобдорро дар манотиқи рустоии ҳамаи шаҳристони Масҷиди Сулаймон 4,2% баровард мекунад ва ба тартиб

ҳимнулиписноно- 2,2%, аксиюр- 1,1%, систжиёрдиё бо 1,3% аз бемориҳои шоеи манотиқи рустоии Масҷиди Сулаймон гузориш мешавад.

#### АДАБИЁТ

1. Арфаъ Ф. Кирмшиносии пизишкӣ (ҳалмантулужӣ). -Техрон: Донишгоҳ. - Ҷ. 1.- №1 / 1355- 1363.
2. Арфаъ Ф. Кирмшиносии пизишкӣ (ҳалмантулужӣ). -Техрон: Донишгоҳ. - Ҷ. 2.- № 2 / 1357- 1363.
3. Баширӣ Х. Ангалҳои беморизоии инсон.- Техрон, 1384.
4. Мароғӣ Ш. Ангалшиносии пизишкӣ барои донишҷӯёни пиропизишкӣ (кирмшиносӣ). -Техрон, 1387.

#### УСТАНОВЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ЗАРАЖЕНИЯ СЕЛЬСКИХ ЖИТЕЛЕЙ ГОРОДА МАСДЖИДИ СУЛАЙМОН ИСЛАМСКОЙ РЕСПУБЛИКИ ИРАН ЛИЧИНКАМИ ГЕЛЬМИНТОВ

В данной статье автором подвергнуты рассмотрению и изучению степень заражения сельских жителей города Масджиди Сулаймон Исламской Республики Иран личинками гельминтов. В связи с тем, что окружающая среда в сельской местности более загрязнена яйцами гельминтов, распространенность гельминтозов в сельской местности выше. На их распространение влияют климатические условия и уровень социально-экономического развития населения Гельминты - это большая группа низших червей обитающих в организме человека, которые вызывают паразитарные заболевания.

**Ключевые слова:** личинки гельминтов, степень заражения сельских жителей, климатические условия, уровень социально-экономического развития, паразитарные заболевания.

#### DETERMINATION OF THE DEGREE OF CONTAMINATION OF RURAL RESIDENTS OF THE CITY MASJID-I SULAIMON THE ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN WITH HELMINTH LARVAE

In this article the author subjected to review and study of the degree of contamination of the rural residents of the city Masjid Sulaimon the Islamic Republic of Iran with helminth larvae. Due to the fact that the environment in rural areas more polluted helminth eggs, the prevalence of helminthiasis in rural areas is higher. Their distribution depends on climatic conditions and the level of socio-economic development of the people Helminths is a big group of lowly worms living in the human body, which cause parasitic diseases.

**Key words:** larvae of worms, degree of contamination of rural residents, climatic conditions, level of socio-economic development, parasitic diseases.

**Сведения об авторах:** *Мухаммад Сафар* – член научно-преподавательского состава Свободного исламского университета города Масджиди Сулаймон, Иран  
*Фарибо Мавлои Биргони* – микробиолог, Исламская Республика Иран

#### ТАЪСИРИ МАВОДИ ФАРОЧОЗИБИ РУТУБАТ БАР РУШД ВА ҚОРҚАРДИ МАСРАФИ ОБ ДАР НИҲОЛИ ПОРТУҒОЛИ (АФЛЕСУН) НАВЪИ «ТОМСОН»

*Ғуломризои Мирзоӣ*

**Донишгоҳи кишоварзии Тоҷикистон ба номи Шириншо Шотемур**

Ба манзури баррасии таъсири маводи полимерии фарочозибии рутубат дар қоҳиши таниши хушкӣ, асари полимерӣ фарочозибии санъатӣ (TRAWAT A200) бар рушд ва нумӯи ниҳоли навъи “Томсон” таҳти шароити гулхона, тайи соли 1386-87 дар гулхонаи донишкадаи кишоварзии Донишгоҳи озодаи исломии воҳиди Қойимшаҳр мавриди баррасӣ қарор гирифт. Таҳқиқ ба сурати спилит пилот бо се сатҳи обёрӣ: 40%, 60% ва 80% таҳлилии мичозии рутубатӣ ва 5 сатҳи сифр, 0,25, 0,5, 0,75 ва 1% вазнӣ хоки хушкӣ моддаи фарочозиб ва ҳар тимори (парвариш) фарочозиб дар 3 гулдон бо 3 такрор ва чамъан, дар 135 гулдон иҷро шуд. Таҳзилии вориёнс ва муқоисаи миёнгин ба равиши Данкин анҷом гардид.

Натоиҷи бадастомада аз озмоиш нишон доданд, ки асари тиморҳои (парвариш) фарочозибии рутубат дар рушду нумӯи ниҳол дар сатҳи эҳтимолии 1% ( $P < 0,01$ ) маънидор будааст. Беҳтарин натиҷа аз тимор 40% таҳлилии (софқорӣ) мучоз (ҷоиз) ва қорбурди 1% моддаи фарочозибии рутубат ба даст омад ва байни тиморҳои 40% ва 60% софқорӣ мучозии рутубатӣ ва дар ғоизҳои болоии қорбурди маводи фарочозибии рутубат ихтилофи маънидоре мушоҳида нашуд.

Аз сӯйи дигар, қорбурди маводи фарочозибии рутубат ба мизони бисёр болоӣ, зарфияти ниғаҳдорӣ обро дар ҳок афзоиш дод, ба тавре ки тақсимот дар қорбурди 0,25% моддаи фарочозиб баробар бо 42% ва дар тимори 1%, қорбурди моддаи фарочозибии рутубат ба 70% низ расид. Ҳамчунин қорбурди моддаи фарочозибии рутубат, қорқарди масрафи обро афзоиш дод ва ин афзоиш дар тимори 80% софқорӣ мучоз нисбат ба тиморҳои дигар бештар буд. Бар асоси натоиҷи озмоиш мушаххас шуд, ки метавон бо истифода аз полимери фарочозиб рутубатро ба унвони

моддаҳои ҷихати афзоиши ҷазбу ниғаҳдории об дар хок ба манзури сарфачӯӣ дар масрафи об ва тӯлонӣ намудани даври обёрӣ барои гиёҳ тавсия намуд.

Фарочозибҳо маводи полимерӣ ва ба шиддат обдӯстдоранд, ки ба андозаи дахҳо то садҳо баробар вазни худ об ё маҳлулҳои обиро ҷазб карда, дар худ нигоҳ медоранд. Шакли зоҳирӣ ва мутадовили (маъмул) фарочозибҳо ба сурати хока ва донаҳои сафед, шабеҳи шакар аст. Ин полимерҳо зимни бархурдорӣ аз суръату зарфияти зиёди ҷазби об ба масобеҳи (ба сифати) оби анборҳои миниатюрӣ амал карда, дар мавқеи ниёзи реша, ба роҳатӣ обро дар ихтиёри он қарор медиҳанд.

Истифода аз фарочозиб дар кошти нишо (кӯчат) ва ниҳол, танишҳои рутубатиро аз байн бурда, ба созгории набототи кошташуда бо муҳит кӯмак мекунад. Фарочозибҳо зимни боло бурдани зарфияти ниғаҳдории об дар хокҳои сабук, мисли мушкили нуфузпазирии хокҳои сангинро низ муртафеъ мекунанд (Кӯчакзода ва ҳамкорон, 1379).

Бо озмоиши ҷихати таъсири маводи ҷозибӣ рутубат ба нисбатҳои 0, 0,05, 0,81, 0,2 ва 0,3% вазнии хоки хушк бар равиҳои хусусияти физикӣ ду навъ хоки луми шинӣ ва лумӣ нишон доданд, ки таъсири маводи фарочозибӣ рутубат рӯйи афзоиши таҳаллул дар хокҳои луми шинӣ, бештар аз хокҳои лумист ва бо афзоиши маводи бакорбурдашуда таҳаллули бештаре мушоҳида шуд. Эшон баён намуданд, ки ба кор бурдани 0,1% вазни ин мавод, илова бар эҷоди беҳбуд дар сохтмони хок, боиси афзоиши тавоноии ҷазби об тавассути полимер ва афзоиши оби қобили истифода мегардад (Яздонӣ ва Аллоҳдодӣ, 1384).

Бо таҳқиқе бар рӯйи гиёҳи сӯё бо коркарди ҷаҳор миқдор полимери фарочозиб TRAWAT A200 (сифр, 75, 150, 225 кг дар гектар) ва се фосилаи обёрӣ: 6, 8, 10 рӯз як бор равиши рушду амалкарди сӯё нишон доданд, ки миқдори 150 ва 225 кг фарочозиб дар гектар мучибӣ афзоиши амалкарди дона дар воҳиди сатҳ ва афзоиши бархе аз аҷзҳои амалкарди сӯё мегардад. Ҷамчунин, истифода аз полимери фарочозиб ба унвони моддаҳои ҷихати афзоиши ҷазбу ниғаҳдории об, шугле дар хок ба манзури сарфачӯӣ дар масрафи об ва тӯлонӣ намудани даври обёрӣ барои гиёҳ тавсия мешавад. Корбурди 150 кг фарочозиб бо аъмоли даври обёрӣ, 8 рӯз беҳтарин натиҷаро ба ҳамроҳ доштааст. (Яздонӣ ва Аллоҳдодӣ, 1384).

Аллоҳдодӣ гузориш намуд, ки таъсири сутӯҳи мухталифи полимери обдӯст дар давраҳои обёрии тӯлонитар (18 ва 21 рӯз) дида мешавад, дар ҳоле ки фавосил дар давраҳои обёрии кӯтоҳтар (10 ва 14 рӯз), таъсири сутӯҳи мухталифи полимери обдӯст маънодор набудаст, чаро ки дар ин фавосили обёрӣ, эҳтимолан, рутубати хок барои рушди гиёҳ кифоят мекардааст. Дар зимни он мушоҳида шуд, ки корбурди 3, 4, 5 гр полимери обдӯст дар ҳар килограмм хок рушд ва амалкардро нисбат ба шоҳид (грамм дар ҳар кг) афзоиш дод, вале миқдори 1 ва 2 гр полимери обдӯст дар ҳар кг хок ноқофӣ буда, рушду амалкарди гиёҳ таҳти таъсири ин тиморҳо тафовуте бо шоҳид (сифр гр. дар ҳар кг) надоштааст (8).

Дар донишгоҳи Флоридаи Амрико озмоиш бо 5 моддаи фарочозибӣ 0, 0,25, 0,5, 0,75 ва 1% ҳаҷм ва ҷаҳор сатҳи обёрӣ 3, 6, 9, 12 рӯз рӯйи ду навъ гиёҳ бо 0,75% фарочозиб ва даври обёрӣ, 9 ва 12 рӯзи обёрӣ, натоиҷи тақрибан баробар бо тимори бидуни фарочозиб ва даври 3 рӯзи обёриро доштааст. Ҷамчунин бо 0,5% фарочозиб бо даври 6 рӯз низ ҳамон натоиҷи обёриро бо даври 3 рӯз ва бидуни фарочозиб ба даст меояд. Бинобар ин, гузориш намуданд, ки ақсуламали рушди гиёҳ ба фоизҳои фарочозиб ва давраҳои обёрӣ бо гунаҳо ва теъдоди обёрӣ вобаста мебошад (Севаполон, 2001).

Озмоиш рӯйи сӯё бо 3 сатҳ маводи ҷозибӣ рутубат (0, 0,03, 0,07) фоизи вазнӣ ва бо даври обёрии 5 рӯз анҷом дод. Натоиҷи озмоиш нишон дод, ки оби боқимонда дар хок нисбат ба тимор, шоҳиди 23 ва 95% ба тартиб, барои 0,03 ва 0,07% маводи ҷозибӣ рутубат афзоиш доштааст. Ҷамчунин як афзоиши 12 ва 19 баробарӣ барои коркарди масрафи об нисбат ба шоҳид ба тартиб дар 0,03 ва 0,07% маводи ҷозибӣ рутубат мушоҳида гардид (Sivapalan, S., 2001). Асарӣ маводи фарочозибӣ рутубат рӯйи рушд ва давоми коҳу ва ҷӯро мавриди баррасӣ қарор доданд. Ин маҳсулот дар як лоя шини дурушт бо шароити обёрии маҳлуд рушд ёфтаанд.

Натоиҷ нишон дод, ки фосила байни зарфияти зироатӣ ва пажмурдагӣ бо афзоиши мизони полимерҳои фарочозиб афзоиш ёфт. Ҷамчунин ин мавод мучибӣ афзоиши коркарди масрафи об ва мизони моддаи хушк дар гиёҳҳои мазкур (зикргардида) гардиданд (Woodhouse, J. Johnson, 1991). Альмирон ва ҳамкорон (1996) рушди хиёри гулхонаеро таҳти режимҳои мухталифи обӣ (25, 50, 75% зарфияти зироиро) ва миқдори мухталифи полимери (0,1, 0,2, 0,3, 0,4% бар асоси вазни хушкӣ

хок) мавриди баррасӣ қарор доданд ва натиҷа гирифтанд, ки коркарди полимер то 0,3% мучиби рушди равиши гиёҳҳо гардид, аммо байни 0,3 то 0,4 полимери обдӯст тафовуте мушоҳида нашуд.

Дар ин таҳқиқ ҳадафи баррасии таъсири сутӯҳи мухталифи маводи фарочозиби рутубат бар рушд ва нумӯи ниҳоли «Томсон» ва таъсири ин мавод бар даври обёрӣ ва қудрати ниғаҳдории об дар хок мебошад.

*Мавод ва равишҳо.* Ба манзури баррасии таъсири сутӯҳи мухталифи маводи фарочозиби рутубат ва давраҳои мухталифи обёрӣ бар рӯи рушди ниҳоли «Томсон», озмоише ба муддати 18 моҳ (1386-87) дар гулхонаи донишкадаи кишоварзии Донишгоҳи озода исломии воҳиди Қойимшаҳр ба иҷро даромад. Дар ин озмоиш аз ниҳоли навъи «Томсон» бо пояи норинҷ истифода гардид. Ниҳолҳои «Томсон» ба тоза пайванд шуда буданд ва ба гулхона интиқол дода шуда, муроқибатҳои лозим (об мавриди ниёз, қуд (пору) ва сум), бар асоси шароити беҳина ба гулдонҳо эъмол гардид, то замоне ки ниҳолҳо худудан 5 моҳа гаштанд. Баъд аз замони мазкур, ёмоли об ва маводи фарочозиб барои тиморҳо дар назар гирифта шуд. Гулдонҳои мавриди истифода аз навъи пластикӣ бо қатри даҳона 30 см ва иртифоъ 45 см интихоб гардиданд. Сипас, гулдонҳо бо хок таҳия шуда (бо ҳамроҳи маводи фарочозиб), пур гардиданд. Дар қадвали 1 бархе аз хусусиёти хок мавриди озмоиш нишон дода шудааст. Билофосила, пас аз пур кардани гулдонҳо, намунаҳое аз хоки мазкур ҷиҳати таъйини мизони рутубат ба озмоишгоҳ мунтақил гардид.

**Қадвали 1. Хусусиёти физикии хоки маҳалли озмоиш**

Зарфияти мазраа (%)	Нуктаи пажмурдагии доим (%)	Вазни махсуси зоҳирӣ (гр/см³)	Моса	Силит	Рас	Бофти хок
20,5	14,1	1,31	34	43	23	Лум

То як моҳ пас аз кошт ба манзури барқарории шароити якнавохти рушд, тамоми гулдонҳо ба миқдори мусовӣ обёрӣ гардиданд. Баъд аз як моҳ тиморҳои обёрии (I<sub>3</sub>, I<sub>2</sub>, I<sub>1</sub>) ба сурати зер эъмол гардид:

Қарояти рутубати як рӯз дар миён ба сурати вазнӣ бо тарозу барои ҳама гулдонҳои мавҷуд, дар як ҳел сурат гирифт. Ҳангоми изофа кардани об ба ҳар як аз тиморҳо бо таваҷҷуҳ ба қоҳиши вазн сурат гирифта, дар гулдонҳо аз тариқи вазн кардан бо тарозу ба изои мизони вазн қоҳиш ёфта, об ба намунаҳо изофа шуд. Ҷиҳати таҷзия ва таҳлилу ироаи натоиҷи марбут ба асари тиморҳои обӣ ва миқдорҳои фарочозиб, қарояти миқдорҳои қатр ва иртифоъ дар ибтидои интиҳои озмоиш мавриди назар сурат гирифт. Фарочозиби мавриди истифода аз ин таҳқиқ бо номи тижории А200 тавлиди ширкати «Раҳоб резин» (таҳти литсензияи пажӯҳишгоҳи полимер ва петрохимияи Эрон) мебошад.

Дар ниҳоят, бо омода кардани гулдонҳо тиморҳои озмоишӣ ба сурати спилит рилот бо се такрор ва ҳар такрор шомили 3 гулдон ва 3 сатҳ – 40, 60, 80% таҳлиияи МА бо 5 сатҳ – 0, 0,25, 0,5, 0,75 ва 1% вазнии моддаи фароибӣ рутубат ва маҷмуан, дар 135 гулдон ба иҷро даромад. Дар поёни миқдорҳои адабии ҳосил аз андозагирии параметрҳои зикршуда, бо кӯмаки нармафзорҳои компютерӣ назари MSTATC мавриди таҷзия ва таҳлили омӯрӣ қарор гирифт. Ҳамчунин муқоисаи миёнгинҳо низ тавассути озмуни муқоисаи миёнгини чанддонагии Данкин анҷом мепазирад.

Қадвали таҷзияи Вориёнс ва муқоисаи миёнгинҳои иртиқои қатри буттаҳои ниҳоли «Томсон» мавриди озмоиш дар қадвали 2 нишон дода шудааст. Бар асоси қадвали 2, асари тиморҳои обёрӣ дар сатҳи омӯрӣ 5% маънидор будааст. Ҳамчунин таҷзияи мураккаб натоиҷе нишон медиҳад, ки бар ҳамкунии тиморҳои обёрӣ ва фарочозиб дар сатҳи эҳтимол 5% маънидор мебошад.

**Қадвали 2. Таҷзияи Вориёнси афзоиши иртиқоӣ ва қатри буттаҳо**

Манобеи тағйирот	Дараҷаи озода	Миёнгини маърифат	
		Афзоиши иртиқоӣ ниҳол	Афзоиши қатри ниҳол
Такрор	2	ns207	ns9,416
Тиморҳои обёрӣ	2	*3,380	*1334
Тиморҳои фарочозиб	4	**692	**565
Тимори обии фарочозиб	8	*7,23	*7,30
Ҳато	24	18	2,31
Зариби тағйирот (%)		8,13	6,10

ns: ғайримаънодор;

\*\* маънидор дар сатҳи эҳтимоли 1% ( $P < 0,01$ );

\* маънидор дар сатҳи эҳтимоли 5% ( $P < 0,05$ ).

Дар чадвали 3 сутӯҳи мухталифи об ва фоизҳои фароиб бар рӯи рушду афзоиш қатри (диаметр) ниҳол нишон дода шудааст. Бар ин асос, бештарин афзоиши қатр ва иртифои марбут ба тимори 1% моддаи фарочозиб бо сатҳи обӣ 40% тахлияи маҷозӣ рутубатӣ бо миқдорҳои 41,33 см ва 48,3 мм будааст. Камтарин миқдори афзоиши иртифоъ ва қатри марбут ба тимори сифри фоизи моддаи фарочозиб бо сатҳи обӣ 80% тахлияи маҷозӣ рутубатӣ ба тартиби баробар бо 8,3 см ва 11 мм ба даст омад.

Шаклҳои 1 ва 2 мунҳании ҷабидани рутубатии тиморҳои мухталифи фарочозиб дар мақашои мухталифро нишон медиҳад. Дар шакли 1 мушаххас гардидааст, ки дар мақаш сифр миқдори рутубат худуди 40% ё ба ибори дигар, тахалхули (ковок) ҳок 40% мебошад. Дар шакли 2 бо коркарди 10 грамм моддаи фарочозиб миқдори рутубат дар мақаш сифр (тахалхул) ба худуди 70% расидааст. Коркарди масрафи об, робита байни мизони амалкарди маҳсул дар қиболи оби масрафиро нишон медиҳад. Коркарди масрафи об ба сурати зер ба даст омад:

$$WUE = \frac{Y}{ET}$$

ки дар он,  $WUE$  - коркарди масрафи об;

$Y$ : амалкарди маҳсул (кг);

$ET$ : мизони табхир ва таарруқ (бухоршавӣ) мебошад.

Мизони табхир ва таарруқ ба сурати робитаи  $ET = P + I - Dp \pm \Delta S$  муҳосиба гардид. Дар ин муодила  $\Delta S$  тағйироти захираи об,  $P$ - борондагӣ (мм),  $Dp$ - миқдори нуфузи умқӣ ва  $I$ - миқдори оби обёрӣ мебошад.

### Ҷадвали 3. Муқоисаи миёнгини асари мутақобили тимори обӣ ва маводи фарочозиб дар афзоиши иртифоъ ва қатри ниҳол

Тимори обӣ (%)	Моддаи фарочозиб (%)	Иртифоъ (см)	Муқоисаи миёнгинҳо	Қатр (мм)	Муқоисаи миёнгинҳо
40	0	12	EFG	29	CDE
	0,25	21	DEF	39,7	ABC
	0,5	23,33	CD	47,3	AB
	0,75	31,67	ABC	44,3	AB
	1	41,33	A	48,3	A
60	0	10,33	FC	22,7	DEF
	0,25	14	DEFG	23,3	DEF
	0,5	16,7	DEFG	28,7	CDE
	0,75	22,3	CDE	35,7	ABCD
	1	34	AB	42	ABC
80	0	8,3	G	11	F
	0,25	12,3	EFG	19	EF
	0,5	15,3	DEFG	22	DEF
	0,75	19,7	DEF	29,7	CDE
	1	24	BCD	33,3	BCDE

Тарҳ бо таваҷҷуҳ бо ин ки дар фазои гулхона сурат гирифтааст, миқдори борондагии сифр ва аз тарафе, бо таваҷҷуҳ ба ин ки мизони оби обёрӣ тахти назорат ва бар асоси ниёзи рутубатии ҳок будааст, миқдори нуфузи умқии ночиз дар назар гирифта шуд. Миқдори коркарди масрафи об дар ин тарҳ, бар асоси мизони афзоиши рушди иртифои ниҳоли «Томсон» ба мизони оби масрафӣ ва бар ҳасби сантиметр, ба изои ҳар литри об дар чадвали 3 муҳосиба гардидааст.

Бо таваҷҷуҳ ба додаҳои ҷадвали 4, бештарин коркарди масрафи об марбут ба тимори 80% тахлияи маҷоз бо 1% вазни моддаи фарочозиб ва камтарин марбут ба тимори 40% тахлияи маҷоз ва сифри фоизи моддаи фарочозиб будааст. Лозим ба зикр аст, ки дар тиморҳои 40% тахлияи маҷоз, миқдори 47 литр, 60% тахлияи маҷоз миқдори 25 литр ва дар тимори 80% тахлияи маҷоз миқдори 17 литр об дар тайи муддати озмоиш мавриди истифода қарор гирифтааст.

**Ҷадвали 4. Коркарди масрафи об дар тиморҳои мухталиф**

Тимори обӣ (%)	Моддаи фарочозиб (%)	Иртифоъ (см)	Коркарди масрафи об (см/лит.)	Қатр (мм)	Коркарди масрафи об (см/лит.)
40	0	12	0,26	29	0,62
	0,25	21	0,45	39,7	0,84
	0,5	23,33	0,5	47,3	1
	0,75	31,67	0,67	44,3	0,94
	1	41,33	0,88	48,3	1,03
60	0	10,33	0,41	22,7	0,91
	0,25	14	0,56	23,3	0,93
	0,5	16,7	0,67	28,7	1,15
	0,75	22,3	0,89	35,7	1,43
	1	34	1,36	42	1,68
80	0	8,3	0,49	11	0,65
	0,25	12,3	0,72	19	1,12
	0,5	15,3	0,9	22	1,29
	0,75	19,7	1,16	29,7	1,75
	1	24	1,41	33,3	1,96

Натоиҷи ҳосил аз анҷоми озмоиш нишон медиҳад, ки асари тиморҳои фарочозиб ва тиморҳои обӣ дар рушду нумӯи ниҳолҳо маънидор будааст. Бештарин афзоиш дар тимори 40% тахлияи маҷоз ва бо тимори 12% моддаи фарочозиб иртифоқ афтадааст. Каримӣ (1372) низ, таъсири моддаи фарочозиб дар афзоиши амалкарди маҳсул дар воҳиди сатҳро гузориш намудааст (4). Хутгерман ва ҳамкорон (1999), таъсири полимери фарочозибро дар рушди маҳсул, афзоиши амалкард ва зарфияти ниғаҳдории об дар ҳок ишора намуданд. Бо коҳиши миқдори моддаи фарочозиб ва афзоиши фоизи тахлияи маҷози рутубат, коҳиши амалкард мушоҳида шудааст (10). Аммо дар бархе аз тиморҳо бо коҳиши моддаи фарочозиб ва афзоиши тахлияи маҷози рутубат коҳиш маънидор набудааст. Ин асар эҳтимолан, ба далели ҷазби миқдорҳои қобили мулоҳизаи об дар сохтмони фарочозиб ва мутақобил он қарор додани оби ҷазбшуда, ба ҳоки атрофи решаи гиёҳ дар ҳангоми хушкӣ мебошад. Яздонӣ ва ҳамкорон (1386) низ, гузориш намуданд, ки қорбурди полимери суперқозиб метавонад дар шароити таниши хушкӣ ва қамобӣ мучиби афзоиши амалкард ва бархе азҷои амалкарди маҳсул шавад (7).

Ҳамчунин натоиҷ нишон дод, ки маводи фарочозиб боиси афзоиши қоркарди масрафи об мешавад. Ҳақиқатталаб ва Баҳбаҳонӣ (1385), таҳқиқ намуданд, ки бо ҷойгузинии фоизе аз маводи фарочозиб рутубат бо маводи заминаи афзоиши 44% қоркарди масрафи об мушоҳида шудааст (2).

Аз додаҳои озмоиш мушаххас гардидааст, ки афзоиши иртифоқи ниҳол дар тимори 40% тахлияи маҷоз бо 0,5% қорбурди фарочозиб бо тимори 80% тахлияи маҷоз ва 1% қорбурди фарочозиб тақрибан баробар мебошад. Дар ҳоле ки тимори 80% тахлияи маҷози қоркарди об тақрибан 3 баробар тимори 40% тахлияи маҷоз бо 0,5% фарочозиб мебошад. Ҳамчунин натоиҷ нишон медиҳад, ки изофа намудани маводи фарочозиб миқдори зарфияти захираи ҳокҳоро бисёр афзоиш медиҳад.

Натоиҷи Ганҷӣ (1378) нишон дод, ки моддаи фарочозиб метавонад мизони ниғаҳдории рутубат дар ҳокҳои сабуқро афзоиш диҳад ва ҳамчунин мушкили нуфузпазирии ҳокҳои сангинро муртафеъ намояд (5). Бинобар ин, истифода аз полимери фарочозиб, боиси афзоиши ҷазб ва ниғаҳдории оби сиклӣ (ҷозибҳои об) дар ҳок ва тӯлонӣ намудани даври обёрӣ барои гиёҳ мегардад. Аз тарафи дигар, қорбурди миқдори қофии полимери суперқозиб на танҳо таҳти шароити обёрӣ қофӣ, балки таҳти шароити таниши хушкӣ низ метавонад илова бар ҳазинаҳои хариди он, миқдори суд ва афзоиши амалкардро оид созад.

Бо таваҷҷуҳ ба тавлид ва арзаии маводи ҷозибӣ рутубат ба унвони ислоҳкунандаи ҳок ва ин ки ин мавод метавонад мучиби ҷазби рутубат ношӣ аз боришҳои ночиз дар манотиқи хушк ва ниғаҳдошти онҳо дар ҳок шуда, аз ин тариқ монӣ аз танишҳои рутубатӣ, адами муваффақият ва барномаҳои обёрӣ дар ин гуна манотиқ шаванд. Лозим аст, ки пажӯҳишҳои аз ҷанбаҳои мухталиф шомили миқдори маводи афзуда, равиши истифода, мизони муваффақият, шиддати таъсир ва пайомадҳои мусбат ва манфӣ, ношӣ аз истифодаи маводи ҷозибӣ рутубат ба амал ояд. Бадеҳист, ки дастбӣ ба мавориди зикршуда, афзун бар имкони истифодаи



беҳина аз обҳои мавҷуд ва афзоиши фоизи (%) муваффақияти барномаҳои обёрӣ ва беҳбуди шароити муҳити зист, метавон қадами асосӣ дар хоҳиши ҳазинаҳои обёрӣ ва афзоиши тавлид бардошт. Истифода аз маводи ҷозиби рутубат ба унвони маводи афзуда ба ҳок дар Эрон дорои собиқаи чандоне намебошад. Бинобар ин, ҷо дорад, то барои маҳсулоти мухталиф ва дар манотиқи мухталифи обу ҳаво мавриди истифода ва баррасӣ қарор гирад. Албатта, қабул ва истифода аз ин мавод бо таваҷҷуҳ ба қимати он лозим аст, то бароварди иқтисодӣ сурат гирифта, сипас, мавриди истифода қарор гирад.

#### АДАБИЁТ

1. Аллоҳодӣ А. Баррасии таъсири корбурди гидроҷолҳои фарочозиб дар хоҳиши таниши хушкӣ дар гиёҳҳо. – Техрон, 1381.
2. Ҳақиқатталаб А.М., Баҳбахонӣ Р. Модели беҳинасозии масрафи об дар гулхонаҳои гидропонӣ бо истифода аз полимери фарочозиб PR3005A. //Маҷ. мақолот – Техрон, 1385.
3. Каримӣ А. Баррасии таъсири моддаи ислоҳияи эгита рӯи бархе аз хусусиёти физикии ҳок ва рушди гиёҳ. – Техрон, 1372.
4. Кӯчакзода М., Хуррамдил Г. Таъсири полимери фарочозибӣ об бар рӯи бархе хусусиёти физикии ҳок. //Маҷ. «Улуми ҳок ва об». – Техрон, 1379, №2, с.175-186.
5. Яздонӣ Ф., Аллоҳодӣ А. Баррасии таъсири корбурди гидрожилҳои фарочозиб ба манзури хоҳиши таниши хушкӣ дар сӯё. – Техрон, 1384.
6. Яздонӣ Ф., Аллоҳодӣ Ғ., Акбарӣ А. Таъсири мақодирӣ полимери суперҷозиб ва сатҳҳои таниши хушкӣ бар сӯё. //Маҷ. «Пажӯҳиш ва созандагӣ». – Техрон, 1386, №75, с.167-174.
7. Al-Omran A.M., Shalaby A., Wahdan H., & Choudhary M.I. Growth response of cucumber to hydrophilic polymer application under different soil moisture levels. J. Veg. Crop. Prod. (2): 57-64, 1996.
8. Dehgan B.T., Yeager H., Almira F.C. *Photinia* and *Podocarpus* growth response to a hydrophilic polymer-amended medium. Hort. Sci. 29(6). 641-644, 1994.
9. Hutterman A., Zommodi M., Resise K. Addition of hydrogels to soil prolonging the survival of pinus halepensis seedling subjected to drought. Soil and Tillage Reserch. 50: 295-304, 1999.
10. Sivapalan S. Effect of polymer on soil water holding capacity and plant water use efficiency. Proceedings of the 10<sup>th</sup> Australian Agronomy Conference, Horbrt, 2001.
11. Woodhouse J. Johnson M.S. Effect of superabsorbent polymers on survival and growth of crop seeding. Agriculture water management. 20:63-70,1991.

#### СУЩЕСТВЕННОЕ ВЛИЯНИЕ СУПЕРАБСОРБИРУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ НА РОСТ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДЫ В РАССАДАХ АПЕЛЬСИНОВЫХ СОРТОВ THOMSON

В статье исследуются влияние суперабсорбирующих веществ на рост и эффективность апельсиновых сортов *Thomson*. Применение суперабсорбирующих веществ при экономии минеральных удобрений и оказания помощи при проведении воды и расширения ирригационных сооружений.

**Ключевые слова:** суперабсорбирующие вещества, апельсиновые сорта растений Томпсон, питательные вещества, почва, удобрение, природные ресурсы.

#### EFFECT OF SUPER ABSORBENTS ON THOMSON ORANGE GROWTH AND PLANT WATER USE EFFICIENCY

In order to study the super absorbent polymers effects on decreasing drought stress, the influence of super absorbent TRAWAT A200 on growth of Thomson Orange seedling was investigated under greenhouse conditions during 2007-2008. This effect was greater in 80% MAD than other treatments. In general terms, results of the study showed that it can be possible to recommend the application of super absorbent polymer as a mater to increase sorption and holding of water in soil, which leads to decrease in water use and extend the irrigation interval for the respected plant.

**Keyword:** superabsorb, thomson orange sapling, mad, water use efficiency.

Сведения об авторе: *Гуламриза Мирзои* – соискатель ТАУ им.Ш.Шотемура

#### РОЛЬ ДОРСАЛЬНОЙ КОРЫ ПЕРЕДНЕГО МОЗГА В УСЛОВНО-РЕФЛЕКТОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПРОСТРАНСТВЕННОМ АНАЛИЗЕ У ЧЕРЕПАХ

*П.Дж. Мусоева, М.Б. Устоев*  
Таджикский национальный университет

В настоящее время существуют многочисленные данные свидетельствующие о существенных структурно-функциональных прогрессивных преобразованиях переднего мозга рептилий [1,2,3,5,6]. Однако, до сих пор не решен вопрос о роли дорсальной коры переднего мозга на процесс высшей нервной деятельности. Наибольшего внимания в этом отношении заслуживает существование в переднем мозгу рептилий зоны, которая

свободна от мощного влияния обонятельной информации. Такая структурная организация является аналогом примитивной ассоциативной коры млекопитающих.[4,7].

Известно, что удаление различных структур переднего мозга рептилий приведет к определенному изменению возникновения более сложной условной-рефлекторной деятельности по сравнению с простыми формами безусловных реакций как пищевых, оборонительных и их дифференцировки.[8,9].

Что касается детализации структур переднего мозга, такие работы единичны или вообще отсутствуют. Задачей данного исследования было изучение роли передних и задних отделов дорсальной части коры переднего мозга у рептилий – степных черепаха, на условно-рефлекторную деятельность.

**Методика.** Опыты проводились на 18 степных черепахах в фанерной камере размером 80x50x40. рептилии были разделены на две группы: интактные (6 животных) и опытные (12 животных) в подопытную группу входили животные с односторонним удалением (6 животных) и с двусторонним удалением (6 животных) дорсальной коры.

Интактными животными были животные, которые не подвергались операции.

Удаление мозговых структур производили при помощи хирургического вмешательства в начале производилась трепанация черепа, удаление твердой и мягкой мозговой оболочки, глазными ножницами. Удаление мозговых структур производилось под нембуталовым наркозом из расчета 30-40мг/кг массы животного. Животных брали на опыт через 7-10 дней после операции.

У интактных и оперированных животных вырабатывали пищевые условные рефлексы на световые раздражители и дифференцировочное торможение.

После окончания опытов животных забивали. Удаляли мозг и фиксировали в 10%-растворе формалина на 5-10 дней для морфологического контроля. Результаты опытов обрабатывались статистическими методами.

**Результаты исследования.** Опыты показали, что у интактных животных положительные условные рефлексы проявлялись после 10-15, укреплялись после 36-40 сочетаний, латентный период (ЛП) составлял в среднем  $25 \pm 1,0$  сек., время подхода к кормушке в среднем составляло  $50 \pm 2,3$  сек., Процент правильного осуществления после выработки и укрепления составляло 93% после выработки и укрепления положительных условных рефлексов в опыт подключили дифференцировку. Установлено, что дифференцировочное торможение на место зажигания левой лампочки проявлялось на  $16 \pm 1,0$  его применения без пищевого подкрепления и закрепилось после  $39 \pm 1,0$  сочетаний.

Процент правильного ответа в среднем составлял  $93 \pm 1,5\%$  торможение дифференцировочное начало появляться на  $15 \pm 0,5$  проб и закрепилось после  $40,1 \pm 0,5$  проб применения условного раздражителя (правая лампочка) без подкрепления. Дифференцировочное торможение считалось укрепленным тогда, когда при зажигании правой лампочки все подопытные животные не подходили к кормушке. Когда уровень дифференцировки достигал 75-80% производили переделку сигнального значения.

При этом бывший положительный, левая лампочка стала применяться без пищевого подкрепления, а бывший отрицательный правая лампочка стала сочетаться с показом и подачей пищи. Опыты показали, что у всех интактных животных переделка сигнальных значений происходила волнообразно, неодинаково. Установлено, что при этом наблюдается следующая закономерность, быстрее происходило изменение значения отрицательного сигнала на положительный, чем наоборот. Особенно это трудно происходило у животных со слабым типом нервной деятельности. Результаты опытов показали, что у интактных черепах можно выработать до двух переделок место расположения сигналов. Попытка проведения третьей переделки приводит к нарушению функции высшей нервной деятельности и возрастанию числа проб.

В следующей серии экспериментов для установления функции дорсальной коры переднего мозга у черепах производилось одностороннее удаление дорсальной коры. Опыты показали, что после одностороннего удаления этой коры у всех подопытных животных сохранилась ориентировочная реакция на посторонние стимулы во время выполнения условных рефлексов.

Положительный условный рефлекс на месте зажигания правой лампочки проявляется на четвертый день после операции на  $13,0 \pm 1,0$  и закрепился после  $40,2 \pm 1,5$  сочетаний условного рефлекса с безусловным. Латентный период двигательного ответа в среднем составлял  $48,2 \pm 1,3$  сек. время подхода к кормушке удлинялось и составляло в среднем  $115,0 \pm 7,2$  сек. это связано с тем, что они совершают много беспорядочных

движений на пути к кормушке. При этом процесс стабилизации и времени подхода к кормушке происходил медленнее, чем у интактных животных. Процент правильного ответа в среднем составлял  $80 \pm 2,1\%$ .

Подключение к опыту дифференцировки (левая лампочка) не проводилось к значительному нарушению в поведении животных.

Показано, что дифференцировка начала проявляться в среднем на  $16,0 \pm 1,2$  проб. Для упрочения дифференцировки требовалось почти такое же число проб как у интактных животных.

После упрочения положительных отрицательных условных рефлексов животных произвели переделку сигнальных значений. Установлено, что у оперированных животных осуществление первой переделки удалось с трудом. Животные часто ошибались в выборе кормушек и наблюдалось активное беспорядочное движение, замедлялась пространственная ориентация. Скорость выработки переделки в среднем составляла  $13,1 \pm 1,3$  проб. Образовать вторую переделку невозможно, несмотря на большое число проб.

При двустороннем удалении дорсальной коры положительный условный рефлекс на место зажигания правой лампочки проявлялся на четвертый день после операции на  $15 \pm 1,0$  и закрепился после  $60,1 \pm 0,9$  сочетаний условного рефлекса с безусловным. Латентный период двигательного ответа в среднем составлял  $53,2 \pm 1,5$  сек. Время подхода к кормушке удлинялось и составляло в среднем  $130 \pm 6,2$  сек., это связано с тем, что они совершают много беспорядочных движений на пути к кормушке. При этом процесс стабилизации и времени подхода к кормушке происходил медленнее, чем у интактных животных. Процент правильного ответа в среднем составлял  $80,0 \pm 1,5\%$ .

Подключение к опыту дифференцировки (левая лампочка) не проводилось к значительному нарушению в поведении животных.

Показано, что дифференцировка начала проявлялась в среднем на  $25,0 \pm 1,2$  проб. Для упрочения дифференцировки требовалось почти такое же число проб как у интактных животных.

После упрочения положительных отрицательных условных рефлексов животных произвели переделку сигнальных значений. Установлено, что у оперированных животных осуществление переделки не удалось. Животные часто ошибались в выборе кормушек и наблюдалось активное беспорядочное движение, нарушалась пространственная ориентация животных. Скорость выработки переделки в среднем составляла  $15,1 \pm 1,5$  проб.

**Заключение.** Полученные данные указывают на то, что дорсальные отделы переднего мозга играют определенную роль в поведении животных, особенно в ее пространственном анализе. Так, у интактных животных возможно образование положительных, отрицательных условных рефлексов и переделки сигнальных значений и в зависимости от подвижности нервной системы можно образовать до двух устойчивых переделок сигналов. Одностороннее удаление дорсальной коры переднего мозга приведет к определенному замедлению пространственно расположенных условных сигналов и кормушек. Двустороннее удаление дорсальной коры у животных, наблюдается замедление реакции выработки условных рефлексов, удлинение латентных периодов, вырабатываются или вообще не вырабатываются переделки сигнальных значений, для их осуществления потребуется значительное количество сочетаний иногда приводящих к срыву высшей нервной деятельности животных. Аналогичное явление наблюдали [7] – у этих животных.

Таким образом, на основании полученных данных можно заключить, что дорсальная часть переднего мозга участвует в жизненно важных процессах функционирования организма черепом в виде медленной реакции условно – рефлекторного поведения и в пространственной ориентации место расположения предметов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Белехова М.Г. Лимбическая система проблемы эволюции конечного мозга позвоночных / М.Г. Белехова // Журн. Эвол. Биохим и физиол, 1990. -Т.26. -№4. -С.537-549.
2. Воронин Л.Г. Влияние повреждения гиппокампа на формирование цепи двигательных условных рефлексов у крыс: физиол и патофизи. лимбико-ретикулярной системы / Л.Г. Воронин. - М.: Наука, 1985. - С. 93-95.
3. Карамян А.Н. Функциональная организация мозга позвоночных / А.Н. Карамян. -Л.: «Наука», 1970. ч.1. - С. 73-75.

4. Гусельников В.И. Электрофизиологические исследования анализаторных систем в филогенезе позвоночных / В.И. Гусельников. -М.: из.воли, 1965.
5. Сафаров Х.М. К методике образования условных рефлексов у рептилий / Х.М. Сафаров // Журн. высш. нервн. деят., 1976. -С.664-668.
6. Сергеев Б.Ф. Эволюция ассоциативных временных связей / Б.Ф. Сергеев. -Л.: «Наука», 1967. -134с.
7. Устоев М.Б. Функциональные особенности высшей нервной деятельности черепах в экстремальных условиях / М.Б. Устоев, Г.Н. Азимова // Вестник Авиценны. -Душанбе, 2003. -№1-2. -С.92-95.
8. Мусоева П.Дж. Роль дорсальной коры переднего мозга в условно-рефлекторной деятельности и пространственном анализе ящериц (*Ophisaurus aroodus*) / П.Дж. Мусоева, М.Б. Устоев // Журн. Земледелец, 2012. -2(54). -С.33-34.
9. Мусоева П.Дж. Роль медиодорсальной коры переднего мозга в осуществлении сложных форм поведения у ящериц / П.Дж. Мусоева, М.Б. Устоев // Науч.журн Вестник ТНУ. -Душанбе, 2012. -1\2(81). -С.178-182.

#### **РОЛЬ ДОРСАЛЬНОЙ КОРЫ МОЗГА В УСЛОВНО-РЕФЛЕКТОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПРОСТРАНСТВЕННОМ АНАЛИЗЕ У ЧЕРЕПАХ**

В статье показано, что дорсальная часть переднего мозга играет важную роль в поведении и пространственном анализе рептилий.

**Ключевые слова:** рептилии, условно-рефлекторная деятельность, дорсальная часть переднего мозга.

#### **THE ROLE OF THE DORSAL CORTEX OF THE BRAIN IN THE CONDITIONAL REFLEX AND THE OF TESTUDO CHORHSEFIELDI**

The article states from the dorsal cortex of the fore brain in the *Testudo chorhsefieldi* et the behavior and.

**Key words:** reptiles, the conditioned-reflex activity, the dorsal part of the forebrain.

**Сведения об авторах:** *П.Дж. Мусоева* - аспирантка кафедры физиологии человека и животных Таджикского национального университета. Телефон: **907-33-10-39**

*М.Б. Устоев* - доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой физиологии человека и животных Таджикского национального университета. Телефон: **981-01-31-71**

### **ГЕНЕТИКАИ АНОМАЛИЯ ВА БЕМОРИҶОИ ИРСӢ**

*Муҳоҷир Муҳсин*  
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

Аномалия ин ҳодисаи патологӣ ба ҳисоб рафта, *дуришавӣ* аз инкишофи муътадил мебошад. Ҳодисаи аз фарди солим таваллуд шудани наслҳои маслук мушоҳида шудааст. Маслукшавӣ дар шакли номуътадил инкишоф кардани устухон, норасоии эпителияҳои пӯст ва пашм, норасоии узвҳои босира, системаи асаб, вайрон шудани мубодилаи моддаҳо мушоҳида мешавад. Илме, ки маслукшавиро меомӯзад, *тератология* ном дорад. Аномалияҳо шартан ба се гурӯҳ тақсим мекунамд: генетикӣ, ирсии аз муҳити атроф вобаста ва эгзогенӣ.

**Усулҳои тадқиқоти генетикии аномалия.** Генетика чун дигар илмҳои усулҳои омӯзиши худро дорад, ки онҳо ба чор гурӯҳи асосӣ ҷудо менамоянд.

**1. Ташҳиси гибридиологӣ** – истифодаи дурагакунонӣ барои омӯзиши хосиятҳои ирсият ва фарқи генетикии аломатҳои узвҳо.

**2. Усули ситологӣ** – омӯзиши сохти ҳуҷайра вобаста ба афзоиш ва гузаронидани ахбори ирсӣ, яъне ситогенетика.

**3) Усули онтогенетикӣ** - омӯзиши фаъолияти генҳо дар инкишофи фардии организмҳо.

**4) Усули статистикӣ** - омӯзиши қонуниятҳои статистикии ирсият ва тағйирпазирӣ.

Ба таври муфассалтар ин усулҳо чунин тавсиф карда мешаванд:

**1. Усули таҳлили гибридиологӣ.** Ин усул аввалин бор аз тарафи Г. Мендел солҳои 1856-1863 таҳия шуда буд. Ин усул барои омӯхтани ирсияти аломатҳои истифода бурда мешавад ва яке аз усулҳои асосии генетика ба ҳисоб меравад. Асоси ин усулро системаи ҷуфтқунии фардҳои пешакӣ интихобкардашуда, ки аз рӯи як, ду ва ё якчанд аломати алтернативӣ аз ҳамдигар фарқ мекунамд, ташкил медиҳад. Баъд аз дурагакуни таҳлили ҳаматарафаи гибридиологӣ насли якум, дуюм, сеюм ва наслҳои оянда гузаронида мешавад. Аҳамияти ин усул дар селекцияи ҳайвонот ва растаниҳо хеле калон мебошад. Ба ин усул инчунин усули рекомбинатсионӣ, ки асоси ҳодисаи *кроссинговерро* меомӯзад, дохил мешавад. Кроссинговер ин байни ҳамдигар иваз кардани порчаҳои алоҳидаи хромосомаи гомологӣ дар давраи тақсимшавии мейозии ҳуҷайраи чинсӣ, дар профазои 1-мебошад. Ин усул ба таври васеъ ҳангоми тартиб

додани харитаи генетикии бактерияҳо ва организмҳои дараҷаи олии истифода бурда мешавад.

2. *Усули моносомӣ*. Ин усул имконият медиҳад, ки дар кадом хромосома ҷойгир шудани генҳои лозима муайян карда шаванд. Бо ёрии ин усул дар якҷоягӣ бо усули рекомбинатсионӣ ҷойгиршавии генҳо дар хромосома муайян мекунанд.

3. *Усули генологӣ*. Ин яке аз вариантҳои усули гибридиологӣ мебошад. Ин усул дар вақти омӯхтани ирсияти аломатҳо аз рӯйи таҳлили авлодҳои гузашта бо назардошти пайдошавии ин аломатҳо дар гурӯҳҳои авлодан наздик, дар якҷанд насл истифода бурда мешавад. Ин усулро ҳангоми омӯхтани ирсияти бенасли (безуриётӣ) ё камнасли дар одамон ва ҳайвонот низ истифода мебаранд.

4. *Усули омӯзиши экзикаҳо*. Барои омӯхтани таъсири омилҳои муайяни беруна ба генотипи фардҳои эгизак ва инчунин муайян кардани нақши нисбии тағйирёбии генотипӣ ва модификасионӣ ба тағйирёбии умумӣ истифода бурда мешавад.

5. *Усули мутатсионӣ (мутагенез)*. Ин усул имконият медиҳад, ки характери таъсири омилҳои мутагенӣ ба аппарати генетикии ҳуҷайра КДН, хромосомаҳо, тағйирёбии аломатҳо муайян карда шаванд. Мутагенез дар селексияи ҳайвоноти кишоварзӣ, растаниҳо ва микроорганизмҳо васеъ истифода бурда мешавад. Ин илм махсусан дар соҳаи парвариш кардани кирми пилла бо мақсади ба даст овардани кирмакҳои полиплоидӣ ва гетероплоидӣ аҳамияти калон дорад.

6. *Усули таҳлили статистикӣ-популятсия*. Ин усул дар вақти омӯхтани ҳодисаи ирсӣ дар популятсия истифода бурда мешавад. Вай имконият медиҳад, ки зичии аллелҳои ғолиб (доминантӣ) ва мағлуб (рессесивӣ) ва ё зичии генҳои алоҳидаи ин ё он аломат муайян карда шаванд. Инчунин ин усул имконияти муайян намудани зичии ғолибият ва рессесивии генотипҳои гомозиготӣ, гетерозиготӣ ва динамикаи структураи генетикии популятсияро дар зери таъсири мутатсия, мигратсияи генҳо, аз ҷиҳати популятсия ҷудо шуда мондани як популятсия ва таъсири интиҳоби табиӣ ва сунъиро медиҳад.

7. *Усули фенотипӣ*. Ин усул имконияти муайян кардани дараҷаи таъсири генҳо ва шароити муҳитро ба инкишофи аломат дар давраи онтогенез омӯхта, то чӣ дараҷа тағйирёбии онро нишон медиҳад. Шароити парвариши зироат ва ё ҳӯронидани чорво ба ирсияти он таъсири ҳудро мерасонад.

8. *Усули таҳлили математикӣ-биометрӣ*. Ин усул имконият медиҳад, ки дараҷаи боваринокии натиҷаҳои бадастомада муайян карда шаванд.

9. *Усули тартиб додани моделҳо бо ёрии ЭВМ*. Ин усул ҳангоми омӯхтани ирсияти аломатҳои микдорӣ дар популятсия ва баҳодиҳӣ ба методҳои селексионӣ дар вақти интиҳоби шумораи зиёди фардҳо аз рӯйи индексҳои селекциониашон, истифода бурда мешавад. Он махсусан дар соҳаи генетикаи муҳандисӣ ва генетикаи молекулавӣ васеъ истифода бурда мешавад.

**Аномалияҳои, ки аз муҳит вобаста мебошанд.** Гурӯҳи муайяни аномалияҳои, ки дар чорво вомехӯранд, аз омилҳои *эндогенӣ* (генотипӣ) ва *эзогени* (таъсири омилҳои беруна) вобаста мебошанд. Тахмин меравад, ки онҳо аз тарафи системаи нимлокусии генҳо идора карда мешаванд. Фенотипан пайдошавии ин аломатҳо аз микдори мутагенҳои пайдокунандаи ин аномалияҳо вобаста аст. Сарҳади муайяни кори ин генҳо мавҷуд аст ва ҳангоми аз ин сарҳад гузаштан, ҳодисаи аномалия пайдо мешавад. Дар ҳолати тағйирёбии муҳити атроф ва зиёд шудани концентратсияҳои микдори ин гуна аномалия зиёд мешавад.

**Аномалияҳои экзогенӣ** Аномалияҳои метавонанд дар зери таъсири омилҳои зерин ба генотипи ҷанин таъсир расонанд: *Таъсири омилҳои тратогеникии кимиёвӣ*. Инҳо:

- пестисидҳо, перепаратҳои доругӣ, намакҳои металлҳои вазнин;
- омилҳои тратогеникии биологӣ: биостимуляторҳо, вирусҳо, гормонҳо;
- таъсири омилҳои ирсӣ: мутатсияҳои рессесивӣ, мутатсияҳои доминантӣ, мувофиқ наомадани генотипҳо, порашавии хромосомаҳо;
- омилҳои ҳӯрока: намудҳои алоҳидаи растаниҳои захрдор, гипо- ва гипервитаминоҳо;
- омилҳои тратогеникии физикавӣ: электронҳо, протонҳо, нурҳои элементи радиӣ, латбиниҳои ҷисмонӣ.

Аномалияҳои, ки дар зери таъсири омилҳои беруна пайдо мешаванд, хусусияти гайриирсӣ ва ё экзогенӣ дорад. Тратогенҳои метавонанд хусусияти мутагенӣ низ пайдо кунанд. Агар омилҳои вайронкунанда ба аппарати генетикии ҳуҷайраи ҷинсӣ таъсир расонанд, он мутатсияҳои ирсиро пайдо карда метавонанд. Бояд қайд кард, ки аномалияҳои аз рӯйи қонуни муайян пайдо мешаванд. Аномалияҳои, ки хусусияти

ирсӣ доранд, аз тарафи гурӯҳи зиёди генӣ идора карда мешаванд ва он барои як намуд, оила ва ё синф характернок мебошад. Кори генҳое, ки аномалияро пайдо мекунад бо ёрии методҳои ситологӣ, гистологӣ, физиологӣ, бихимиявӣ, ренгологӣ муайян кардан мумкин аст.

#### Шакли аномалияи доминантӣ

Шакли ҷуфткунӣ	Вв нормалӣ	Вв аномалӣ	ВВ аномалӣ
ВВ x вв	0	100	0
Вв x вв	50	50	0
Вв x ВВ	25	50	25
ВВ x ВВ	0	50	50
ВВ x ВВ	0	0	100
Вв x вв	100	0	0

#### Шакли аномалияҳои рессесивӣ

Шакли ҷуфткунӣ	Вв нормалӣ	Вв аномалӣ	ВВ аномалӣ
Аа x Аа	25	50	25
Аа x аа	0	50	50
аа x аа	0	0	100
Аа x АА	50	50	0
АА x аа	0	100	0
АА x АА	100	0	0

Мисол, сабаби ҳалокати гӯсолаҳоро, ки аз се чорвои наслдиҳандаи авлодан наздик пайдо шуда буд, фақат бо ёрии методи генетоскопия муайян карда шуд, ки сутунмуҳраи онҳо сӯроҳ будааст. Вайроншавии қобилияти наслдиҳандагиро дар чорво бо ёрии методи таҳлили ситогенетикӣ муайян кардан мумкин аст. Кори генҳое, ки ҳодисаи аномалияро идора мекунад, аз ҳолати ҷойгиршавии гаметаҳояш муайян кардан мумкин аст. Генҳои аутосомии шакли рессесивӣ «аа» хусусияти ирсӣ доранд ва аномалияҳоро пайдо мекунад. Дар ҳолати гетерозиготӣ қорӣ онҳо паҳш карда шуда, ҳодисаи аномалия пайдо намешавад. Аа яъне, ҳайвонҳо бо генотипи АА гомогаметӣ ва Аа гетерогаметӣ нормалӣ буда, 25% аа гомозиготии рессесивӣ ба аномалия гирифта мешавад.

Мисол, дар ҳайвони калони шохдори зоти голлштентӣ синдроми «забони суфта» аз 120 сар дар 30 сар аномалия ба қайд гирифта шуд, ки он бо таносуби 3:1 мувофиқат мекунад.

**Хусусиятҳои генетикии устувории ирсӣ фард нисбат ба бемориҳо.** Қариб 99% одамон ба бемории полиомиелит устувор мебошад. Баъзе аз намуди ҳайвонот ба ин ё он бемории сирояткунанда устувор мебошад. Устувории ирсии онҳо дар давраи эволютсия, дар натиҷаи гузаштани мутатсия нисбат ба макро ва микроорганизмҳо пайдо мешаванд. Масалан, аспон ба бемории оксил (яшур) ва маразӣ (чума) устувор мебошад. Ҳайвони калони шохдор бошад, ба бемории мишмиша ва марази хукҳо устувор мебошад. Мурғон бошанд, ба бемории сӯхтанӣ (сибирская язва) устувор мебошанд. Пайдокунандагони бемориҳо метавонанд омилҳои гуногун бошанд, лекин мо бемориҳоеро, ки хусусияти ирсӣ доранд ва дар зерӣ таъсири омилҳои ирсӣ пайдо мешаванд, дида мебароем. Ба ин бемориҳо дохил мешаванд: саратони хун (лейкоз), силкасал (туберкулёз), устухондард (брутселлёз) бемории пойҳо ва ғайра. Ин бемориҳо қариб дар 92% ҳолат вомехӯранд. Силкасал ва устухондард барои одамон хатарнок аст, чунки аз ҳайвон ба одам гузаштаниш мумкин аст.

**Ирсияти резистентнокӣ ва ҳассоснокии фард ба бемориҳо.** *Резистентнокӣ* – ин устувории организм ба омилҳои физикавӣ, кимиёвӣ ва биологие, ки ҳолати патологӣ организмро пайдо мекунад, мебошад. Ин мафҳум нисбат ба мафҳуми *популятсия* васеътар аст.

**Ҳассоснокии фард ба бемориҳо.** Ҳассоснокии организм аз таъсири омилҳои физикавӣ ва биологӣ, ки организмро ба ҳолати патологӣ оварда мерасонад, вобаста аст. Пайдокунандаи бемориҳо хусусияти патологӣ доранд, ки қобилияти дар организмҳои ҳайвон ба тарзи паразитӣ афзоиш карданро доранд. Резистентнокӣ нисбат ба бемориҳо аз тарафи гурӯҳҳои хурди генҳо ва ё як ген идора карда мешаванд. Ҳоло ҳозир фақат якчанд бемориҳои дорои ирсии хусусияти генӣ, муайян карда шудаанд.

**Устувории фард нисбат ба вирусҳо.** Дар мурғон ҳодисаи ирсияти аутосомии доминантӣ нисбат ба саратони хуни лимфоидаҳо муайян карда шуд. Дар ин гуна

холатҳо ду сатҳи резистентнокии генетикӣ муайян карда шудааст: 1) резистентнокии хучайравӣ нисбат ба сироятҳои вирусӣ; 2) резистентнокии нисбат ба пайдошавии варамҳо аз тарафи вирусҳои сирояткунандаи паррандагон (гриппи парранда, барангезандаи онковируси H1J5).

**Устувори фард нисбат ба бактерияҳо.** Баъзе аз штамҳои бактерияҳои *E. coli* дар хукҳои навзод бемории дарунравро пайдо мекунад. Лекин, як қисми хукбачаҳо ба ин касалӣ устувор – резистентнок мебошанд, чунки дар онҳо антигенҳои K88 вомеранд.

**Устувори генетикии фард ва хассоснокии онҳо ба беморӣҳое, ки аз тарафи бактерияҳо ба вучуд меоянд.** Таҷрибаҳои зиёд нишон доданд, ки резистентнокии сарчашмаҳои генетикӣ дорад.

**Бемории мастит,** ё ин ки шамолхӯрии гадудҳои ширҳосилкунанда. Ин касалӣ дар зерӣ таъсири бактерияҳои стафилококкҳо, стрептококкҳо ва таъсири омилҳои кимиёвӣ ва механикӣ пайдо мешаванд. Ин касалӣ то ба камшавии шир дар модарон ва чорвоҳои хушзот сабаб шуда метавонад. Устувори чорво нисбат ба ин касалӣ аз хусусияти зотӣ вобастагии калон дорад. Чорвоҳои зотӣ «Искирский» нисбат ба зотӣ «Бойгорӣ» ва «Сименталӣ» устувортар мебошанд. Ё ин ки чорвоҳои зотӣ «Финландӣ» нисбат ба зотӣ «Айширӣ» устувортаранд. Байни бемории мастити модар ва духтар коррелятсияи мусбӣ вучуд дорад. Аз чорвои касал насли касал таваллуд мешавад. Натиҷаҳо, ки дар бораи алоқаи генетикии системаи полиморфии системаи шир ва зардоби хун нисбат ба резистентнокии ба мастит мавҷуд аст, гуногун ҳастанд. Аз рӯи натиҷаҳои олим Ю.М. Кривенсов (1975) хуни шакли Bhg BB камтар бемор мешаванд (3,6%) ва нисбат ба чорвоҳо, ки шакли хуни Bhg AA (20, 3%) доранд, устувортар мебошанд. Ин ҳодиса дар говҳо хеле зиёд мебошад. Нақши муҳимро барои ҳимоя кардани гадудҳои ширҳосилкунанда аз мастит лейкоцитҳои полимарфиро ядрой, ки қобиляти фагоситкунии стрептококкро доранд, мебозанд. Иммуноглобулинҳои M, A, G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub> низ дар ҳимояи сина ролӣ калонро мебозанд.

**Силкасал ё (туберкулёз).** Бемории инфекционӣ буда, пайдокунандааш микробактерияҳо ҳастанд. Силкасал бемории хело хатарнок барои чорво ва одамон ба ҳисоб меравад. Устуворӣ нисбат ба ин касалӣ аз хусусияти зотӣ низ вобастагӣ дорад. Баъзе аз зотҳои чорво нисбат ба ин касалӣ устувор мебошанд, алалхусус нисбат ба силкасал. Чорвоҳои зотӣ «Холмогорӣ» низ нисбат ба силкасал ва саратони хун (лейкоз) устувор ҳастанд. Муайян карда шудааст, ки ғӯсолаҳои наслдиҳандаҳои алоҳида ба ин касалӣ устуворанд. Ҳиссаи устувори наслдиҳанда оид ба устувори наслш 6% -ро ташкил мекунад.

Омили табиӣ пешгирикунандаи силкасал барои ҳимояи организм аз ин касалӣ нақши калон дорад. Хучайраҳои макрофагӣ инкишофи бактерияро дар ситоплазмаи худ маҳв карда метавонад. Аз ин ҷо макрофагҳо ду хусусият пайдо мекунад: 1) устуворӣ нисбат ба пайдошавии бемории сирояткунанда, яъне устуворӣ нисбат ба давраи аввали инкишофи бактерияҳо; 2) устуворӣ нисбат ба дар оянда инкишоф ёфтани касалӣ, яъне доимо паҳш карда истодани он.

**Хусусиятҳои генетикии антигенҳои эритроцитарӣ.** Бо ёрии методҳои реаксияи сирологӣ, реаксияи гемолазаи эритроцитҳо, методи аглютинатсия ва пресипитатсия, фаъолнокии индивидулие, ки ба фарди алоҳида хос аст, муайян карда мешавад. Антигенҳои эритроцитӣ боз номи «омилҳои хуниро» низ дорад. Антигени эритроцитӣ макромолекулаи биологии мураккаб буда, дар пардаи болопӯши эритроцит ҷой гирифтааст ва бо маҳлул омехта шудааст. Сохт ва таркиби химиявии антигенҳои эритроцитӣ гуногун мебошанд ва барои ҳар як фард доимии худро нигоҳ медорад. Молекулаи антигенҳо дар худ комплекси муконолизсахаридӣ дорад. Биосинтези эритроцитории антигенҳо аз тарафи инҳо, яъне генҳои структуравӣ идора карда мешавад. Антигенҳо хусусиятҳои патологӣ, органидӣ ва функционалӣ доранд. Хусусияти хоси антигенҳо дар пасиҳамии аминокислотаҳо, фарқи сифатии онҳо ва хусусияти хоси молекулаҳои аввалини полипептидии антигенҳо порчаҳои нисбатан фаъол вучуд доранд, ки хусусияти махсусгардонидашудаи антигенро муайян мекунад. Синтези ҳар яке аз антигенҳои эритроцитарӣ аз тарафи як гени алоҳида идора карда мешавад. Ин антигенҳо аз насл ба насл, алоҳида-алоҳида гузаронида мешаванд ва онҳо хусусияти доминантӣ ва ё коодоменантӣ доранд. Шакли ресессивии ирсии онҳо хеле кам вомеранд. Фаъолияти антигенҳо аз гурӯҳи хун саҳт вобастагӣ дорад. Ҳар як гурӯҳи хун дар навбати худ аз тарафи генҳои алоҳида идора карда мешавад. Ба таркиби як гурӯҳи хун метавонад як ва ё якчанд антиген дохил

шавад. Ҳар як ҳайвон дар генотипи ҳуҷайраи соматикӣ худ ду аллели як локусро дорад: яке аз падар дигаре аз модар.

Системаи хун ба сода ва муракаб, пӯшида ва кушода тақсим мешавад. Ба системаи сода як ва ё ду антиген дохил шуда, ду аллел дорад. Ба системаи муракаб бошад, се ва ё зиёда антиген дохил шуда, комплекси гурӯҳхоро ташкил мекунад. Системаи пӯшида бошад, бо он фарқ мекунад, ки генотипи фардро аз рӯи антигенҳои эритроцити муайян кардан мумкин аст. Дар ҳолате, ки система кушода бошад, генотипро аз рӯи фенотипи ҳайвон фақат барои баъзе фардҳои гомозиготи муайян кардан мумкин аст. Ҳар як системаи генетикии хун аз рӯи яке аз аллелҳои як локус муайян карда мешаванд ва новобаста аз ҳамдигар аз насл ба насл гузаронида мешаванд.

Дар баъзе аз системаҳо ба як гурӯҳи хун шумораи зиёди антигенҳо дохил мешаванд. Ин ҳолат аксар вақт дар одамон, ҳайвоноти калони шохдор, ҳук ва мурғон воমেҳӯранд. Дар ҳайвоноти калони шохдор аз 2 то 150 аллел, дар ҳук аз 2 то 8 аллел дохил мешавад. Ду гипотеза барои шарҳ додани ҳодисаи бисераллелизми иммунӣ вучуд дорад. Баъзе аз олимони чунин мешуморанд, ки сабабгори ин ҳодиса байни ҳам зич пайваст будани локусо мебошад. Гурӯҳи дигари олимони сабабро дар системаи полиаллелии бисермутатсияшавии як ген мебинанд. Агар ба як гурӯҳи хун якчанд антигене, ки якҷоя аз насл ба насл мегузаранд, дохил шаванд, мисол, антигенҳои В, G, К–и системаи В, он гоҳ фенотипи гурӯҳи хун чунин навишта мешавад: ВGК.

Хусусияти генетикии антигенҳо ва аллелҳо якчанд хусусияти дигар ҳам дорад. Мисол, антигени А умумияташ бо гӯсфанду одам мувофиқат мекунад, дар одам ин антиген R-J ном гирифтааст, дар навбати худ антигени R бо антигени J ҳайвоноти калони шохдор, ки ҳардуи онҳо дар шакли маҳлулшуда дар плазмаи худ дар ҳафтаи аввали ҳаёт воমেҳӯранд, монанди дорад. Таркиби антигени эритроцитҳо гуногун мешаванд ва он полиморфизми генетикии антигенҳо (эритроцитҳо) дар худ таҷассум менамояд. Шакли асосии ирсияти антигенҳо аз волидайн ба фард доминантӣ ва ё кодоминантӣ мебошад.

#### АДАБИЁТ

1. Айала Ф. Введение в популяционную и эволюционную генетику / Ф. Айала. –Москва: Мир, 2004.
2. Айала Ф. Современная генетика (в 3-х томах) / Ф. Айала, Дж. Катчер. –Москва: Мир, 2007. –С.143.
3. Бобоҷонов В.А. Асосҳои генетика / В.А. Бобоҷонов. –Душанбе, 2000.
4. Дубинин Н.П. Общая генетика / Н.П. Дубинин. –М.: Наука, 1976.
5. Инге-Вечтомова С.Г. Генетика с основами селекции / С.Г. Инге-Вечтомова. –М.: Высшая школа, 1989.
6. Қосимов Р.Б. Генетика бо асосҳои биотехнология / Р.Б. Қосимов, Ф.С. Амирошов, А.А. Файзуллоев. –Душанбе: «Маориф ва фарҳанг», 2008.
7. Генетика / Е.К. Меркурьева [и др.]. –Москва: ВО Агропромиздат, 1991.
8. Раҷаббек Қосимов. Генетика (ирсиятшиносӣ) / Қосимов Раҷаббек. –Душанбе: Маориф, 2000.

#### ГЕНЕТИЧЕСКИЕ АНОМАЛИИ И БОЛЕЗНИ

Данная статья посвящена изучению генетических аномалий и болезней. Генетические заболевания являются следствием дефектов в генах или хромосомных аномалий. В некоторых случаях возможна генетическая диагностика еще при планировании семьи, но иногда генетическое заболевание выявляется с развитием плода или после рождения ребенка с патологией. Генетические аномалии диагностируются до или после рождения с использованием различных методов. Генетические заболевания могут быть обнаружены при рождении (врожденные пороки), а могут проявляться через многие годы.

**Ключевые слова:** наследственность, аномалия, генетика, вирус, заболевание, инвалидность, клетки, кровь, фенотип, хромосома.

#### GENETIC ABNORMALITIES AND DISEASES

This article is devoted to the study of genetic anomalies and diseases. Genetic diseases are the result of defects in the genes or chromosomal abnormality. In some cases, possible genetic diagnosis in the planning of the family, but sometimes a genetic disease is detected in the development of the foetus or after the birth of a child with a pathology. Genetic abnormalities diagnosed before or after the birth of using various methods. Genetic diseases can be detected at birth (congenital) and may be manifested through many years.

**Key words:** heredity, anomaly, genetics, virus, disease, disability, cells, blood, phenotype, chromosome.

**Сведения об авторе:** *Муходжир Мухсин* – соискатель Таджикского национального университета. E-mail: [mohsenmohajer42@yahoo.com](mailto:mohsenmohajer42@yahoo.com)



## ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА НА ГАЗОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ОБМЕН У БЫЧКОВ В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ

Т.А. Иргашев

Институт животноводства ТАСХН

Показатели легочного газообмена характеризуют реакцию организма на условия окружающей среды. Особый интерес представляет его изучение у подопытных животных в условиях постоянно действующей гипоксии.

Экспериментальная часть исследований проведена в производственных условиях племенного хозяйства им. С.Сафарова Бальджуванского района Хатлонской области.

Для проведения исследований по принципу аналогов было сформировано 3 группы бычков по 15 голов в каждой. Первая группа (I) чистопородные бычки абердин-ангусской породы (AA)-контрольная, вторая (II) – гибридные бычки (AA x 3 -опытные) и (III) зебу индубразилского происхождения опытные группы.

Животные всех групп находились в одинаковых условиях содержания и кормления.

Установлено, что основными лимитирующими факторами были пониженное атмосферное давление воздуха и парциальное кислорода. Барометрическое давление воздуха в период определения показателей у подопытных животных, которое совпало с ранней весной - в годовалом и 21-месячном - с зимним периодом, соответственно равнялось 635 и 660 мм. рт. ст. Температура окружающего воздуха в момент исследований по газообмену колебалась в первом возрастном периоде в пределах 12-14°C и во втором - 5-10°C. Относительная влажность воздуха соответственно составляла 45-73 и 60-85%.

Температура тела у подопытных животных находилась на уровне 39,0-39,1 в годовалом и 38,4-39,3 в 21-месячном возрасте, а частота пульса, соответственно 70,3-75,3 и 71,2-76,1 ударов в минуту. Таким образом, состояние организма животных всех групп было в пределах физиологической нормы (рис.1).

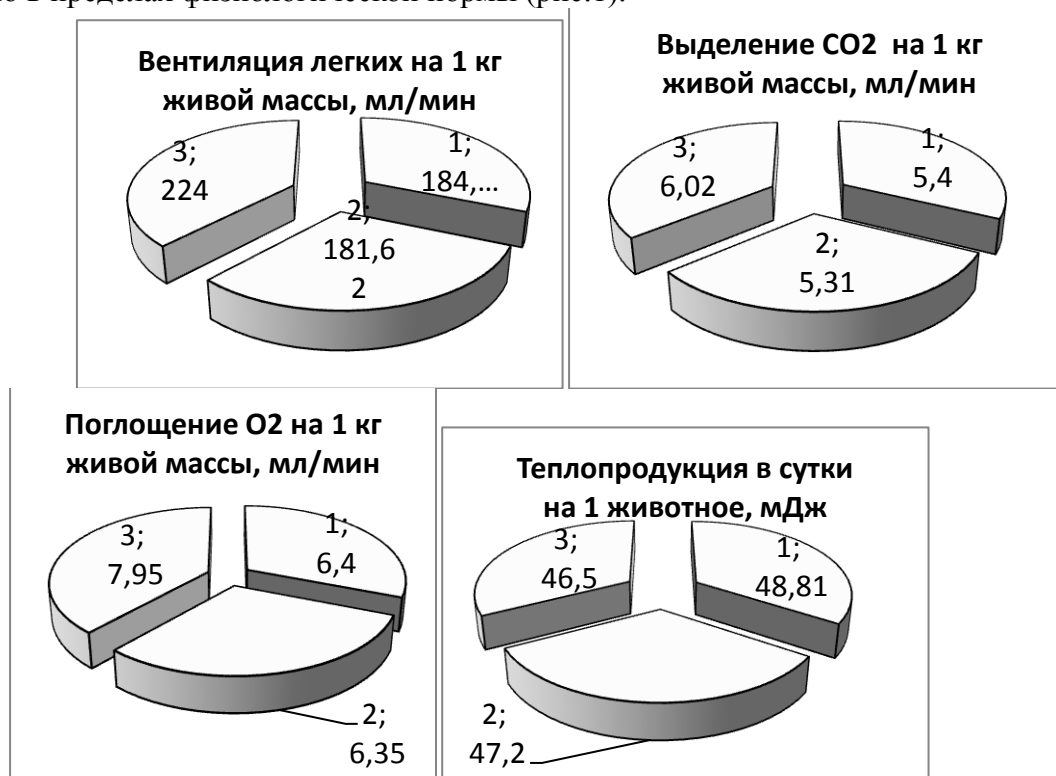


Рис.1. Показатели газоэнергетического обмена

Выявлено, что с возрастом у молодняка всех генотипов показатели газоэнергетического обмена повышались. Так, частота дыхания у гибридных и бычков зебу индубразил повысилась - на 12,3 и 24,1% ( $P < 0,001$ ), а у абердин-ангусских наоборот снизилась - на 3,7%. Отмечены определенные межпородные различия по уровню легочной вентиляции. Уровень легочной вентиляции за анализируемый период возрос на 16,9% у бычков I

группы, II -16,2%. III -16,2%. Заметно повысился объем поглощенного кислорода. Во втором **возрастном** периоде по сравнению с первым этот показатель увеличился у животных вышеотмеченных групп соответственно - на 810,03 мл/мин или 32,7%; 722,12 мл/мин – 30,5%; 81,12 мл/мин - 4,7%.

Характерно, что по объему вентиляции легких и поглощению кислорода в расчете на 1 кг живой массы за этот период также отмечены наиболее контрастные возрастные изменения.

Например, при снижении этих показателей у бычков I группы, соответственно на 42,3 мл/мин (29,7%) и 0,33 мл/мин (5,4%), у животных других групп они равнялись: II – 48,38 мл/мин (36,3%) и 0,73 мл/мин (13,0%); III – 80,8 мл/мин (56,4%) и 3,48 мл/мин (77,8%) с уровнем достоверности ( $P < 0,001$  и  $0,0001$ ). При этом обращает на себя внимание показатели бычков абердин-ангусской породы, у которых с возрастом увеличились общие объемы легочной вентиляции на 17,0% и поглощаемого кислорода - на 32,7%, что свидетельствует о лучшей развитости дыхательной системы и приспособленности их к условиям внешней среда.

Однако, у них в расчете на единицу живой массы по сравнению с другими сверстниками значительно меньше уровня этих показателей.

У популяции скота зебу индубразил кислородный индекс оказался наименьшим. Это значит, что организмом поглощалось с единицы поступившего объема воздуха меньше кислорода, чем в других группах. Поэтому, можно предположить, что обменные процессы в организме этих животных проходили с меньшим напряжением физиологических функций, чем у гибридных и абердин-ангусских животных.

Анализ газообмена в годовалом возрасте показывает, что бычки I (AA) группы имели наибольшую частоту дыхания (24,0 раза в мин.) и вентиляцию легких (48,0 мл/мин), а по глубине дыхания преимущество было на стороне животных III (3) группы (1994,21 мл). Последние превосходили сверстников I (AA) группы по величине этого показателя на 10,5% и II (AA x 3) - на 5,4%.

Относительно теплопродукции, то следует отметить, что в годовалом возрасте наиболее высокая суточная величина этого показателя отмечена у бычков I группы (48,81 мДж) и несколько ниже у животных II (47,20 мДж) и III группы (46,51 мДж).

И в возрасте 21 мес. у этих генотипов отмечается аналогичная картина (рис 2.)

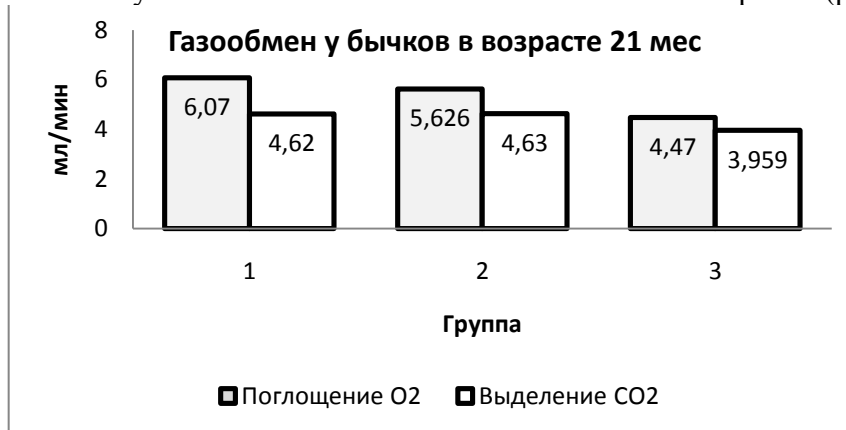


Рис. 2.

Однако, на 1 кг живой массы теплопродукция у молодняка III группы животных была значительно меньше по сравнению с гибридными на 2,18 кДж (34,0%) и на 0,84 кДж (13,1%) с абердин-ангусскими.

Величина этого показателя у абердин-ангусских бычков была ниже также по сравнению с гибридами, хотя прослеживаются у них непроизводительные затраты энергии, что, по-видимому, обуславливало более высокую суточную теплопродукцию.

В возрасте 21 мес, несмотря на относительно низкую частоту дыхания бычки I и II групп имели высокий объем вентиляции легких, глубины дыхания и поглощению кислорода.

**Заключение.** Сравнительное изучение газоэнергетического обмена у бычков показывает, что существенных различий по частоте дыхания и пульса между группами животных не установлено. Что касается таких показателей, как вентиляция легких,

глубина дыхания и поглощение кислорода, то даже у молодняка одних и тех же генотипов, несмотря на одинаковый возрастной период, они характеризуются разными величинами, что вероятно связано, главным образом, с их живой массой. Например, у абердин-ангусских бычков в 21-месячном возрасте уровень вентиляции легких был больше по сравнению с гибридами и Зебу индубразил - на 1,61 л/мин (2,8%) и на 3,06 л/мин (5,3%). Такие же контрастные отличия наблюдаются соответственно по глубине дыхания: 286,34 мл (10,5%) и 903,76 мл (33,3%) и поглощению кислорода: 105,42 мл/мин (4,3%) и 764,83 мл/мин (30,9%).

Наблюдения показали, что в условиях горной местности гибридные животные по адаптационным способностям практически не уступали чистопородным сверстникам.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Костин А.П. Проблемы экологической физиологии животных (Адаптация к газовой среде и температуре) / А.П. Костин // С.-х. биология, 1970. -Т.у.-С.137-147.
2. Слоним А.Д. Частная экологическая физиология млекопитающих / А.Д. Слоним, 1962. -С.353-363.
3. Сравнительное изучение газообмена у чистопородных и гибридных бычков в условиях горной зоны / Иргашев Т.А. [и др.] // Тез. док.меж.конф. В честь 50-летию юбилея ТГНУ. -Душанбе, 1998. -С.36.

#### ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА НА ГАЗОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ОБМЕН У БЫЧКОВ В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ

Наблюдения показали, что в условиях горной местности гибридные животные по адаптационным способностям практически не уступали чистопородным сверстникам.

**Ключевые слова:** порода животных, гибриды, генотип, легочное дыхание, газообмен, теплопродукция организма.

#### THE EFFECT OF THE GENOTYPE ON GAS-FUELLED POWER GENERATION CURRENCY IN BULLS IN MOUNTAIN CONDITIONS

Observations have shown that in the conditions of mountain areas hybrid animals on adaptation abilities almost as good чистопородным peers.

**Key words:** animal breeds, hybrids, genotype, respiration, metabolism, body heat production.

**Сведения об авторе:** *Т.А. Иргашев* – кандидат биологических наук, доцент, Институт животноводства ТАСХН. E-mail: [Irgashevt@mail.ru](mailto:Irgashevt@mail.ru). Телефон: +992 37 2310667

#### ВЛИЯНИЕ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СТРЕССА НА ДИНАМИКУ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ОРГАНОВ – МАРКЕРОВ (ТИМУСА, НАДПОЧЕЧНИК И СЕЛЕЗЕНКА) У КРЫС

*Ш.Х. Гуламова, С.С. Перцов, Л.С. Калининко, Дж.Л. Бердиев*  
Таджикский национальный университет,  
НИИ нормальной физиологии Российской Федерации

Основоположник концепции стресса Селье Г. Стресс – это неспецифическая реакция напряжения, возникающая как ответ организма на действие неблагоприятных факторов среды – стрессоров.

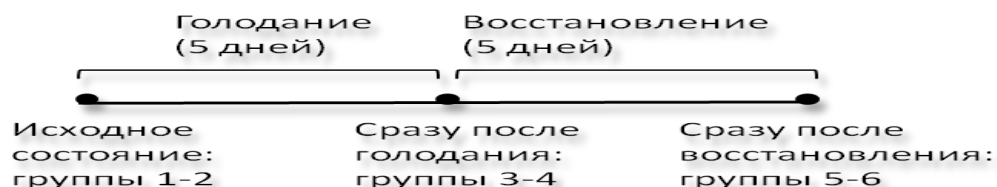
Селье Г. утверждал, что любой тип стресса сопровождается одинаковыми неспецифическими изменениями. В частности, к таким изменениям относится "триада биологического стресса" - инволюция тимуса, гипертрофия коры надпочечников и появление кровоизлияний и язв в слизистой оболочке желудочно-кишечного тракта [7]. Современные исследователи также включают в данную триаду изменения относительной массы селезенки. Открытие "триады биологического стресса" позволило Н. Selye высказать гипотезу об общем адаптационном синдроме, получившим впоследствии название «стресс» [7].

Хотя различное состояния организма требует особое отношение к воздействию факторов среды, тем не менее он попадает в состоянии стресса, исследование которое представляет большой интерес в частности такой тип стресса как метаболический.

Метаболический стресс это состояние организма, вызванное нарушением поступления питательных веществ, необходимых для поддержания гомеостаза[6]. В современном мире проблема метаболического стресса имеет важное значение в связи с рядом причин. Во-первых, около половины населения планеты не имеют достаточного поступления питательных веществ для того, чтобы вести здоровую полноценную жизнь. С другой стороны, в развитых странах одной из модных тенденций альтернативной

медицины является лечебное голодание, которое, по мнению ряда авторов, способствует очищению организма. Следует отметить, что одним из последствий неправильного лечебного голодания является широкое распространение анорексии синдрома, заключающегося в полном отсутствии аппетита при объективной потребности организма в питании [1] [6].

Метаболический стресс сопровождается широчайшим спектром вегетативных, соматических и психических заболеваний. К важнейшим из них относятся значительные изменения эндокринного статуса организма, нарушения водно-солевого баланса, деструктивные изменения органов и тканей, а также нарушение оксигенации тканей с последующей активацией апоптоза и некроза клеток и развитием опухолевых процессов [2] [3] [4] [5].



Целью нашей работы являлось изучение изменений в динамике состояния органов-маркеров стресса (тимуса, надпочечник и селезенка) у крыс разной активностью в условия метаболического стресса.

**Материалы и методы исследования.** Эксперименты выполнены в весенний период на 180 крысах-самцах Вистар массой  $265,0 \pm 2,4$  г. Исследования проведены в соответствии с «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных» а также требованиями Всемирного общества защиты животных (WSPA) и Европейской конвенции по защите экспериментальных животных.

Крыс содержали в клетках (по 10 особей в каждой) при искусственном освещении (8.00-20.00 – свет, 20.00-8.00 – темнота) и комнатной температуре (20-22°C). Животные имели свободный доступ к воде и пище. После доставки из питомника, крысы адаптировались к условиям вивария в течение 5 дней. Перед началом экспериментов поведение животных исследовали в открытом поле для определения исходных поведенческих характеристик, отражающих эмоциональную реактивность крыс. Эксперименты проведены на 30 активных и 30 пассивных крысах-самцах Вистар.

На следующий день после тестирования в открытом поле поведенчески активных и пассивных крыс разделили на 6 групп, состоящих из 10 животных каждая. Были выделены 2 группы интактных животных, а также 4 группы крыс, подвергнутых метаболическому стрессорному воздействию:

**Рис.1** Схема эксперимента

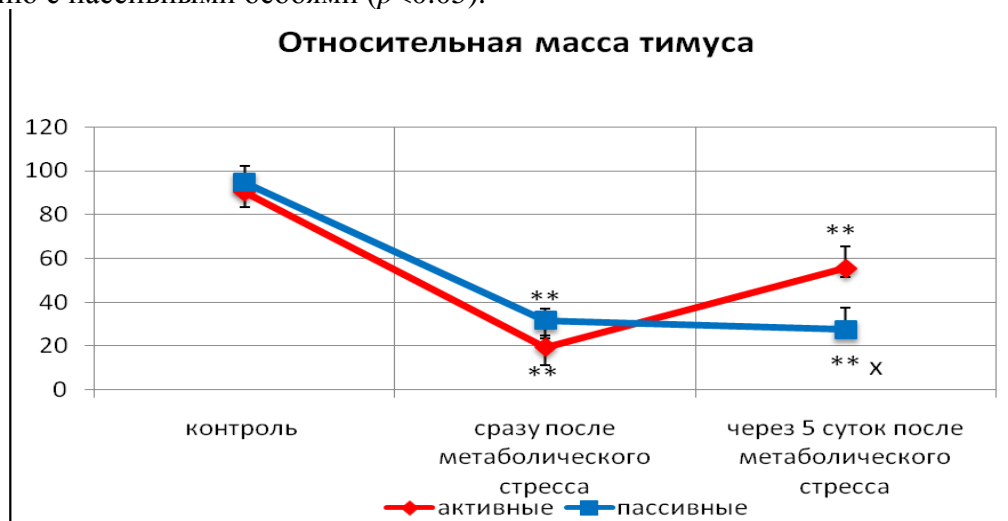
В качестве модели метаболического стресса использовали 5-дневное голодание. Через одну неделю после формирования экспериментальных групп крысы были помещены в индивидуальные клетки (аналогичные «домашним клеткам»). Животные не получали пищу в течение 5 дней, однако имели свободный доступ к воде. В течение этого периода крысы, не подвергнутые острой стрессорной нагрузке (группы 1, 2), находились в «домашних» клетках. Животные групп 3, 4 были декапитированы сразу после голодания. Крысы групп 3, 4 после голодания проходили период восстановления (5 дней), в течение которого имели свободный доступ к пище и воде. Эти животные были декапитированы сразу после периода восстановления. Органы-маркеры стресса (тимус, надпочечники, селезенка) извлекали, освобождали от окружающих тканей и взвешивали на электронных весах Adventurer™ (ОНАУS Corp., Switzerland). Относительную массу органов рассчитывали на 100 г массы тела крысы.

Достоверность различий между группами крыс выявляли с помощью непараметрического критерия Mann-Whitney. Выбор этого метода статистической обработки результатов эксперимента обусловлен тем, что распределение данных в ряде наблюдений отличалось от нормального гауссовского распределения (Платонов А.Е., 2000). Различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ . Численные данные в тексте и таблицах приведены как среднее значение  $\pm$  ошибка средней.

**Результаты исследования.** В исходном состоянии относительная масса тимуса, селезенки практически не различались у крыс с разной поведенческой активностью

(Таблица 1). Однако относительная масса надпочечников была выше у поведенчески пассивных животных по сравнению с активными особями (в 1,1 раза,  $p<0.05$ ).

Метаболический стресс на модели 5-дневного голодания сопровождался значительным снижением относительной массы тимуса как у активных, так и у пассивных крыс (в 4,7 и 3,0 раза соответственно,  $p<0.01$ , по сравнению с интактными особями; Рис. 2; Табл. 1). Через 5 дней восстановительного периода у поведенчески активных особей была выявлена тенденция к восстановлению относительной массы данного органа-маркера стресса, однако этот показатель был в 1,6 раза ниже, чем в исходном состоянии ( $p<0.01$ ). У пассивных животных снижение массы тимуса продолжалось и после восстановительного периода: масса тимуса в этот период была в 3,5 раза ниже, чем в исходном состоянии ( $p<0.01$ ). Следует отметить, что в конце периода восстановления относительная масса тимуса была в 2,0 раза выше у поведенчески активных крыс по сравнению с пассивными особями ( $p<0.05$ ).



**Рис. 2.** Динамика изменений относительной массы тимуса у крыс с разной поведенческой активностью после метаболического стресса. \*\* $p<0,01$  по сравнению с интактными крысами;  $\chi^2 p<0,05$  по сравнению с пассивными особями.

**Таблица 1.** Относительная масса тимуса у крыс с разной поведенческой активностью, подвергнутых метаболическому стрессу

	Активные крысы	Пассивные крысы
Исходное состояние	90,4±7,3	94,8±6,9
Сразу после метаболического стресса	19,3±5,4 **	31,6±8,3 **
Через 5 суток после метаболического стресса	55,5±10,2 ** $\chi^2$	27,4±3,9 **

\*\* $p<0,01$  по сравнению с интактными крысами;  $\chi^2 p<0,05$  по сравнению с пассивными особями.

Пятидневное голодание вызывала гипертрофию надпочечников у крыс с разными параметрами поведения. Этот параметр был выше в 2,4 раза у активных особей ( $p<0.01$ ), и в 2,1 раза ( $p<0.01$ ) у пассивных особей, подвергнутых метаболическому стрессу, чем у интактных животных (Рис. 3; Табл. 2). Через 5 суток восстановительного периода нами была выявлена тенденция к восстановлению относительной массы надпочечников. Масса этого органа у активных и пассивных крыс в этот период была в 1,5 и 1,4 раза ниже (соответственно, статистически недостоверно), чем сразу после 5-дневного голодания. Однако масса надпочечников на пятые сутки восстановительного периода у крыс, подвергнутых метаболическому стрессу, была в 1,5 и 1,5 раза выше (соответственно,  $p<0.01$ ), чем у интактных крыс.

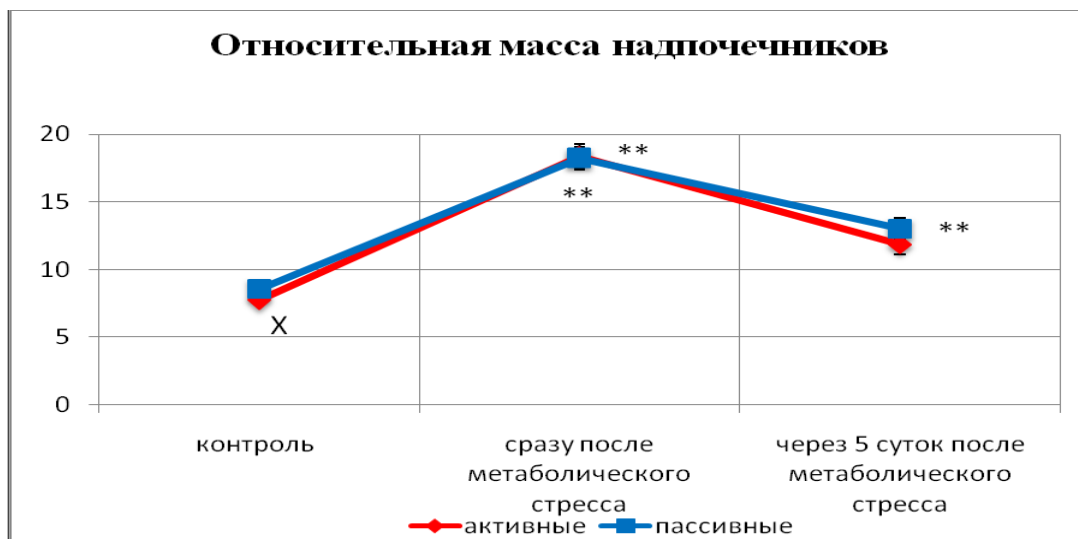


Рис. 3. Динамика изменений относительной массы надпочечников у крыс с разной поведенческой активностью после метаболического стресса. \*\* $p < 0,01$  по сравнению с интактными крысами.

Таблица 2. Относительная масса надпочечников у крыс с разной поведенческой активностью, подвергнутых метаболическому стрессу

	Активные крысы	Пассивные крысы
Исходное состояние	7,7±0,2 <sup>х</sup>	8,5±0,3
Сразу после метаболического стресса	18,4±0,9 **	18,2±0,8 **
Через 5 суток после метаболического стресса	11,9±0,6 **	13,0±0,8 **

\*\* $p < 0,01$  по сравнению с интактными крысами; <sup>х</sup> $p < 0,05$  по сравнению с пассивными особями.

Метаболический стресс вызывал незначительное снижение относительной массы селезенки у поведенчески активных и пассивных крыс (в 1,3 и 1,2 раза соответственно, статистически недостоверно; Рис. 4; Табл. 3). После 5-дневного периода восстановления масса селезенки у животных с разной поведенческой активностью, увеличивалась и была выше, чем у интактных особей (в 1,3 раза у активных и 1,3 раза у пассивных особей, статистически недостоверно; Рис. 4).

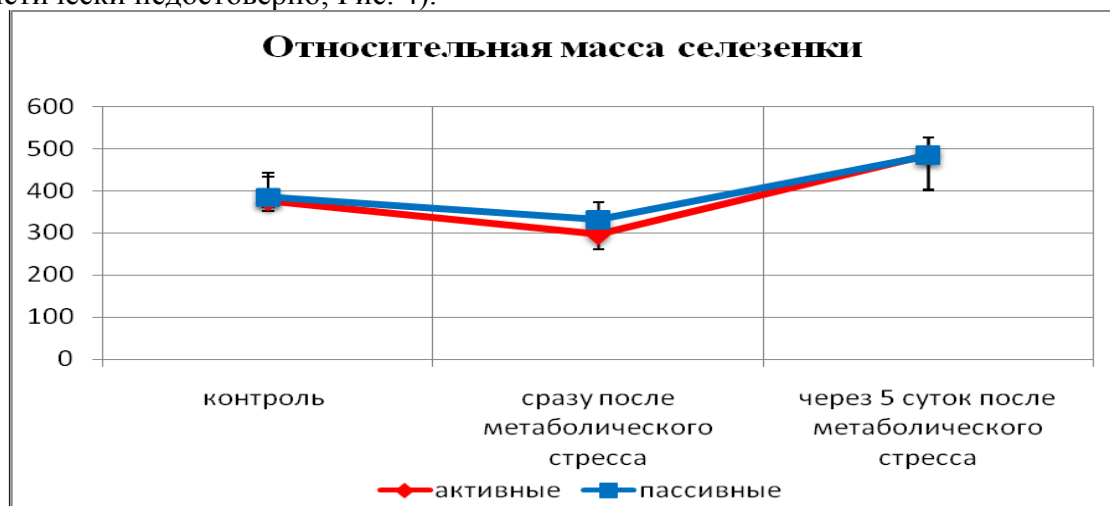


Рис. 4. Динамика изменений относительной массы селезенки у крыс с разной поведенческой активностью после метаболического стресса.

Таблица 3. Относительная масса селезенки у крыс с разной поведенческой активностью, подвергнутых метаболическому стрессу

	Активные крысы	Пассивные крысы
Исходное состояние	375,4±44,2	385,1±23,9
Сразу после метаболического стресса	296,2±40,2	330,6±34,3
Через 5 суток после метаболического стресса	485,7±41,4	483,8±83,4

Таким образом, метаболический стресс на модели 5-дневного голодания вызывал инволюцию тимуса у крыс с разными типами поведения. Мы выявили тенденцию к восстановлению данного показателя через 5 суток после стрессорной нагрузки.

Пятидневное голодание сопровождалось гипертрофией надпочечников у животных с разными типами поведения в тесте открытое поле. Данный параметр имел тенденцию к возврату к исходному состоянию после восстановительного периода. Однако следует отметить, что относительный вес тимуса и надпочечников не восстанавливались до исходного значения через 5 суток после голодания.

Метаболический стресс сопровождался незначительным снижением относительной массы селезенки у крыс с разными типами поведения сразу после нагрузки. Через 5 дней после голодания относительная масса селезенки восстанавливалась до исходного значения как у активных, так и у пассивных животных.

**Обсуждение.** Следует отметить, что процессы восстановления относительной массы органов-маркеров стресса после метаболического стресса были более выражены у поведенчески активных животных, чем у пассивных особей. Наиболее значимые различия постстрессорных изменений относительной массы изученных органов у поведенчески активных и пассивных крыс отмечены на модели 12-часового иммобилизационного стресса. Динамика изменений массы органов-маркеров стресса схожа у животных с разными параметрами поведения в тесте открытое поле, подвергнутых 5-дневному голоданию, что может свидетельствовать о значительной выраженности данной модели стресса, которая нивелировала возможные различия. На основании полученных результатов выяснилось что, метаболический стресс сопровождался инволюцией тимуса, гипертрофией надпочечников и снижением массы селезенки у крыс с разными типами поведения. Указанные параметры имели тенденцию к восстановлению через 5 суток после стрессорной нагрузки. Процессы восстановления относительной массы органов-маркеров стресса после метаболического стресса были более выражены у поведенчески активных животных, чем у пассивных особей.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Костюкевич О.И. Современные подходы к диагностике и лечению синдрома кахексии с позиции врача-терапевта / О.И. Костюкевич // Российский медицинский журнал. Онкология. 2011. –Т. 2. –№1. -С.1-5.
2. Лейдерман И.Н. Синдром полиорганной недостаточности (ПОН). Метаболические основы / И.Н. Лейдерман // Вестник интенсивной терапии, 1999. -№2-3. -С.55-58.
3. Раевский П.М. Нейтостатическая терапия злокачественных опухолей (попытка гипотетического рассмотрения) / П.М. Раевский // Рос. химич. журн., 2002. –Т.46. –№3. –С.91.
4. Чугунова Л.Г. Состояние углеводного, липидного обмена и гормонального статуса у больных с метаболическим синдромом / Л.Г. Чугунова, И.И. Дубинина // Сахарный диабет. 2001. -№3. -С.44-46.
5. Шаранова Н.Э. Особенности протеомного профиля сыворотки крови крыс при метаболическом стрессе / Н.Э. Шаранова, А.В. Васильев, М.М.Г. Гаппаров // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины, 2011. –Т.152. –№12. -С.7-10.
6. Psychosocial stress activates interleukin – 1 beta gene expression in human mononuclear cells / L. Brydon, S. Edwards, H. Jia [et al.] // Brain Behav. Immune, 2005. –Vol.19. -№6. -P.540-546.
7. Selye H. Stress without distress / H. Selye. - N.Y.: Hodder and Stoughton, 1974. -171p.
8. Selye H. The general adaptation syndrome and diseases of adaptation / H. Selye // J. Clin. Endocr, 1946. –№6. – P.117-230.

#### ВЛИЯНИЕ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СТРЕССА НА ДИНАМИКУ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ОРГАНОВ – МАРКЕРОВ (ТИМУСА, НАДПОЧЕЧНИК И СЕЛЕЗЕНКА) У КРЫС

Таким образом, метаболический стресс сопровождаются инволюцией тимуса у крыс с разными поведенческими характеристиками. Относительная масса селезенки у активных животных, подвергнутых метаболическому стрессу, увеличивается как сразу после нагрузки, так и после периода восстановления. Необходимо отметить, что выявленные в нашей работе инволюция тимуса и гипертрофия надпочечников согласуются с классическими представлениями о стрессе, сформулированными Н. Selye (1946). Выявленные нами различия динамики изменений относительной массы органов-маркеров стресса у крыс с разной поведенческой активностью, подвергнутых разным типам стрессорной нагрузки могут быть обусловлены различной резистентностью крыс к развитию негативных последствий стрессорных воздействий.

**Ключевые слова:** стресс, метаболический стресс, реакция органов маркеров, стадии стресса, открытое поле.

#### THE INFLUENCE OF METABOLIC STRESS ON THE DYNAMICS OF THE RECOVERY OF THE BODIES OF MARKERS (THYMUS, ADRENAL GLAND AND SPLEEN) IN RATS

Thus, metabolic stress accompanied by thymus involution in rats with different behavioral characteristics. Relative spleen weight in active animals exposed to metabolic stress increases as immediately after loading and after a recovery period. It should be noted that our work identified in thymus involution and adrenal hypertrophy are consistent with the classical concepts of stress formulated by H. Selye (1946). We identified differences in the

dynamics of changes in relative organ weight markers of stress in rats with various behavioral subjected to different types of stress load can be caused by different resistance of rats to the development of the negative effects of stress effects.

**Key words:** stress, metabolic stress, the response of markers stages of stress, open field.

**Сведения об авторах:** *Ш.Х. Гвлямова* - д.б.н. профессор ТНУ. Телефон: (992) 904-48-62-64

*С.С. Перцов* - д.м.н. профессор НИИ нормальной физиологии им. Анохина РАМН. Телефон: (495) 6925183

*Л.С. Калиниченко* - к.б.н. доцент НИИ нормальной физиологии им. Анохина РАМН.

Телефон: (495) 9099409372

*Дж.Л. Бердиев* - ассистент кафедры физиологии человека и животных ТНУ. Телефон: (992) 907-99-11-88

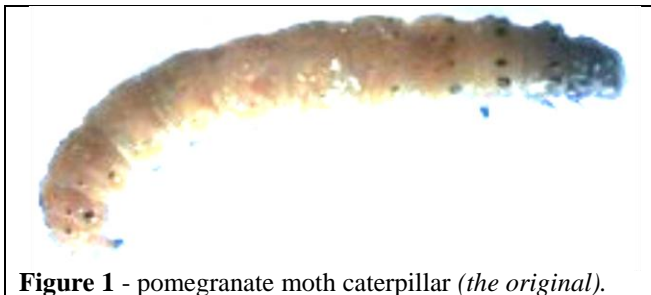
## STUDY OF DETERMINING THE MORPHOLOGY OF CATERPILLAR POMEGRANATE'S MOTH - MOTH IN THE CONDITIONS OF TAJIKISTAN, NUREK

*A.K. Asoev, M.H. Amonov*

Tajik agrarian University named after Shirinsho Shotemur

Pomegranate's moth (*Enzophera punicaella* Moor), is a family moth (Pyralidae), detachment of Lepidoptera (Figure 1).

As the Yakhontov V.V. (1953), pomegranate moth caterpillars damage pomegranates, infection which in some areas could reach 11.7 to 94.2%. [6].



**Figure 1** - pomegranate moth caterpillar (*the original*).

Research on the study of pomegranate moth-moth in the Crimea and the Caucasus Republics reported Mulyarskaya L.B. (1962), Qazi-Zadeh, M. (1976), Zhigarevich G.L, Nazarova, N.F (1979), Zhigarevich G.L. (1982), Shalhverdiev (1994), etc. In terms of the Republic of Uzbekistan pomegranate moth-moth, studied Mirzoeva S.A. (2010). According to the above state

researchers, pomegranate fruits damage caterpillars: pomegranate moth-moth, fruit and codling moth, open-ended moth, the larvae of butterflies *Viracholalivia* Khug, rosy moth, navy bat and others. [2].

Considerable damage to the pomegranate plantations in the area of Nurek pomegranate moth - moth celebrated in 1996 the last century. Harming phase is a caterpillar, and it damages the buds, ovaries, flowers and pomegranate. Fetal damage in some varieties of garnet up from 44.4% to 93.5%. As a result of damage caterpillars, fruit rot and become infected with various diseases.

Under the conditions of the Republic of Tajikistan pomegranate moth - moth is new, not known object, and is considered one of the malware pests pomegranate plantations. The main objective of our research was to study and define the species composition of some morphological characters moth caterpillars damaging pomegranate fruit.

In 2008 - 12 years. Nurek area in farms was conducted research on the definition of morphological signs of moth, is found in pomegranate plantations and other fruit crops. The material of the study served as a butterfly eggs, caterpillars and pupae. For catching butterflies moth pheromones have been used and light traps odorous, and other means. During the study period were collected and examined 4.3 million butterflies, 1,800 pieces of pupae, larvae of 1.3 million, 1.6 million and 3.5 moth eggs thousands of other species. Viewed 4230 Leaf, 1530 shoots, 12.6 thousand and 740 pieces of fruit bushes of pomegranate and other fruit crops.

Determination of morphological traits (analysis) moth was conducted as proposed Varshalovich (1966, 1975, 1978), Hoffmann E. (1897), Yakhontov VV (1953), Hasenfuss I. (1960). On the basis of these procedures were developed its own methodology [1, 2, 6, 7].

During the season, to systematically monitor each phase of the moth. Studies have shown that in the Pomegranate plantations, except pomegranate moth - moth were noted and other pests like codling moth, rose leaf, pomegranate moth and other pests

The researchers note that in natural conditions, pomegranate moth caterpillar - moth has a different length and color of the body. As the Rozanov B.S. (1961), brownish- gray caterpillar,



13 -15mm in length. Head caterpillars brown color guard prothorax dark gray with a reddish tinge. The rest of the body short-haired, gray. Lozhnonozhek 5 pairs [4]. According to the AA Varshalovich (1966), the armature of pomegranate moth caterpillar moth - Euzopherapunicaella Moor. found among the packaging material (in the box) with pomegranates, who arrived from Afghanistan, said that the length of the body of caterpillars up to 17 mm, thickness 2-3 mm. Overall body color is white silica. The bristles on the body of gold. Guards at the base of the bristles hardly detectable, small, gray, more distinct from the bristles, located below the stigmas and on the 9th abdominal segment. Choki bristles in a black ring. Prothoracic shield light brown, with two round light spots between the bristles IX and III. Anal shield yellow with dark yellow spots. The author Toe same time reported in the literature to find a description of the caterpillar, failed.

We have to determine the armature of caterpillars and reliability of the results of analyzes compared the methodology and research AA Varshalvicha [1].

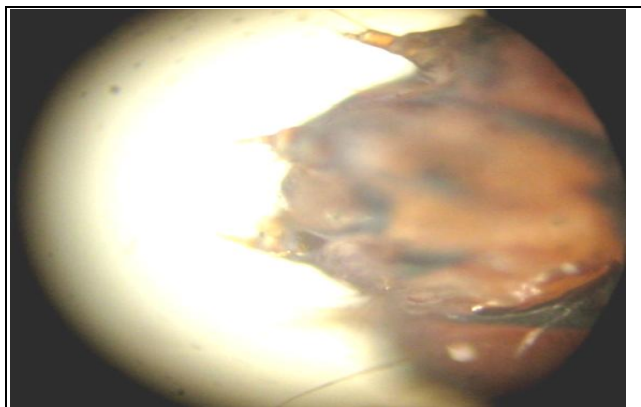
Studies have found that the length is just hatched caterpillars pomegranate moth - moth in the laboratory of 1.6 -2.2 mm.

**Table 1. Modified garnet moth caterpillars color depending on the culture medium in Nurekskaya area 2008 -12 region**

The nutrient medium	Total inspected caterpillars	The number of caterpillars by the color and % ratio of colors				
		cream - white	brown - grey	pink - grey	light - grey	dirty grey
grenade	329	138/42	102/31	56/17	20/6	13/4
apple	187	57/30,5	50/26,8	73/39	7/3,7	-
quince	78	21/27.0	18/23.0	34/43.5	5/6.5	-

Caterpillar immediately after hatching, the body of colorless or white and has a soft covers, launching enhanced nutrition on growth and development. The head, occipital plate light - brown. Anal shield yellow. Thoracic legs pale - yellow. Under natural conditions, depending on the medium body becomes mature caterpillars are creamy - white, brown and gray, one-time fee - gray, light - gray and dirty - gray (Table 1).

When power is ripe pomegranate, apple and quince, most caterpillars become a brighter shade than the unripe food, rotten fruit drop and pomegranates.



**Figure 2. The head of the caterpillar (the original).**

By age caterpillars different body length and width of the head capsule, which, after each molt increases by approximately 1.6 times (the width of the head capsule in the I - aged 0.31 mm, V - 1,85 mm), brightness, black stripes of expression in the frontal and parietal suture and parietal cutout in the middle of the head and the presence of plaques in the segments (table 2, figure 1.2).

Color head mature caterpillars light brown with light - brown occipital flap, the whole area behind the cheeks with a broad dark stripe running from the eye down to the cheek of the cutout. Prothoracic shield light - brown, anal shield with dark yellow - yellow spots (Figure 2, 4).

**Table 2. Age-related differences pomegranate moth caterpillars - Moth in the Nurek area in 2008 -12 years**

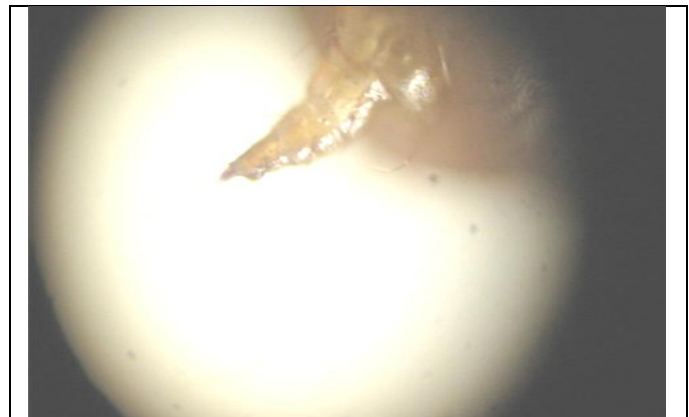
Age	The width of the head capsule (mm)		Body length (mm).	
	average	vibrations	average	vibrations
I	0,31	0,31±0,04	1,8	1,6 – 2,2
II	0,44	0,44±0,03	4,04	3,7 – 4,24
III	0,76	0,76±0,81	7,54	7,15 – 7,95
IV	1,21	1,21±0,22	13,8	13,1 – 14,2
V	1,85	1,85±0,16	17,4	16,7 – 18,2

The caterpillar at the end of V -aged body is cylindrical in shape, the length of the body 16.7 -18.2 mm. (average 17.4 mm), rarely ( $3 \pm 1\%$ ) 19.6 -20 mm, width 2-3.5mm. Larvae extracted from dried (Mould) fruit, brownish - gray or dirty - gray (after washing), length of 13-14 mm. Caterpillars extract from the fruit of a thick peel 3.5% had a length of 19 -20mm. width of 3.5 mm, the same size of caterpillars had extracted from the fruit of quince and apples with cinnamon - one-time fee and white - gray color. Length of wintering (January-February), stage caterpillars 8-12 mm. color light - gray (in cocoons).

Three pairs of thoracic legs, dark - yellow with light - brown claw (Figure 3).

Four pairs of abdominal legs, short, 3-6 trousers hooks on the soles in the amount of 55-60 pcs. There are 3-tiered crown, in the center of the soles of the black dot. Anal legs one pair of hooks on the anal legs 34-36 pcs, Is a 3- tier.

Abdomens 10 pcs., Thickness 1-3 bellies (alive or just dead caterpillar), 2-3.5 mm. Stigma couple with nine sides Prothoracic and abdominal segments with the exception of 9 to 10 and mid - rear thoracic segment. Stigma round, 3-7 - m abdominal segments are much larger theca setae III, on the 1st and 8 - m abdominal segments, stigma 1.5 times larger. And on the prothorax is 2 times bigger than the others, peritrema stigmas light - brown, around each of stigma is feeble colorless narrow flap. Peristigmalny shield triangular in shape and darker prosternal shield and has 2 bristles (V and IV), located near the diagonal (Figure 4.5).

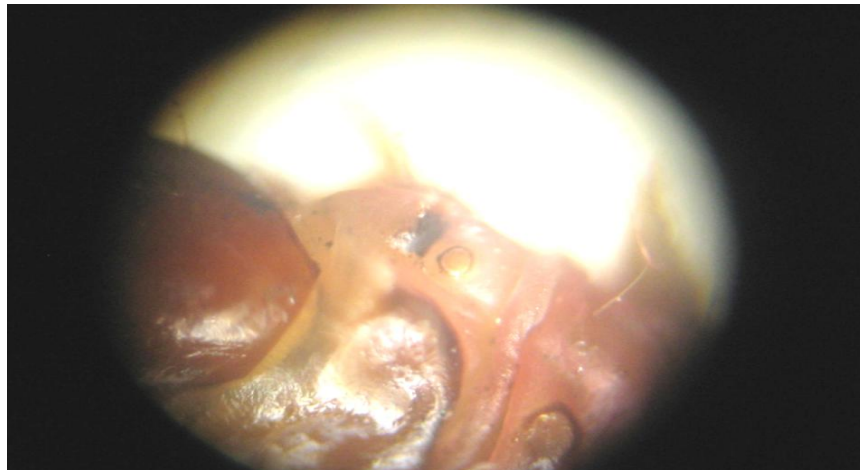


**Figure 3** - Thoracic leg (*the original*).

The cuticle of the body, especially in the field of convex back and sides, densely covered with very small flat grayish pellets, of which there is little light oval areas (Figure 6).

Through the cuticle of the body shine a light - yellow gut, trachea, and the vessel of the heart.

Experiments in the laboratory showed caterpillars 4-5 times Linke. After the last linkovanie, the body of the caterpillar appears rudiments of the wing, antennae and other organs adulthood insect.



**Figure 4.** Prothoracic shield, stigma and peristigmalny flap track (*the original*).

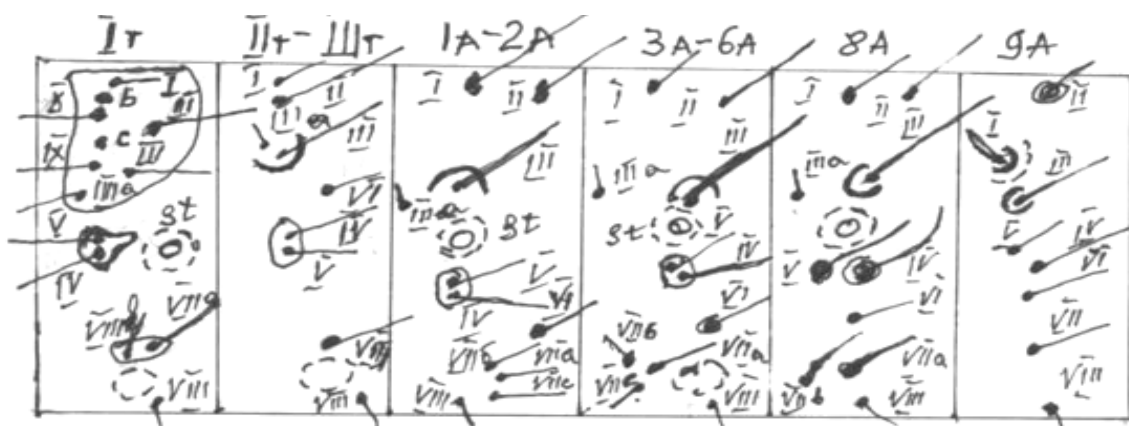


Figure 5. Diagram of armature of the thoracic and abdominal segments of caterpillars, codling moth garnet [1].



Figure 6. The cuticle of the body tracks (the original).

Garnet moth - moth cocoons has two types - winter and summer. Winter flattened cocoon - rounded in diameter 5.5-7 mm, a thickness of 2-3.5 mm thick and the younger caterpillars are not rare in the dense form. Summer cocoon fusiform, length of 9-16 mm. Diameter 3.5-5 mm, loose, wrapped around a cup of fruit stamens. At one end there is a cap for the flight butterfly.

Color cocoons different and depends on the color of adhering stamens, fruit peel and walls, bark Kut, crop residues and other.

In the winter cocoon caterpillars overwinter, and in the summer - they pupate.

#### REFERENCES

1. Сборник по карантинной экспертизе растений: сборник. – М: Колос, 1966. –№18. -176с. Содержание: Определитель / А Варшалович. Гусеницы встречающиеся при карантинной экспертизе свежих фруктов / А.А. Варшалович. *Enzophera ruficaella* Moog – гранатовая огневка – плодоярка. –С. 95.
2. Гофман Э. Атлас бабочки / Э Гофман, Н.А. Холодковский. Атлас. Бабочки Европы и отчасти русско-азиатских владений. Обработал и дополнил применительно к русской фауне Н.А. Холодковский профессор императорской военной – медицинской академии и доцент С–Петербургского лесного института. –С–Петербург: Дарвина, 1897. –355с.
3. Мирзоева С.А. Разработка интегрированных систем защиты граната и инжира от вредителей. автореферат, на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / С.А. Мирзоева. Ташкент, 2010. -22 с.
4. Розанов Б.С. Культура гранат в СССР. Труды Академии наук Таджикской ССР Институт садоводства им. И.В. Мичурина. Том III / Б.С. Розанов. –Сталинабад, 1961. -222 с.
5. Рожков В.С. Биология гранатовой плодоярки / В.С. Рожков // Доклады XIX Пленума секции защиты растений, 1949. - Ч. II. -С.40-45
6. Яхонтов В.В. Вредители сельскохозяйственных растений и продуктов Средней Азии и борьба с ними /В.В. Яхонтов. –Ташкет, 1953. -С. 542-543.

#### ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ МОРФОЛОГИИ ГУСЕНИЦ ГРАНАТОВОЙ ОГНЕВКИ – ПЛОДОЖОРКИ В УСЛОВИЯХ НУРЕКСКОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

В условиях Таджикистана гранатовая огневка – плодоярка является новым неизученным объектом. В течение пяти лет (2008-12гг) проводились исследования по определению морфологии гусениц-вредителей. В результате проведенных исследований установлено, что взрослые гусеницы имеют длину тела 16,7–18,2 мм (ср. 17,4 мм), ширину головной капсулы 1,85 мм. Цвет тела гусениц изменяется в зависимости от возраста и питания. Сквозь кутикулы тела просвечивается светло – желтый кишечник, трахея и сосуды сердца.

**Ключевые слова:** гусеница, бабочка, яйцо, куколка, хетотаксия, кутикула, морфология, фаза, развитие, стигма.

#### **STUDIES OF DETERMINING THE MORPHOLOGY OF CATERPILLARS POMEGRANATE MOTH - MOTH IN NUREK ZONE OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN**

In Tajikistan pomegranate moth - moth is a new unexplored subject. For five years (2008 - 12gg) conducted a study on the morphology and the definition of pest caterpillars. The studies found that adult caterpillar have a body length of 16.7-18.2 mm (17.4 mm medium), the width of the head capsule 1.85 mm. Color body tracks varies depending on the age and nutrition.

**Key words:** caterpillar, butterfly, egg, nymph, chaetotaxy, cuticle, morphology, phase of development, the stigma.

**Сведения об авторах:** *А.К. Асоев* - соискатель кафедры «Защита растений» Таджикского аграрного университета им. Ш. Шотемур. E-mail: [Alimurod-aseov@mail.ru](mailto:Alimurod-aseov@mail.ru); телефон: **938-50-25-47**

*М.Х. Амонов* - кандидат биологических наук, доцент кафедры «Защита растений» ТАУ им. Ш. Шотемур. Телефон: **919-06-38-88**

#### **МАВОДҲО ОИД БА ТАҒЙИРОТИ ИҚЛИМ ВА ОЛУДАГИИ МУҲИТИ ЗИСТИ ВИЛОЯТИ ҲИРОТИ ЧИА**

*А. Рашид, М.Б. Устоев*  
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

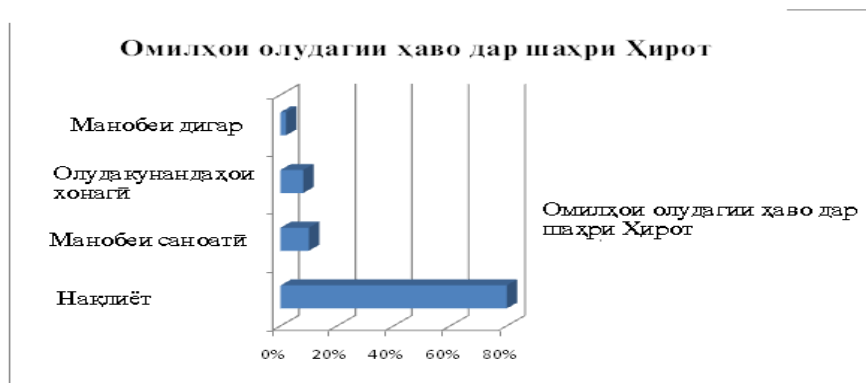
Тағйироти иқлим, ки дар ҷаҳон ба иллати тавлиди беш аз ҳадди газҳои гармхонаӣ ва афзоиши он дар атмосфераи замин ба вучуд омадааст, бештар ба хоҳири аз ғайри табиқӣ корхонаҳои бузурги кишварҳои саноатӣ ва дар ҳоли пешрафтаи дунё аст. Аммо ин мушкил бар кишварҳои монанди Афғонистон низ, ки нақши ҷандоне дар эҷоди ин маъзал надорад, таъсир ворид кардааст. Омӯроҳои идораи муҳити зисти Афғонистон далел баронанд, ки саҳми Афғонистон дар ин замина маҳдуд ба олудагиҳои бавучудномадаи шаҳр аз нақлиёт ва истифода аз ҷӯбу ангиштсанг ва дигар маводи дудзо аст [5].

Дар ҳоли ҳозир ҳавои шаҳри Кобул башиддат олудааст. Афзоиши васоили нақлиёт, ки аксари онҳо бидуни системаи тасфийкунандаи маводи сӯхт ҳастанд ва истифода аз сӯзишвории нокифоя, тавлиди партовҳо, аз миён рафтани манотиқи сабз дар натиҷаи хушксолиҳо аз авомили афзоиши олудагии ҳаво дар Кобул ва дигар шаҳрҳои бузурги Афғонистон дониша мешавад. Дар асари таҳқиқе, ки аз ҷониби идораи ҳифзи муҳити зист сурат гирифтааст, зарари кӯчаки захрнок дар фазои Афғонистон ҳафт маротиба бештар аз дигар кишварҳои ҷаҳон аст [11]. Назар ба омори Вазорати сихати солони беш аз се ҳазор нафар ба далели бемориҳои системаи нафаскашӣ аз ҳавои олуда ҷони худро аз даст медиханд. Сӯзишворӣ ба монанди бензине, ки аз кишварҳои Эрон, Покистон ва Русия вориди Афғонистон мешавад, кайфияти истидрод надошта, илова бар дуду газҳои гармхонаӣ боиси интишори сурб дар ҳаво шуда, системаи танфисро осеб мерасонад.

Хушксолиҳои пай дар пай, боронҳои ғайримавсимӣ, сарозер шудани селобҳо, об шудани яхпораҳо, барҳам хӯрдани ҳаёти вухуш ва дар ниҳоят, нобудии экосистема натиҷаи дигари тағйири иқлим ва олудагии муҳити зист ба ҳисоб меравад. Қобили зикр аст, ки хушксолӣ падидае нест, ки танҳо ношӣ аз омилҳои берунӣ бошад, балки аз байн рафтани ҷангал, набудани фазои сабз, аз байн рафтани гиёҳҳои сабзи даштҳо ва кӯҳҳо омилҳои дигаре ҳастанд, ки хушксолӣ ва тағйири иқлимро боис мешаванд. Дар ҳоли ҳозир бахши зиёде аз заминҳои зироати чарогоҳҳо ва дар маҷмӯъ пӯшиши сабзи замин ба далоили мухталиф ба заминҳои хушк ва беобу алаф мубаддал шудаанд ва ё сохтмонҳои маскунӣ дар он сохта шудааст.

Афғонистон аз назари тавлиди газҳои гармхонаӣ ба муқоисаи дигар кишварҳои ҷаҳон дар сатҳи поён қарор дорад. Миқдори маҷмӯи газҳои карбон, ки аз нақлиёт хориҷ мешавад, дар сатҳи ҷаҳон дар сол 29321302000 тонна мебошад, ки аз ҷумла миқдори [9] 814000 тонна ба василаи Афғонистон ба атмосфера изофа мешавад. Ба эътиқоди Идораи ҳифзи муҳити зист, Раёсати сихати омма, Раёсати зироат, Раёсати шаҳрдорӣ ва мудирияти трофики Хирот муҳимтарин олудагии ҳаво ва соили нақлиаи мотордор ҳастанд, ки саҳми онҳо дар олудагии онҳо ҳудуди 80% мебошад ва баъд аз васоили нақлиаи 10% аз ҷониби манобеи санъативу тавлиди ва 10% олудагии ҳаво аз

тариқи олояндаҳои хонагӣ ба вучуд меояд (дар ин ҷо манзур аз олудагии ҳаво бо газҳои зиёновар аст).



Расми 1. Омилҳои олудагии ҳаво дар шаҳри Ҳирот

**Омилҳои олудагии дар шаҳри Ҳирот.** Нақлиёт-80%; Манобеи саноатӣ -10%; Олудакунандаҳои хонагӣ-8%; Манобеи дигар-2%.

Дар Ҳирот дар асари сӯхти бензин ва дизел солона ба миқдори 702945,9 тонна гази карбон тавлид мешавад, ки ба таносуби он гази карбони монооксид 7220,87 тонна, гази оксиди нитроген 2292,05 тонна, гази гидрокарбон, 353,12 тонна дуд ва ба миқдори 2206,28 тонна тавлид мегардад.

Агар ин рақамҳоро бо солҳои қабл муқоиса кунем, дида мешавад, ки дар соли 1960 дар маҷмӯъ дар кишвар ба миқдори 414370 тонна гази карбон тавлид мешудааст. Теъдоди нақлиёт дар тайи 10 соли ахир башиддат афзоиш ёфтааст. Тибқи охири иттилоъ аз тариқи Раёсати ҳифзи муҳити зист ва трофики Ҳирот дар оғози соли 2013 ба теъдоди 211451 иродавасоили нақлиёти мотордор дар хиёбонҳои шаҳри Ҳирот дар гардиш будаанд, ки аз ин ҷумла 31187 ирода мотосикл, 79500 ирода сечарха (ки бо мотори мотосикл ҳаракат мекунад), 67700 ирода мошини шахсӣ, 5211 таксӣ, 25041 мошини боркаш ва 2812 мошини автобус мебошанд [11].

Тибқи як муҳосиба, дар сурате ки як мотосикл дар 100 километр масофа 4 литр бензин масраф кунад дар ҳар километр ба миқдори 92,14 грамм гази карбонати оксид 1,62 грамм гази карбони монооксид, 0,23 грамм гази оксиди нитроген ва 0,12 грамм гидрокарбон (таркиботи узвӣ ё органикӣ), ба ҳаво озод месозад. Дар шаҳри Ҳирот ба таври миёна як мотосикл дар ҳудуди 8000 километр гардиш мекунад, ки масрафи сӯзишвории он ба 320 литр мерасад, ки дар натиҷа 737,12 киллограмм гази карбон, 12,92 килограмм гази карбони монооксид, 1,87 килограмм гази нитрогени оксид ва 0,97 килограмм таркиботи органик ба ҳаво озод мешавад. Миқдори маҷмӯии газҳо, ки ба василаи мотосиклҳо дар як сол дар Ҳирот тавлид мешавад дар ҷадвали зер нишон дода шудааст:

Ҷадвали 1.

Мошинҳо	CO <sub>2</sub> Тонна	CO Тонна	NO <sub>x</sub> Тонна	СН Тонна	Дуд Тонна	Фарсоиш лостик/ Тонна
Мопед	22834	405,11	58,31	30,25		

Сечархаҳо нақлиёти нисбатан арзон ҳастанд, ки теъдодашон нисбат ба дигар нақлиёт бештар буда, инҳо дар ҳар як кӯчаву хиёбонҳо метавонанд гардиш кунанд. Инҳо ба ҳайси василаи нақлиёти шахсӣ ва боркаш мавриди истифода қарор мегиранд. Сечархаҳо бо моторҳои мотосиклҳо ҳаракат мекунанд. Боре, ки тавассути сечархаҳо интиқол мешавад, чанд маротиба аз ҳадди зарфият ва стандарт боло буда, ба ҳамин далел масрафи сӯзишвории он болотар аз ҳадди нормалӣ мебошад, ва дар олудагии муҳит нақши бештаре доранд. Сечархаҳо дар ҳар 100 километр 5,5 литр бензин месӯзонанд ва дар ҳар километр ба таври миёна 126,69 грамм гази карбон тавлид мекунанд. Дар тайи як сол мизони гардиши як сечарха 18000 километр мебошад. Ба таври миёна дар як сол 2280,42 килограмм гази карбониди оксид тавлид мекунад. Ба ҳамин таносуб ба мизони 41,18 килограмм гази карбони монооксид, 5,79 килограмм

гази оксиди нитроген ва 3,1 килограмм гази гидрокарбон тавлид мекунад. Миқдори маҷмӯи газҳои тавлидшуда дар ҷадвали зер нишон дода шудааст:

Ҷадвали 2.

Мошинҳо	CO <sub>2</sub>	CO	Nox	CH	Дуд	Фарсоиш
	Тонна	Тонна	Тонна	Тонна	Тонна	лостик/ Тонна
Моторад	181293	3194,31	460,3	239,29		

Бар мабноси ҳамин муҳосиба (манбаи зикршуда) ҳар гоҳ як мошини шахсии дорои дастгоҳи тафсиякунандаи газ бо масрафи сӯзишвории бензин дар як сол 15000 километр гардиш дошта бошад, ба миқдори 3030 килограмм гази карбон тавлид мекунад. Дар муқобил ба миқдори 53,4 килограмм гази карбони монооксид, 7,7 килограмм гази (оксиди нитроген NOX), 4,0 килограмм гази гидрокарбон СН тавлид мекунад.

Мошинҳои шахсӣ, дар сурате ки 7,5 литр бензин дар ҳар 100 километр бисӯзонанд, дар ҳар километр 172,76 грамм гази карбониди оксид тавлид мекунад. Мошинҳои шахсӣ дар як сол ба таври миёна 10000 километр дар Хирот гардиш мекунад. Пас, миқдори гази карбоне, ки дар як сол тавлид мекунад, ба 1726,60 килограмм мерасад ва дигар газҳо, аз ҷумла гази карбони монооксид ба миқдори 30,4 килограмм, оксиди нитроген ба миқдори 4,39 килограмм, гидрокарбон ба миқдори 1,06 килограмм тавлид мешаванд. Ҷадвали зер мизони газҳои тавлидшаванда ба василаи мошинҳои шахсӣ дар як солро нишон медиҳад:

Ҷадвали 4.

Мошинҳо	CO <sub>2</sub>	CO	Nox	CH	Дуд	Фарсоиш
	Тонна	Тонна	Тонна	Тонна	Тонна	лостик/ Тонна
Мошинҳои шахсӣ	116891	2059,43	297,2	71,76		29,78

Мошинҳои таксӣ аз назари мотор ба мошинҳои шахсӣ тақрибан яқсон ҳастанд. Аммо тафовуташон дар ин аст, ки ин мошинҳо ба муддати бештаре рӯшан боқӣ мемонанд ва моторҳояшон ҳам куҳна ва фарсуда аст. Ба ин далел, масрафи сӯзишвориашон нисбат ба мошинҳои шахсӣ бештар буда, саҳми бештаре дар олудагии ҳаво доранд. Ҷадвали зер мизони газҳои тавлидшаванда ба василаи таксичоро дар як сол нишон медиҳад:

Ҷадвали 5.

Мошинҳои	CO <sub>2</sub>	CO	Nox	CH	Дуд	Фарсоиш
	Тонна	Тонна	Тонна	Тонна	Тонна	лостик/ Тонна
Таксӣ	19205	338,45	48,77	11,82		4,58

Мошинҳои автобус ва боркаш бештар бо моторҳои дизелӣ фаъолият мекунад, ки аз ҷумла автобусҳо ба таври миёна 15 литр дизел дар 100 километр месӯзонанд, ки дар ҳар километр 397,87 грамм гази карбон озод месозанд. Бо гардиши 30000 километр дар як сол 11,85 тонна гази карбон тавлид мекунад. Ба ҳамин гуна миқдори 39,98 килограмм гази карбони монооксид, 46,64 килограмм гази оксиди нитроген ва 8,09 килограмм дуд тавлид мекунад. Ҷадвали зер мизони маҷмӯи газҳои тавлидшуда ба василаи мошинҳои автобусро нишон медиҳад:

Ҷадвали 6.

Мошинҳои	CO <sub>2</sub>	CO	Nox	CH	Дуд	Фарсоиш
	Тонна	Тонна	Тонна	Тонна	Тонна	лостик/ Тонна
Автобус	33394,7	112,63	131,41		22,79	34,57

Мошинҳои борбарӣ ба таври миёна дар ҳар 100 километр 30 литр дизел месӯзонанд ва метавонанд дар ҳар километр ҳудуди 691,73 грамм гази карбон тавлид кунанд. Дар шаҳри Хирот ва атрофи он як мошини борбарӣ дар ҳудуди 18000 километр дар як сол гашт мекунад, ки боиси тавлиди 12,45 тонна гази карбон, 42 килограмм гази карбони монооксид, 49 килограмм гази оксиди нитроген, 8,50

килограмм дуд мешавад. Мизони маҷмӯи газҳое, ки дар як сол ба василаи мошинҳои борбар ташкил мешавад дар ҷадвали зерин нишон дода шудааст:

Ҷадвали 7.

Мошинҳои	Co <sub>2</sub>	CO	Nox	CH	Дуд	Фарсоиш
	Тонна	Тонна	Тонна	Тонна	Тонна	лостик/ Тонна
Боркаш	329331	1110,94	1296,06		2183,49	170,55

Ба таври маҷмӯӣ дар як сол дар шаҳри Ҳирот ба василаи нақлиёт ба таври миёна дар ҳудуди 702949,00 тонна гази карбон CO<sub>2</sub>, 7220,87 гази карбони моно CO, 2292 тонна гази оксиди нитроген NOx, 353,12 тонна гази гидрокарбон CH, 2206,48 тонна дуд ба атмосфераи Ҳирот озод мешавад. Ҳамчунин 239,48 тонна заррооти муаллақ ба ҳаво озод месозанд, ки шомили филизот аз ҷумла мис ва қадим мебошад. Ҷадвали зерин миқдори газҳои озодшуда ба василаи мошинҳои мухталифро дар як сол дар шаҳри Ҳирот нишон медиҳад:

Миқдори газҳои партофти нақлиёт дар Ҳирот (ба ҳисоби миёна дар як сол)

Ба сурати фоизи мотосиклҳо 14,79%, сечарҳои мотордор 37,59%, мошинҳои шахсӣ 32,01%, мошинҳои таксӣ 2,46%, мошинҳои боркаш 11,48% ва автобусҳо 1,32% маҷмӯӣ теъдоди нақлиётро дар шаҳри Ҳирот нишон медиҳад, ки дар ҷадвали зерин нишон дода шудааст:

Ҷадвали 8.

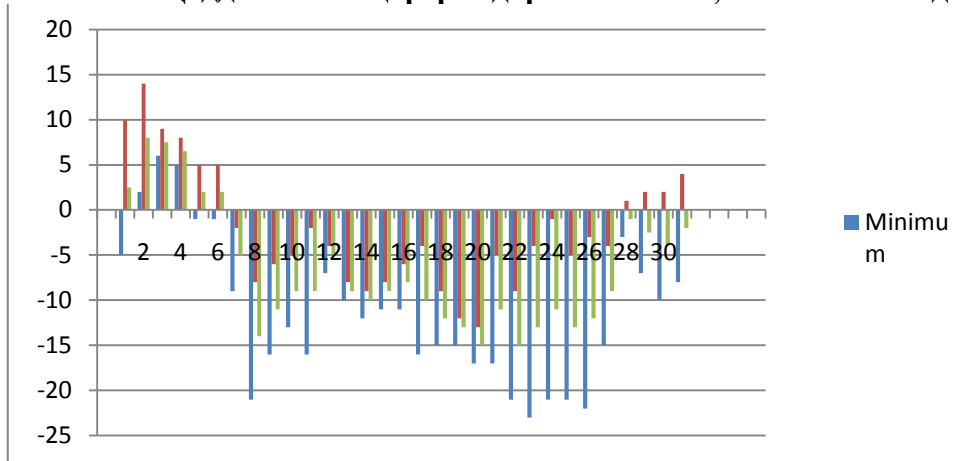
Мошинҳо	Co <sub>2</sub>	CO	Nox	CH	Дуд	Фарсойш
	Тонна	Тонна	Тонна	Тонна	Тонна	лостик/ Тонна
Мопед	22834	405,11	58,31	30,25		
Мотосикл	181293	3194,31	460,3	239,29		
Мошинҳои сабукрав	116891	2059,43	297,2	71,76		29,78
Таксӣ	19205	338,45	48,77	11,82		4,58
Боркаш	329331	1110,94	1296,06		2183,49	170,55
Минибус	33394,7	112,63	131,41		22,79	34,57
Ба таври кул	702949	7220,87	2292,05	353,12	2206,28	239,48

**Таъсири тағйироти иқлимӣ дар Ҳирот.** Ҳирот дорои обу ҳавои мӯътадил аст ва то ҳадде обу ҳавои он бо ҳавои минтақаи нимсахроӣ мушобех мебошад. Иқлими Ҳирот дар ҷаҳор фасл муназзам буда, баҳор, тобистон ҳазон ва зимистони он мушаххас мебошад. Ҳадди азими дараҷаи ҳарорат гоҳе дар тобистон ба 42<sup>0</sup> ва гоҳе ҳам ба 46<sup>0</sup> болои сифр мерасад. Дар зимистон ҳарорат ба 15 ва ҳатто гоҳе ба 23<sup>0</sup> зери сифр поин меафтад. Бештарин мизони борандагӣ дар фасли зимистон ва аввали баҳор ва барфборӣ, маъмулан, дар фасли зимистон сурат мегирад.

Бар мабной асноди мавҷуд дар идораи метеорологии Раёсати кишоварзии Ҳирот дар 11 соли гузашта тағйироти ошкор дар иқлим ва обу ҳавои Ҳирот дида мешавад. Тобистонҳои гарм ва зимистонҳои сардро дар ин миён метавон ба рушани мушаххас кард. Ҷадвали зерин ҳадди миёнаи дараҷаи ҳароратро байни солҳои 2006 то 2011[2] нишон медиҳад:

сол	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ҳарорат	17,82	17,07	16,34	16,67	14,75	11,6

### Ҳадди миёнаи ҳарорат дар шаш сол 15,75<sup>0</sup>C нишон медиҳад



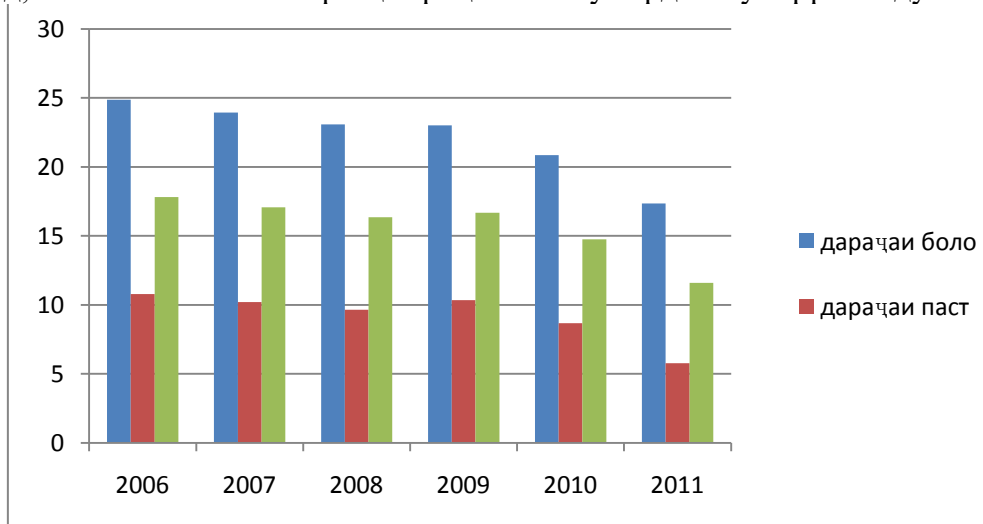
### Тағйироти обу ҳаво дар моҳи январи соли 2008 дар Ҳирот

-5,00	10,00	2,50
2,00	14,00	8,00
6,00	9,00	7,50
5,00	8,00	6,50
-1,00	5,00	2,00
-1,00	5,00	2,00
-9,00	-2,00	-5,50
-21,00	-8,00	-14,50
-16,00	-6,00	-11,00
-13,00	-5,00	-9,00
-16,00	-2,00	-9,00
-7,00	-4,00	-5,50
-10,00	-8,00	-9,00
-12,00	-9,00	-10,50
-11,00	-8,00	-9,50
-11,00	-6,00	-8,50
-16,00	-4,00	-10,00
-15,00	-9,00	-12,00
-15,00	-12,00	-13,50
-17,00	-13,00	-15,00
-17,00	-5,00	-11,00
-21,00	-9,00	-15,00
-23,00	-4,00	-13,50
-21,00	-1,00	-11,00
-21,00	-5,00	-13,00
-22,00	-3,00	-12,50
-15,00	-3,00	-9,00
-3,00	1,00	-1,00
-7,00	2,00	-2,50
-10,00	2,00	-4,00
-8,00	4,00	-2,00

Тағйироти иқлимӣ нишон медиҳад, ки дар моҳи январи соли 2008 [1] ҳадди миёнаи ҳарорат ба 6,73<sup>0</sup> зери сифр афт дошт ва ҳадди ақал дар 5 шаби ин моҳ поёнтар аз 20<sup>0</sup> зери сифр будааст, ба гунаи мисол, дар 22-юми январ - 21<sup>0</sup>C ва 23-юми январ -23<sup>0</sup>C зери сифр ва 26-уми январ 22<sup>0</sup> зери сифрро нишон медиҳад. Ҳадди миёнаи дараҷаи ҳарорат дар шабҳо 11,32 ва дар рӯзҳо 2,13<sup>0</sup> зери сифр будааст. Ба сурати маҷмӯъ 27 шаб ва 21 рӯз дараҷаи ҳарорат зери сифр қарор дошт ва ҳатто, дар рӯзи 20-уми январ аз тарафи рӯз ҳам дараҷа ва ҳадди миёнаи дараҷаи ҳарорат 16,11 будааст ва ҳарорат ба 13<sup>0</sup> зери сифр қарор доштааст. Дар моҳи марти 2008<sup>0</sup> ҳарорат ба 30<sup>0</sup> болои сифр расида буд. Ҳар гоҳ ин рақамро ба дараҷаи ҳарорат дар моҳи январ муқоиса кунем, дида мешавад, ки пас аз 49 рӯз як тафовути 40<sup>0</sup>C-ро нишон медиҳад. Ин тафовути дараҷаи ҳарорат дар муддати 10 сол бесобиқа будааст ва ба гунае тағйири иқлимро нишон медиҳад. Дар зимистони соли 2008[10] барфи сангине дар



Ҳирот ва атрофи он бар замин борид ва барои чандин рӯз замини Ҳирот бо барф пӯшида буд. Ирриғии барф дар баъзе ноҳияҳо то ба 1,50 метр мерасид. Беш аз чандсад нафар дар Ҳирот ва атрофи он ҷон бохтанд [8] ва даҳҳо ҳазор ҳайвон талаф шуданд ва ба кишоварзию домдории Ҳирот нуқсони зиёде ворид шуд. Бо баланд рафтани дараҷаи ҳарорат ба сурати ғайримунтазира, барфҳо ба зудӣ об шуданд ва осоре аз онҳо боқӣ намонд. Бо вучуди бориши барфи сангин хушксолӣ бартарарф нашуд, балки тобистони гарм ҳамроҳ бо ҷангу гард ва ғуборро ба дунбол дошт.



Расми 2. Тағйирёбии ҳарорати ҳавои ш. Ҳирот

Солона	Дараҷаи боло	Дараҷаи паст	Дараҷаи миёна
2006	24,87	10,77	17,82
2007	23,94	10,21	17,07
2008	23,07	9,65	16,34
2009	23,01	10,34	16,67
2010	20,85	8,66	14,75
2011	17,34	5,78	11,6

Дар соли 2011[4] ҳадди миёнаи дараҷаи ҳарорат ба 11,60 поин омада буд [3]. Дар моҳи январӣ соли 2011 дараҷаи ҳарорат поин буд ва дар тӯли 30 шаб зери сифр қарор дошт. Дар моҳи феврал 23 шаб дараҷаи ҳарорат зери сифр буд ва дар моҳи март 16 шаб зери сифр ва ҳатто дар тӯли 3 рӯз дараҷаи ҳарорат зери сифр қарор доштааст. Моҳи декабри соли 2011[7], бо доштани 31 шаб бо ҳарорати 15<sup>0</sup> зери сифр аз ҷумлаи сардтарини моҳҳои декабр дар ҷаҳон сол ба ҳисоб меравад.

Тағйироти иқлим дар Афғонистон ба таври ошкор маҳсус аст ва ин тағйирот танҳо ба маънии баланд рафтани дараҷаи гармӣ набуда, балки ба гунаҳои дигаре ба назар мерасад. Хушксолиҳои пай дар пай, зимистонҳои сард, тобистонҳои гарму тоқатфарсо, боронҳои ғайримавсимӣ, омадани сел, тӯғени рӯдхонаҳо, об шудани пирияхҳо дар кӯҳистонҳои баланд, поин афтодани обҳои зеризаминӣ, баланд шудани беш аз ҳадди гарду ғубор ва ба вучуд омадани фазои пур аз ҷанг, барҳам хӯрдани назми ҳаёти вуҳуш ва дар ниҳоят нобудии экосистема аз нишонаҳои тағйири иқлим ба ҳисоб меояд. Тағйироти иқлим дар Афғонистон таъсири манфии фаровонеро ба тандурустии мардум гузоштааст. Поин будани сатҳи зиндагии мардум, адами тандурустӣ ва имконоти моддӣ ва техникӣ, камбудии оби ошомиданиӣ, пок, адами дастрасии мардум ба хизмати тандурустӣ ба шеваҳои меъёрӣ, поин будани сатҳи оғоҳии иҷтимоӣ ва омилҳои дигаре, ки ҳар кадом дар навбати худ қобили баррасӣ ва таҳқиқ ҳастанд, метавонанд аз далоиле бошанд, ки таъсири манфии тағйироти иқлимро афзоиш додааст. Дар паҳлуи тағйироти табиӣ иқлим ва таъсири ношӣ аз даҳлати инсонӣ, идомаи ҷанг дар 30 соли гузашта, таъсири инкорнопазир ва ҷуброннопазиреро болои табиат ва атмосфераи кишвар ба ҳамроҳ доштааст, ки ин таъсиротро метавон дар тағйири иқлим, таҳриби ҷангалҳо, аз байн рафтани пӯшиши сабзи наботӣ олудагии ҳаво ва дар маҷмӯъ муҳити зист ва сабаби газҳои зараррасон мушоҳида кард. Ҳар як аз омилҳои зикршуда рӯи сӯхати ҷисмӣ ва рӯҳии мардум таъсиргузоро буда, низоми кории системҳои баданро барҳам мезанад.

## АДАБИЁТ

1. Маълумотҳои идораи обуҳавосанҷии вилояти Ҳирот, 2008. -С.12-30.
2. Маълумотҳои идораи обуҳавосанҷии вилояти Ҳирот, 2009. -С.15-34.
3. Маълумотҳои идораи обуҳавосанҷии вилояти Ҳирот, 2010. -С.10-26.
4. Маълумотҳои идораи обуҳавосанҷии вилояти Ҳирот, 2011. -С.20-45.
5. Маводҳо, гузоришҳо ва мусоҳибаҳои Ҳирот, 2009. -С.21-26.
6. Маълумотҳои раёсати сихатии оммаи вилояти Ҳирот. Вазорати тандурустӣ. -Ҳирот, 2009. -С.104-326.
7. Маълумотҳои раёсати сихатии оммаи вилояти Ҳирот. Вазорати тандурустӣ. - Ҳирот, 2010. -С.85-104.
8. Маълумотҳои раёсати сихатии оммаи вилояти Ҳирот. Вазорати тандурустӣ. -Ҳирот, 2011. -С.45-166.
9. Reactive Airways Dysfunction Syndrome (RADS) following exposure to toxic gases of a swine confinement building / ZEur. Resir, J. -1996. -5(5).1090-1.
10. Karrasch H. Wasser und Klimat, ihr Einfluss auf Krankheit und Tod // Geogr. Cas, 1990. -Vol.N1. -P.23-27.
11. Low-level airpollution and upper respiratory in children/J.J.Jaakkola, M.Virtanen, O.P.Heinonen // Am. J. Public Health, 1991. -Vol. N8. -P.1060-1063.

### МАТЕРИАЛЫ О КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ И ЗАГРЯЗНЕНИИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ГОРОДА ГЕРАТ ИСЛАМСКОЙ РЕСПУБЛИКИ АФГАНИСТАН

В предлагаемой статье приведены данные об изменении климатических условий г. Герата в зависимости от сезонов года, и влияние транспортных выбросов на окружающую среду. Также показано появление различных заболеваний верхних дыхательных путей и сердечно-сосудистой системы у населения города Герата.

**Ключевые слова:** климат, транспорт, воздух, газы, загрязнители, бензин, гидрокарбон, погода, температура, сезоны года.

### MATERIALS ABOUT THE CLIMATIC CONDITIONS OF THE ENVIRONMENT AND POLLUTION CITY OF HERAT ISLAMIC REPUBLIC OF AFGHANISTAN

This article presents data on the climatic conditions of mutations both in the city of Herat, according to the seasons of the year, and the impact of transport emissions on the environment akruzhayuschey. We also show the occurrence of various diseases of the upper respiratory and cardio-vascular system in the population of the city of Herat.

**Key words:** Climate, transport, air, gases, zagryaznyeli, gasoline hydrocarbons of the weather, the temperature, the seasons of the year.

**Сведения об авторе:** *А. Рашид* - аспирант кафедры физиологии человека и животных Таджикского национального университета. Телефон: +99-17623246322. Эл.почта. **abubakr\_r@msn.Com**.

*М.Б. Устоев* - доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой физиологии человека и животных Таджикского национального университета. Телефон: **981-01-31-71**

## БАРАСИИ КРОИИ МАСРАФИ САТҲОИ МУХТАЛИФИ НИТРОГЕН БАР РҶИИ ҲОСИЛНОКИИ КАРТОШКА

*Алиризо Маҳмуднур*

**Донишгоҳи кишоварзии Тоҷикистон ба номи Ш. Шохтемур**

Маъмулан масрафи куд нитроген боиси афзоиши амалкарди лунда дар картошка мешавад. Ба ҳамин далел рағбат зореини картошка кор барои масрафи ин навъи кудҳо имрӯза дар ҳар ҷо бештар аз ҳадди матлуб ва кофӣ мебошад ва ба таври беравия афзоиш ёфтааст. Бо масрафи кудҳои нитроген камтар ва ё дар ҳадди муносиб амалкарди гизо афзоиш хоҳад ёфт. Аз тарафи дигар, масраф ва итлофу ҳазинаи изофӣ марбут ба ин кудҳо пешгирӣ хоҳад шуд ва аз назари зисти муҳитӣ ва олула шудани хокҳо, ҳатто обҳои сатҳӣ ва зерзаминӣ низ пешгирӣ мешавад.

Картошка дар аввали рушди худ ба миқдори қобили таваҷҷуҳи азот ниёз дорад. Вучуди азот ҷиҳати карбонгирӣ лозим аст. Вале зиёдии он дар охири рушд сабаб мешавад, ки ба ҷойи рушду тавсеаи гизоҳо, шоха ва барг изофа гардад. Ба далели боло рафтани ғилзати осидҳои омине ё омидҳо ва табдил нашудани онҳо ба протеинҳо зиёдии азот дар амалкард ва кайфияти кудӣ асарӣ манфӣ мегузорад. Ироаи миқдори муносиби азот на танҳо сабаби вусули ҳадди аксари даромад, балки таҷаммуи зиёди нитрат ва коҳиши қорони зироии нитрогенро пешгирӣ менамояд.

Саидӣ дар соли 2007 баён дошта, ки бештарин қорони масрафи нитроген аз миқдори 160 килограмм дар гектар нисбат ба масрафи 200 килограмм нитроген дар гектар ба даст омад. Ҳамчунин Гулпури ва Ақиқӣ Шохвардӣ Кандӣ дар соли 2012 нишон доданд, ки истифода аз 100 килограмм куди азотӣ 4 маротиба дар тавли фасли

рушд натиҷаи беҳтаре бо муқоиса ва изофа кардани 200 килограмм дар гектар ба сурати якҷо дорад.

Тавлиди ҳар тан ғизои картошка мучиби ҷазб ва истихроҷи 4/5 то 8 килограмм нитроген дар гектар аз ҳок тавассути андомҳои ҳавоӣ мешавад. Мудирияти масраф ва корбурди миқдори муносиби нитроген дар зироати картошка амри дақиқ ва ҳассос аст. Корбурди миқдори камтар ё бештар аз ниёз ва масрафи зуд ё дерҳангоми нитроген бар амалкарди камӣ ва кайфӣ ғизоҳои тавлиди муассир аст. Густариши беш аз ҳадди шоҳу барг ва андомҳои ҳавоӣ дар натиҷаи масрафи беш аз ҳадди нитроген сабаби рақобати байни андомҳои ҳавоӣ ва ғизоҳои дар ҳоли рушд барои маводи парварда мешавад ва рондамонди тавлиди гиёҳро коҳиш медиҳад.

**Нитрогени мавриди ниёзи картошка.** Миқдори нитрогени лозим барои картошка вобастагӣ ба ҳадаф аз тавлид ва шароити ҳок дорад. Картошкаҳое, ки барои барвақтарӣ кошта мешаванд, ба азоти камтаре ниёз доранд ва барои картошкаӣ деррас азоти бештаре лозим аст. Ба таври кулӣ беҳтарин роҳи таъмини нитрогени мавриди ниёзи картошка озмуни ҳок бо дар назар гирифтани амалкарди мавриди интизор аст.

**Алоими камбуд ва афзоиши нитроген дар картошка.** Пажӯҳишҳо нишон доданд, ки дар байни аносири зарур барои рушд нитроген асари бештаре дар афзоиши сатҳи барг (LAI), суръати рушди қисматҳои ҳавоӣ ва лундаи тухмии картошка дорад. Камбуди нитроген дар ағлаби гиёҳҳо ба сурати зард шудани баргҳо ё ранги паридани баргҳо (chlorosis) баҳусус, дар баргҳои поини гиёҳ буруз мекунад. Таҳти шароити камбуди шадиди нитроген ин гуна баргҳо ба таври комил зард шуда, сипас аз гиёҳ ҷудо мешаванд. Дар ин шароит ба иллати коҳиши фотосинтез ва маҳдудияти рушди гиёҳ амалкард дар воҳиди сатҳ коҳиш меёбад ва аз сӯйи дигар густариши бемориҳо ва пирии зудрасии гиёҳро ба дунбол дорад.

Зиёда аз ҳад нитроген боиси рушди ками реша шуда, баргҳо лулай мешаванд. Таъхир дар рушд ва ғизобандӣ мунҷар ба тавлиди ғизоҳои норасо мегардад ва тамоили ба ибтоли бемории лакаи сиёҳ ё лаҳидагӣ (black sport) ва кабуд шудани дохил ва ҳассосияти соири офот ва дигар бемориҳоро афзоиш медиҳад.

**Масрафи нитроген бар хусусияти камӣ ва кайфӣ ғизоҳои картошка.** Масрафи куди нитроген илова бар амалкарди камӣ дар картошка кайфияти ғизоҳои тавлиди ро низ таҳти таъсир қарор медиҳад. Масрафи нитроген метавонад бо афзоиши фоизи нитрогени ғизоҳо ва тавлиди онҳо ба протеин мучиби беҳбуди арзиши ғизоии ғизоҳо шавад. Дар айни ҳол дар асари масрафи беш аз андозаи кудҳои нитроген мумкин аст баҳше аз он ба сурати нитрат дар ғизоҳо таҷаммуъ ёбад ва дар сурате ки миқдори нитрат аз ҳадди муҷоз фаротар равад, барои саломатии инсон таҳдидомез хоҳад буд.

Беҳтарин теъдоди соқа дар ҳар метри мураббаъ барои картошкаи хӯроқӣ 20 ва барои картошкаи тухмӣ 30 адад дар метри мураббаъ мебошад. Масрафи беш аз ҳадди азот дар шакл ва андозаи ғизоҳо таъсир мегузоранд. Умуман авомиле, ки рушди шоҳ ва баргро таҳрик мекунанд, фоизи моддаҳои хушкро коҳиш медиҳад ва авомиле, ки рушди ғизоро таҳрик мекунанд, фоизи моддаҳои хушкро афзоиш медиҳанд. Бисёре аз муҳаққиқон дарёфтаанд, ки истифода аз миқдори ками азот метавонад мизони моддаҳои хушки мавҷуд дар ғизоро афзоиш диҳад, дар ҳоле ки миқдори зиёди азот метавонад таъсири манфӣ ба ҷой гузорад.

**Хатароти ношӣ аз масрафи беш аз ҳадди нитрат дар бадан.** Нитрат дар ғизлатҳои зиёде боиси бурузи саратони меъда, бемории метемоглобиния (Methemoglobinemia) дар навзодон ва исқоти ҷанин дар инсон ва дом мешавад. Нитрати мавҷуд дар режими ғизоӣ омили аслии ин навъ метемоглобиния мебошад, зеро онзими нитрат радоктози боктуриҳои дастгоҳи гувориш (узвҳои ҳозима) қодир аст, нитратро ба нитрат табдил наояд ва нитрат омили эҷоди ин беморӣ аст, ки инсонро ба камии оксиген мубтало месозад.

**Асари тарокуми ғизо ва куди нитроген бар амалкард.** Афзоиши тарокуми бутта мунҷар ба коҳиши мутавассити андозаи ғуддаҳо мешавад. Ин мавзӯ эҳтимолан ба далели коҳиши мизони аносири ғизоӣ ва рақобати даруни гунаии байни ғизоҳои зиёд тавлидшуда ҳамроҳ бо миқдори зиёди соқаҳо мебошад. Бо афзоиши тарокуми бутта амалкарди ғундаи картошка афзоиш ёфт. Аммо аз сӯйи дигар, эҳтимолан тавлиди гадаҳои бештар ба далели камбуди ғизоӣ мебошад. Истифодаи беш аз ҳадди нитроген мумкин аст, боиси коҳиши амалкард гардад. Дарвоқеъ, дар ҷунин шароити рушди равиши андомҳои ҳавоӣ афзоиш ёфта, тарокуми соқаҳо афзоиш меёбад ва монев аз интиқоли маводи фотосинтези барои ғуддаҳо мешавад.

**Таъсири нитроген (манобеи олі ва химиявӣ) бар мизони таҷаммӯи гликӯалколоид.** Яке аз сифоти кайфии картошка мизони таҷаммӯи гликӯалколоидҳо дар лунда мебошад. Микдори болои ин таркибот метавонад сабаби бади таъми картошка гардад ва микдори беш аз ҳадди он метавонад ба саломатии инсон осеб бирасонад. Таҷаммӯи гликӯалколоидҳо таҳти таъсири густардаи авомил аз чумла, мудирияти аносири ғизоӣ қарор мегирад. Нитроген яке аз аносири ташкилдиҳандаи гликӯалколоидҳо аст ва қудҳои химиявӣ олі аз манобеи нитроген мебошанд. Таъи мутолеае тавассути Амир Алии Начм (1389) гузориш дода, ки қуди нитроген дар аксари таҳқиқот мучиби афзоиши мизони алколоидҳо гардидааст, вале қудҳои олі асароти камтаре бар таҷаммӯи ин таркибот доштаанд. Дар натиҷа, бо қоҳиши истифода аз қудҳои химиявӣ нитроген ва таъмини қисмате аз нитрогени мавриди ниёзи ғиёҳ ба василаи қудҳои олі метавон то ҳудуде аз таҷаммӯи гликӯалолоидҳои қудҳо пешгирӣ кард.

#### АДАБИЁТ

1. Малакутӣ Муҳаммад Чаъфар. Масрафи қуд дар арозии Форёб ва Дейм / Малакутӣ Муҳаммад Чаъфар, Маҳди Нафисӣ. Интишороти Донишгоҳи тарбияти мударрис, 1367.
2. Начмӣ А. Муруре бар таъсири истифода аз манобеи оли нитроген бар таҷаммӯи гликӯалколоидҳои қудҳои себи заминӣ / А. Начмӣ, 1389.
3. Хоҷапури М. Тавлиди набототи санъатӣ / М. Хоҷапури. –Исфохон: Интишороти чиҳоди донишгоҳии Донишгоҳи санъатӣ, 1383. -564 с.
4. Маҳмудпури А. Аҳамияти усули тағзия ва мудирияти ҳосилхезии хок дар себи заминӣ / А. Маҳмудпури. Интишороти Оромир, 1391. -140 с.

#### ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ АЗОТА НА УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОШКИ

Картофель принадлежит к числу важнейших сельскохозяйственных культур и имеет специфические требования к корневому питанию. Эту важную биологическую особенность обуславливает слаборазвитая корневая система. Для нормального роста, развития и накопления урожая картофеля нуждается в большем количестве питательных веществ. Высокие урожаи картофеля получают при внесении органических и минеральных удобрений. Применение повышенных доз азотных удобрений приводит к мощному развитию надземной массы.

**Ключевые слова:** картошка, урожайность картошки, азотные удобрения, органические и минеральные удобрения, урожайность и качество продукции, почвенное плодородие, экологические показатели.

#### STUDY OF THE INFLUENCE OF NITROGEN ON THE YIELD OF POTATOES

The potato belongs to number of the major agricultural crops and has specific requirements for root nutrition. This important biological feature causes a weak root system. For normal growth, development and yield accumulation potatoes needs more nutrients. High yields of potatoes prepared by introducing organic and mineral fertilizers. Application of the increased doses of nitrogen fertilizers leads to powerful development of aboveground mass.

**Key words:** potato, the yield of potatoes, nitrogen fertilizers, organic and mineral fertilizers, crop yields and product quality, soil fertility, environmental indicators.

**Сведения об авторе:** *Алиризо Махмудпури* – соискатель Таджикского аграрного университетат им.Ш. Шотемура. Телефон: **935-73-71-10**

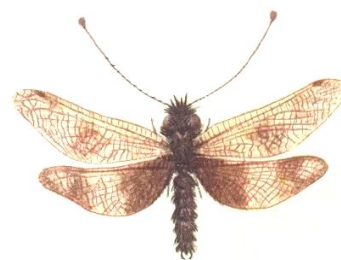
## СВЕДЕНИЯ О НЕКОТОРЫХ РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ ВИДАХ НАСЕКОМЫХ ТАДЖИКИСТАНА

*А.Х. Кадыров, Д.Ш. Якубова, Х.Р. Дадабаев*  
Таджикский национальный университет

Список редких и исчезающих видов насекомых Таджикистана, к сожалению, пополняется с каждым годом и о количестве уже исчезнувших не сможет сказать ни один человек. Среди всего видового разнообразия животного мира Таджикистана подавляющее большинство принадлежит насекомым. Если к середине двадцатого века описание большинства крупных видов животных, к которым относятся позвоночные, в основном было завершено, то описание новых видов насекомых активно продолжалось до конца девяностых. Можно с уверенностью говорить о том, что среди большинства групп насекомых Таджикистана осталось огромное количество не исследованных и неизвестных видов. В процессе изучения различных групп насекомых во второй половине двадцатого века, стала высвечиваться большая группа насекомых, относящихся к разным видам и семействам, которые можно отнести к редким и исчезающим видам, и

большинство из них, к тому же являются реликтовыми и эндемичными. Также, вторая половина двадцатого и начало двадцать первого веков были ознаменованы интенсивным освоением природных территорий под сельское хозяйство, промышленные предприятия, жилье, коммуникации и т.п., в результате чего были уничтожены естественные места обитания множества видов насекомых, которые стали редкими или исчезли вовсе. Возможность определения видов находящихся на грани исчезновения или уже исчезнувших велика среди тех групп насекомых, которые к настоящему времени достаточно полно изучены. К ним можно отнести такие группы, как тля (М.Н. Нарзикулов), листоеды (И.К. Лопатин), чернотелки (А.В. Богачев), чешуекрылые (Ю.Л. Щеткин), богомолы (Э.И. Линдт), псилиды (В.Г. Баева), короеды, усачи, златки (А.Х. Кадыров) и др. Однако, малоизученные или практически не изученные группы насекомых, не позволяют в достаточной мере судить о том насколько пострадала, к настоящему времени их фауна. К таким группам насекомых можно отнести стафилинид, о которых до настоящего времени существуют лишь отрывочные сведения, и практически не изученные в пределах Таджикистана. Мы должны учитывать то, что стафилиниды, будучи активными хищниками, играют важную роль в различных биоценозах, как регуляторы численности мелких беспозвоночных. Некоторая часть, сапрофаги и как деструкторы мертвой органики вносят свой вклад в круговороте веществ в экосистемах. Они могут служить точными, надежными и удобными индикаторами механического состава почв, солевого и гидротермического режимов, типов почв и т.д. Редкие и исчезающие виды стафилинид представлены в Таджикистане следующими родами: *Bledius*, *Paederus*, *Trogophloeus*, *Ocupus*, *Stenus* и др. Ниже мы приводим сведения о некоторых редких и исчезающих видах насекомых:

***Ascalaphus macaronius Scop* (рис.1).** Относится к семейству булавоусок, отряда сетчатокрылых. Обитает на хорошо освещенных опушках и полянах широколиственных лесов и в кустарниках на юге европейской части СНГ, в Центральной Азии и Казахстане. Как взрослые так и личинки – активные хищники. Взрослые особи очень хорошо летают. Личинки живут под камнями и охотятся на различных насекомых. Аскалаф – древний реликтовый вид, как и все реликты очень чувствителен к антропогенному воздействию. В Таджикистане к значительному сокращению численности аскалафа привела раскорчевка кустарников на склонах предгорий под сады и виноградники.



***Aromia cruenta Bog.*** Эндемик Таджикистана. Дровосек населяет преимущественно речные долины, береговую зону горных рек южного склона Гиссарского хребта, занятую ивовыми насаждениями. Лет жуков начинается в третьей декаде июня и продолжается до начала августа. Жуки посещают цветы зонтичных и других растений, питаются, затем летят на растущие деревья ивы, там спариваются и после этого самки откладывают яйца в прикорневой части ствола, в трещины коры. Через 10-15 дней выходят личинки, уходят под кору и затем углубляются в древесину, где и живут во влажной древесине растущих деревьев. Окукливаются личинки после второй зимовки. Молодые жуки появляются в июле третьего года. Вырубка древесно-кустарниковой растительности, в особенности крупной ивы, при освоении территорий под пашни и строительство хозяйственных сооружений привела к исчезновению на этой территории древоядных насекомых, обитателей гнилой древесины, и в первую очередь, дровосека *Aromia cruenta*. Данный вид является не только эндемиком южного склона Гиссарского хребта (Кадыров А.Х., 2007) [1].

***Apotapsis pavlovskii Plav.*** Вид известен только в Таджикистане, в других республиках Средней Азии пока не обнаружен. В Таджикистане вид приурочен к горно-лесной зоне, даже поднимается к субальпийской подзоне. По литературным данным М.П. Данилевского (1979) [2], личинки развиваются в слое влажной почвы, в гниющих корнях грецкого ореха, ильма, боярышника и других пород. Лет жуков начинается с середины июля и продолжается до конца августа. Зимуют в стадии личинки. Генерация двухгодичная (эндемик).

Прежде были обычны, а теперь один из самых редких видов Таджикистана. Уменьшение численности обусловлено главным образом освоением человеком мест

обитания и в меньшей степени на численность дровосека влияют коллекционеры. Личинка питается в основном подземными частями растений.

Экология вида известна, к сожалению, только в самых общих чертах, а образ жизни может считаться совсем еще не изученным. Даже о кормовых растениях мы до сих пор не имеем точных данных. Сумеречный вид. Самцы часто прилетают на свет. Самки на свет по-видимому не летают и встречаются довольно редко.

**Papilio machaon L. (рис.2).** Вид занесен в Красную Книгу Российской Федерации. Махаон – одна из самых распространенных бабочек в Европе. Его ареал охватывает Северную Африку, Европейскую часть СНГ, умеренную зону Азии и даже некоторые районы Северной Америки. В Таджикистане бабочка населяет широколиственные и смешанные леса, а также заросли кустарников с отдельными деревьями: ивами, тополями, березами. Уменьшение ареала и численности связано как раз с изменением условий обитания (рубка леса, уничтожение пойменных зарослей).



**Parnassius Mnemosyne L.** Бабочка из семейства парусников. Основной ареал этого вида находится в Европе. Однако, бабочка встречается и на Кавказе, в Казахстане, в горах Тянь – Шаня, Алтая, западной Европы. Узкий круг кормовых растений послужил причиной сокращения вида. Сенокосение и перевыпас скота привели к тому, что в пределах ареала существует уже очень много мест, где мнемозина встречалась 20-30 лет назад, а сейчас совсем не встречается.

**Prionus zarudnyi Sem.** Распространен в Таджикистане. Вид редкий, встречается в поясе широколиственных лесов (от 1200 до 2000 м.) Личинки развиваются в почве. По-видимому, они питаются корнями древесных и кустарниковых пород. Жуки летят во второй половине июля – августе, обычно после захода солнца. К сокращению численности вида, в пределах ареала, привела вырубка массивов горных широколиственных лесов.

**Prionus semenovianus Flav.** Вид известен из юго-востока Таджикистана. Стацией вида являются горы и предгорья, поросшие древесной и кустарниковой растительностью. Время лета, конец июля и начало августа (Плавильщиков, 1936, Крыжановский, 1965) [3-4]. Основной причиной сокращения численности вида является выкорчевывание древесно-кустарниковой растительности с целью высвобождения территорий под пашни, закладки богарных садов и виноградников а также заготовки дров.

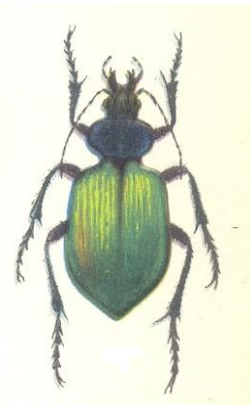
**Prionus angustatus Jak.** Распространен в Центральной Азии. Личинки развиваются в корнях пустынь и полупустынь – саксаула, терескена, джужгана, боялыча. Лет сильно растянут. Жуки появляются, начиная с апреля и встречаются до конца июля (Костин, 1973), летают только самцы, самки довольно быстро ползают вечером и ночью. Яйца откладываются в песок или в щели у корней саксаула. Развитие продолжается до четырех лет. В результате наших исследований выяснилось, что личинки *P. angustatus* развиваются преимущественно в мертвой части древесно-кустарниковых растений, особенно в прикорневой части, где, по-видимому достаточно влаги для развития личинки. В Таджикистане вид встречается только в заповеднике «Тигровая балка», где прорастает саксаул. Численность прионуса прогрессивно сокращается. Главной причиной сокращения численности вида является освоение пустынных и полупустынных земель под нужды сельского хозяйства.

**Jphielides padalirius L.** Ареал средняя полоса, юг. На востоке через малую Азию и Закавказье проникает в Иран, далее вплоть до Западного Китая. Встречается всюду, где растут плодовые деревья, терновник или рябина. В горах поднимается до высоты 1600м. над уровнем моря. Как и махаон дает две генерации. Зимующие куколки часто становятся жертвами паразитов и естественных врагов. По мере выкорчевывания кустов терновника популяция парусника резко сокращается. Вид занесен в «Красную Книгу» Российской Федерации.

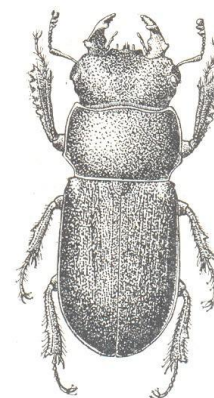
**Carymbia cardinalis Dan.** Распространен в Таджикистане. Эндемик. Нами жук зарегистрирован как вредитель ивы, тополя, грецкого ореха, клена. Дровосек приурочен только к лесному поясу гор (от 1000 до 2600 м.). Лет жуков начинается в начале июня и продолжается до начала августа. Жуки чаще встречаются на цветках югана, ферулы, борщевика, эремуруса и других сложноцветных или зонтичных. В период лета жуки

активно ползают на стволах грецкого ореха, тополя или ивы. Заселяют ослабленные или поваленные деревья. К резкому сокращению численности вида в последние десятилетия способствовала активная рубка пойменных и горных широколиственных лесов (Кадыров А. Х., 2007) [5].

**Calosoma sycophanta L (рис.3).** Красотел в Таджикистане населяет густые, средней высоты кустарники, расположенные по соседству с редким лесом с богатым травостоем. Численность стала резко сокращаться с середины 1980-х годов. Длина тела 21-31мм. Красотел во взрослой фазе живет несколько лет. Одно поколение в году. Яйца откладывают в землю. Развитие яйца продолжается 3-15 дней, развитие личинки до имаго длится от 2-3 месяцев. Жуки зимуют в кукольной колыбельке, живут в лиственных и других лесах, питаются в основном гусеницами и куколками чешуекрылых. Активный хищник. За летний период взрослый жук уничтожает 200-300 гусениц непарного шелкопряда, его личинка за время развития 40-50 гусениц и 15-20 куколок. Причины ее сокращения не совсем ясны, по, видимо, связаны с изменением человеком среды обитания красотела. Этого жука необходимо всемирно охранять, изучать его жизнь и распространять по лесам и полесам.



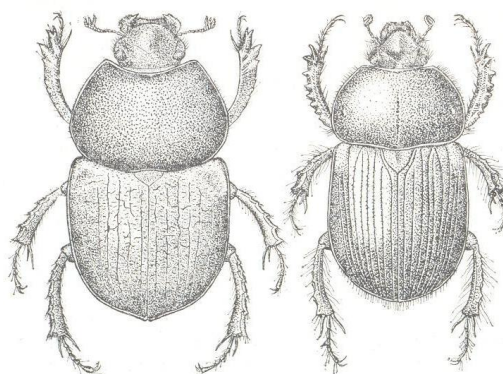
**Dorcus severtzowi Sem (рис.4).** Вид находящийся под угрозой исчезновения. Реликт третичной фауны и является единственным на востоке Центральной Азии видом лесного семейства Lucanidae. Вид известен из Западных Гималаев (Кашмир, Северный Пенджаб); на северо-запад проникает до юга Таджикистана (хребты Вахшский, Дарвазский, Хазратишо). Жуки обычно обитают в лесах, активны в сумерках, питаются соком, вытекающим из ран на стволах и ветвях деревьев лиственных пород; личинки развиваются на древесине. Генерация многолетняя. Встречается крайне редко. За 30 последних лет нами собраны 8 экземпляров. Сокращение численности вида связана с интенсивной вырубкой лесов и выпаса скота.



**Eurythyrea oxiana Sem.** Радужная турагиловая златка является в основном обитателем тугайных лесов Средней Азии, где повреждает турангу. Нами установлено, что этот вид по поймам горных рек поднимается довольно высоко, до высоты 2000 м. над ур. м., и повреждает другие виды тополя. В основном златки заселяют ослабленные и сваленные деревья. Лет жуков в долине насчитывается в третьей декаде мая и продолжается весь июнь. Интересно, что вылетевшие жуки повторно откладывают свои яйца в том же стволе, откуда вылетали. Это продолжается в течении 3-5 лет, пока сваленный ствол не разрушается полностью. Во время лета жуки питаются корой молодых побегов и листьями тополей. Яйца откладывают в трещины коры по несколько штук в каждой кладке. Вылупляющая личинка сначала протачивает ход под корой, а затем глубоко проникает в древесину. Ходы довольно широкие, длинные, извилистые и забиты буровой мукой. В конце хода, когда личинка достигает последнего возраста, выгрызается последняя площадка в центре или на краю, где устраивается колыбелька и личинка превращается в куколку. Генерация двухгодичная или трехгодичная. Летное отверстие овальной формы. Радужная турагиловая златка является техническим вредителем, который развивается в мертвой древесине (Кадыров А.Х., 1988) [6]. Численность быстро сокращается в результате освоения человеком мест обитания златки. Но главное снижение ее численности обусловлено рубкой и чисткой тугайных лесов.

**Geotrupes banghaasi Rtt (рис.5).** Реликт третичной фауны. Эндемичный навозник. Эндемик Гиссаро-Дарваза (Хребты Каратегинский, Вахшский, Хазратишо). Жуки живут в поясе широколиственных лесов, развиваются за счет лесной подстилки.

Надкрылья блестящие, гладкие: брюшко



снизу равномерно покрыто волосками; длина 21-27мм. *G. banghaasi*, обособленный в системе, известен лишь из горнолесной зоны хребта Хазратишох и вероятно, должен рассматриваться как реликт. Численность неизвестна, но очевидно, мала. Главная причина снижения численности нарушение среды обитания человеком, вырубка лесов и кустарников. Генерация многолетняя.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кадыров А.Х. Комплекс древогрызущих и внутрискелетных жесткокрылых Юго-Восточной части Средней Азии / А.Х. Кадыров. – Душанбе, 2007. – 230с.
2. Данилевский М.Л. Энтомологический обзор / М.Л. Данилевский, 1979. – т. 58. – вып. 4. С.821-828.
3. Плавильщиков Н.Н. Дровосеки (Cerambycidae) / Н.Н. Плавильщиков. – М-Л.: Фауна СССР, 1936. – т. XXI. – ч. 1.
4. Крыжановский О.Л. Состав и происхождение наземной фауны Средней Азии / О.Л. Крыжановский. – М., 1965. – 419 с.
5. Кадыров А.Х. Дровосек *Aromia cruenta* Vog. как индикатор пойменного леса на южном склоне Гиссарского хребта, В кн. «Проблемы охраны природы в условиях демократичного строя на примере Таджикистана и Польши, как члена Европейского Союза» / А.Х. Кадыров, М.Дж. Шоев. Ополе, 2007. – С. 77-81.
6. Кадыров А.Х. Материалы к биологии и экологии дровосеков (Coleoptera, Cerambycidae) повреждающих древесные породы в Таджикистане / А.Х. Кадыров. Изв. АН. Тадж. ССР, Серия биол. наук, 1988. – №4.

#### СВЕДЕНИЯ О НЕКОТОРЫХ РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ ВИДАХ НАСЕКОМЫХ ИЗ ТАДЖИКИСТАНА

В статье приводятся новые данные по биологии, экологии и численности некоторых видов насекомых Таджикистана, находящихся под угрозой исчезновения. Исследования последних десятилетий позволили сделать выводы о причинах сокращения численности и предложить пути решения задач по охране угрожающих видов насекомых.

**Ключевые слова:** Таджикистан, редкие и исчезающие, *Ascalaphus macaronius* Scop, *Aromia cruenta* Vog., *Arotapsis pavlovskii* Plav., *Papilio machaon* L., *Parnassius Mnemosyne* L., *Prionus zarudnyi* Sem., *Jphielides padalirius* L., *Carymbia cardinalis* Dan., *Calosoma sycophanta* L., *Dorcus severtzowi* Sem., *Eurythyrea oxiana* Sem., *Geotrupes banghaasi* Rtt.

#### DATA ON SOME RARE AND ENDANGERED SPECIES OF INSECTS FROM TAJIKISTAN

New data on biology, ecology and number of some species of insects of Tajikistan being under the threat of disappearance are provided in article. Researches of the last decades allowed to draw conclusions on the reasons of reduction of number and to offer solutions of tasks of protection of menacing species of insects.

**Key words:** Tajikistan, rare and disappearing, *Ascalaphus macaronius* Scop., *Aromia cruenta* Vog., *Arotapsis pavlovskii* Plav., *Papilio machaon* L., *Parnassius Mnemosyne* L., *Prionus zarudnyi* Sem., *Jphielides padalirius* L., *Carymbia cardinalis* Dan., *Calosoma sycophanta* L., *Dorcus severtzowi* Sem., *Eurythyrea oxiana* Sem., *Geotrupes banghaasi* Rtt.

**Сведения об авторах:** *А.Х. Кадыров* – доктор биологических наук, профессор кафедры зоологии биологического факультета Таджикского национального университета  
*Д.Ш. Якубова* - кафедра зоологии биологического факультета ТНУ. E-mail: [yadsh@yandex.ru](mailto:yadsh@yandex.ru)  
*Х.Р. Дадабаев* - к.б.н. доцент кафедры зоологии биологического факультета ТНУ

#### РАЗРАБОТКА СОСТАВА И ТЕХНОЛОГИИ МАЗИ ФЕНОЛЬНОГО ГИДРОФОБНОГО ПРЕПАРАТА ПРОПОЛИСА НА ОСНОВЕ БЕНТОНИТОВЫХ ГЛИН ТАДЖИКИСТАНА

*О.С. Шпичак, С.М. Мусоев, А.И. Тихонов*  
Национальный фармацевтический университет, Украина, Харьков  
Таджикский национальный университет

В современных условиях для создания лекарственных форм с высокой биологической доступностью, наряду с активными фармацевтическими ингредиентами (АФИ), немаловажное значение имеет выбор вспомогательных веществ, которые благодаря развитию биофармации перестали рассматриваться как инертные наполнители лекарств (2,3). Вспомогательные вещества могут быть различного происхождения, а среде минеральных – особое место занимают глинистые минералы, которые при смешивании с водой образуют так называемую водосмываемую основу.

В этом аспекте большой интерес среди глинистых минералов представляют бентонитовые глины, состоящие из монтмориллонита, который может выступать гидрофильной основой и эмульгатором для эмульсионных мазей. Натриевая форма бентонита имеет настолько коллоидную структуру молекул, что при смешивании с водой



или водными растворами образует нежную пасту, которая легко наносится на кожу и легко смывается с нее водой. Водные суспензии бентонитов 10%-ой концентрации и выше – застудневают и образуют материал мазевой консистенции, который можно использовать для приготовления кожных и косметических мазей.

Из литературных источников известно, что бентониты могут использоваться для стабилизации суспензий (препятствуют оседанию частиц), а также для стабилизации ряда природных биологически активных веществ, в том числе змеиных ядов и продуктов пчеловодства (3).

Исходя из вышеизложенного, нами были поставлены следующие задачи:

1. Исследовать пригодность бентонитовых глин Таджикистана в качестве гидрофильной мазевой основы;

2. Теоретически обосновать рациональный состав и экспериментально разработать технологию мази с фенольным гидрофобным препаратом прополиса (ФГПП) на их основе (4,5);

3. Исследовать реологические свойства мази;

4. Изучить стабильность мази в фармакопейных условиях и условиях «ускоренного хранения»;

5. Исследовать кинетику высвобождения ФГПП из мази методом *in vitro*.

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.** На первом этапе экспериментальных исследований для определения пригодности бентонитовых глин Таджикистана в качестве мазевой основы, был проведен сравнительный скрининг, по результатам которого было установлено, что их натриевая форма по большинству показателей не уступает применяемому в фармации монтмориллониту «тиха-аскане» – бентонитовой глине грузинского месторождения (ФС 42-1269-79). Этот препарат разрешен в качестве адсорбирующего средства при лечении энтероколитов различной этиологии (6,7).

Очистку бентонитов проводили методом взмучивания (диспергирования). Сначала готовили 10% суспензию бентонита в воде очищенной после его предварительной очистки просеиванием. Полученную суспензию оставляли на 2,5-3 мин для оседания крупных диспергированных частиц, а затем тонкую взвесь бентонита декантировали и использовали в дальнейших исследованиях. К осадку добавляли дважды воду очищенную до получения первоначального объема и, после тщательного перемешивания, оставляли еще на 2-2,5 мин, снова декантировали тонкую взвесь, и эту операцию повторяли до тех пор, пока вода над осадком не становилась прозрачной при отстаивании в течение 1-1,5 мин. В результате эксперимента было установлено, что после трехкратного взмучивания исследуемых образцов достигается полное освобождение глинистого минерала от более грубых частиц (3).

Далее воду удаляли центрифугированием при скорости вращения центрифуги –5000 об/мин, а бентониты высушивали на воздухе подвергая ультразвуковой обработке.

Очищенные бентониты проверяли на наличие грубых частиц согласно методике, описанной в фармакопее США (USP) XV издания для натриевых форм бентонитов. С этой целью 2,0 г очищенного бентонита смешивали с 20 мл воды и оставляли для набухания. После этого смесь перемешивали до однородности, разводили водой очищенной до 100 мл, просеивали через сито диаметром 200 мкм и тщательно промывали водой до полного удаления частиц из сита.

Определение примесей мышьяка, тяжелых металлов и растворимых солей бария выполняли по методике ГФ IX издания.

Результаты анализа показали, что исследуемые минералы по содержанию грубых частиц, примесей мышьяка (не более 0,0001%) тяжелых металлов (не более 0,0025%) и растворимых солей бария (отрицательная реакция) удовлетворяют требованиям, предъявляемым к подобному роду вида сырья.

Для приготовления исследуемой мази нами была использована традиционная смесь, состоящая из 17-20 частей бентонита, 20-25 частей глицерина и воды очищенной (до 100%). По органолептическим показателям данная смесь представляет собой эмульсию мазобразной консистенции с сероватым оттенком, имеет приятный внешний вид, легко наносится на кожу и легко смывается с нее водой.

На данной основе нами была приготовлена мазь с ФГПП. Химическую совместимость лекарственных веществ в мази в процессе хранения при различных условиях проверяли методом бумажной хроматографии. ФГПП из лекарственной формы экстрагировали этанолом. Хроматографирование проводили в системе н-бутанол-уксусная

кислота-вода (4:1:2). Обнаружение веществ осуществляли с помощью комплексообразующих хромогенных реактивов. Продуктов разложения лекарственных веществ и взаимодействия между компонентами мази не обнаружено(4).

Эффективную вязкость мази определяли на приборе «Реотест 2». Эффективная вязкость образца мази составляет  $\eta - 23 \times 10^{-2} \text{ Н/с}^2$ .

Предварительное исследование стабильности мази проводили в фармакопейных условиях и в условиях «ускоренного хранения» при температуре 70°C. В качестве контроля использовали чистую основу при термостатировании в тех же условиях. Отбор проб проводили через каждый час, определяя в них количество фенольных соединений.

Количественное определение проводили методом абсорбционной спектрофотометрии в соответствии с требованиями ГФУ [1].

0,05 г (точная навеска) субстанции помещали в мерную колбу вместимостью 100 мл, прибавляли 50 мл 96% спирта этилового, взбалтывали до полного растворения, доводили объем раствора 96% спиртом этиловым до метки и тщательно перемешивали. 1 мл полученного раствора помещали в мерную колбу вместимостью 50 мл, доводили объем раствора 96% спиртом этиловым до метки и снова перемешивали. Оптическую плотность полученного раствора измеряли на спектрофотометре при длине волны 290 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм, используя в качестве компенсационного раствора 96% спирт этиловый.

Параллельно измеряли оптическую плотность стандартного образца (СО) калия дихромата, используя в качестве компенсационного раствора *воду P*.

Содержание суммы фенольных соединений ( $X_2$ ), в субстанции, в пересчете на сухое вещество, в процентах, вычисляли по формуле:

$$X_2 = \frac{A_1 \times m_0 \times 100 \times 50 \times 0,1715 \times 100 \times 100}{A_0 \times 1000 \times m_1 \times 1 \times (100 - W)} = \frac{A_1 \times m_0 \times 8575}{A_0 \times m_1 \times (100 - W)}, \text{ где}$$

$A_1$  – оптическая плотность испытуемого раствора;

$A_0$  – оптическая плотность раствора СО калия дихромата;

$m_1$  – масса навески субстанции, в граммах;

$m_0$  – масса навески СО калия дихромата, в граммах;

0,1715 – коэффициент пересчета поглощения калия дихромата на сумму фенольных соединений при длине волны 290 нм;

$W$  – потеря в массе при высушивании, в процентах.

Содержание суммы фенольных соединений в пересчете на сухое вещество в субстанции должно быть не менее 50,0%.

На основании полученных экспериментальных данных строили кинетическую кривую изменения количества суммы фенольных соединений в мази в зависимости от времени.

Полное разрушение суммы фенольных соединений в мази в указанных экспериментальных условиях происходит в течение 8-8,5 часов, что соответствует 24 месяцам естественного хранения.

Определение кинетики высвобождения суммы фенольных соединений из мази проводили методом равновесного диализа. Средой для диализа служил 96° спирт этиловый. Сумму фенольных соединений в диализате количественно определяли вышеуказанным методом.

Параллельно для сравнения была приготовлена и проанализирована мазь на традиционной вазелин-ланолиновой основе. Результаты анализов представлены в табл. 1.

**Таблица 1. Кинетика высвобождения ПГЕ из мази**

Концентрация суммы фенольных соединений в % от первоначальной	Основа мази, г	Время высвобождения ПГЕ, мин					
		15	30	60	90	120	180
	Вазелин-ланолиновая	7,0	15,8	24,5	32,0	39,0	46,0
	бентонитовая	10,0	23,5	43,0	57,3	71,5	84,0

Как видно из данных табл. 1, максимум высвобождения суммы фенольных соединений из образца мази приготовленной на вазелин-ланолиновой основе составляет 46%, а из образца мази приготовленного на бентонитовой основе –84%. На основании этого можно предположить, что мазь с ФГПП на основе бентонитов будет обладать высокой биологической доступностью.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Державна Фармакопея України / Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр». – 1-е вид. – Доповнення 2. – Харків: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – С.50-55.
2. Перцев І.М. Та ін. Допоміжні речовини в технології ліків: вплив на технологічні, споживчі, економічні характеристики та терапевтичну ефективність: навч. посіб. для студ. вищ. фармацев. навч. закл. / І.М. Перцев, Д.І. Дмитрієвський, В.Д. Рибачук. за ред. І.М. Перцева. –Х.: Золоті сторінки, 2010. –600с.
3. Сало Д.П. Высокодисперсные минералы в фармации и медицине / Д.П. Сало, Ф.Д. Овчаренко, Н.Н. Круглицкий. – К.: Наукова Думка, 1969. –232с.
4. Теория и практика производства лекарственных препаратов прополиса / [А.И. Тихонов, Т.Г. Ярных, В.П. Черных и др.]; под. Ред. А.И. Тихонова. – Х.: Основа, 1998. –384 с.
5. Teoria i praktyka wytwarzania leczniczych preparatów propolisowych. /[ A.I. Tichonov, T.G. Jarnych, W.P. Czernych et al.]; pod redakcją akademika A.I. Tichonowa Redaktor wydania polskiego prof. dr hab. Bogdan Kedzia // Drukarnia "Marka". – Krakow, 2005. –274 с.
6. [Электронный ресурс]. [http://www.chuvsu.ru/~tpark/innocenter/patent/mmt/entero.htm].
7. [Электронный ресурс]. [http://www.findpatent.ru/patent/201/2016574.html].

### РАЗРАБОТКА СОСТАВА И ТЕХНОЛОГИИ МАЗИ ФЕНОЛЬНОГО ГИДРОФОБНОГО ПРЕПАРАТА ПРОПОЛИСА НА ОСНОВЕ БЕНТОНИТОВЫХ ГЛИН РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

Исследована пригодность бентонитовых глин Таджикистана в качестве мазовой основы. Очистка бентонитов проведена методом взмучивания. Теоретически обоснован состав и экспериментально разработана технология мази с ФГПП на основе бентонитовых глин Таджикистана. Процент высвобождения суммы фенольных соединений составляет 84% за 3 часа, что на 38% больше чем мазь, приготовленная на традиционной вазелин-ланолиновой основе.

**Ключевые слова:** бентонитовые глины, фенольный гидрофобный препарат прополиса, мазь, высвобождение.

### DEVELOPMENT OF PRAEPARATUM PROPOLIS PHENOHYDROPHOBUM OINTMENT TECHNOLOGY ON BASED BENTONITE CLAYS OF TAJIKISTAN

Usefulness of bentonite clays of Tajikistan as ointment base is studied. Bentonite purification was carried out by method of making turbid and shaking. Propolis phenohydrophobum ointment technology on based bentonite clays of Tajikistan was elaborated. Releasing per cent of total phenol compound from the ointment during 3 hours makes up 84% which is by 38% higher than from ointment on traditional vaseline-lanoline base.

**Key words:** bentonite clays of T Tajikistan, praeparatum propolis phenohydrophobum, ointment, releasing.

**Сведения об авторах:** *О.С. Шпичак* - кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры аптечной технологии лекарств имени Д.П. Сало Национального фармацевтического университета.

Телефон: +380504007582

*С.М. Мусоев* - кандидат фармацевтических наук, доцент, заведующий кафедрой фармации ТНУ.

Телефон: 901-07-99-90

*А.И. Тихонов* - академик Украинской АН, доктор фармацевтических наук, профессор.

Телефон: +380504007582

### ИССЛЕДОВАНИЕ ЛЕТУЧИХ ВЕЩЕСТВ ЛИСТЬЕВ И ЦВЕТКОВ МАТЬ-И-МАЧЕХИ ОБЫКНОВЕННОЙ

*И.К. Кацуба, В.С. Кисличенко, Е.Н. Новосел*

**Национальный фармацевтический университет, г. Харьков, Украина**

Несмотря на увеличение количества новых эффективных синтетических лекарственных препаратов, лекарственные растения и сейчас остаются одним из главных источников получения фитопрепаратов для лечения различных заболеваний. На территории Украины распространено около пяти тысяч видов растений, но в научной медицине применяется не больше трехсот видов. Состояние осложняется и нерациональным использованием природных ресурсов, что влияет на обеспечение аптек, фитотерапевтов и населения лекарственным растительным сырьем и препаратами на его основе. В связи с этим, углубленное фитохимическое изучение лекарственных растений, которые издавна применяются как в народной, так и научной медицине является актуальным.

Мать-и-мачеха обыкновенная (*Tussilago farfara L.*) – многолетнее травянистое растение семейства астровые (*Asteraceae*). Распространена широко, почти по всей территории Украины, на лугах, глинистых склонах, холмах. Размножается не только семенами, но и вегетативно.

В народной медицине в качестве лекарственного сырья используют листья и цветки мать-и-мачехи. Листья в виде отвара применяют как отхаркивающее и потогонное средство при простудных заболеваниях, а также при воспалении слизистых оболочек, катарах желудка (гастрит), мочевого пузыря (цистит), толстой и тонкой кишки (колит и энтерит), почечных заболеваниях. Сок листьев считается хорошим ранозаживляющим средством. Иногда его назначают при туберкулёзе и затяжном рините. Также листья часто используют для возбуждения аппетита и улучшения пищеварения. Сигареты из листьев мать-и-мачехи курят при сильном спастическом кашле, при одышке и затрудненном дыхании [2, 4].

Настой цветков в народной медицине применяют при ларингите, трахеите, бронхите, пневмонии, бронхиальной астме, а также при гастрите, энтерите, цистите, нефрите, гипертонической болезни и расстройствах нервной системы. Має помірну антигіпоксичну активність, полівітамінну дію, сприяє зниженню рівня вільних радикалів у внутрішньому середовищі організму, проявляє антиоксидантні властивості [3, 7, 8, 9].

В Государственной Фармакопее СССР XI есть монография «Листья мать-и-мачехи». На Украине листья являются официальным сырьем, как во многих странах мира. Так, цветки включены в Британскую Травяную Фармакопею, фармакопеи Португалии, Швейцарии, листья – Австрии, Германии и Польши [5].

**Целью** нашей работы было изучение летучих веществ листьев и цветков мать-и-мачехи обыкновенной.

**Материалы и методы.** Изучение летучих веществ проводили методом ГХ/МС на хроматографе Agilent Technologies 6890 масс-спектрометрическим детектором 5973 по следующей методике [1, 6].

0,5 г сырья помещали в виален вместимостью 20 мл и добавляли внутренний стандарт. В качестве внутреннего стандарта использовали тридекан, из расчета 50 мкг на навеску, с последующим расчетом полученной концентрации внутреннего стандарта, которую затем использовали для расчетов.

В полученную пробу добавляли 10 мл воды и отгоняли летучие вещества пробы с водяным паром в течение 2-х ч с использованием обратного холодильника с воздушным охлаждением.

В процессе отгонки летучие вещества адсорбировались на внутренней поверхности обратного холодильника. Адсорбированные вещества после охлаждения системы смывали медленным добавлением 3 мл о.ч. пентана в сухой виален вместимостью 10 мл. Смыв концентрировали продувкой (100 мл/мин) о.ч. азота до окончательного объема экстракта 10 мкл, который полностью отбирали хроматографическим шприцем. Дальнейшее концентрирование пробы проводили в самом шприце до объема 2 мкл.

Введение пробы в хроматографическую колонку проводили в режиме splitless, то есть без разделения потока, что позволяло ввести пробу без потери на разделение и существенно (в 10-20 раз) увеличить чувствительность метода хроматографирования.

При проведении анализа придерживались таких условий хроматографирования: скорость введения пробы – 1,2 мл/мин в течение 0,2 мин; хроматографическая колонка – капиллярная DB-5 с внутренним диаметром 0,25 мм и длиной 30 м; скорость газ-носителя (гелий) – 1,2 мл/мин; температура нагревателя введения пробы – 250 град; температура термостата – от 50 до 320 град со скоростью 4 град/мин.

Для идентификации компонентов использовали библиотеку масс-спектров NIST05 и WILEY 2007 с общим количеством спектров более 470000 в сочетании с программами для идентификации AMDIS и NIST.

Для количественных расчетов использовали метод внутреннего стандарта.

Расчет содержания компонентов проводили по формуле:

$$C = K1 * K2, \text{ мг/кг}$$

где  $K1 = P1/P2$  ( $P1$  – площадь пика исследуемого вещества,  $P2$  – площадь пика стандарта).

$K2 = 50/M$  (50 – масса внутреннего стандарта, введенного в образец, мкг;  $M$  – навеска образца, г) [1,6].

**Результаты и обсуждение.** Результаты изучения летучих веществ листьев и цветков мать-и-мачехи обыкновенной приведены на рисунках 1 и 2 и обобщены в таблицах 1 и 2.

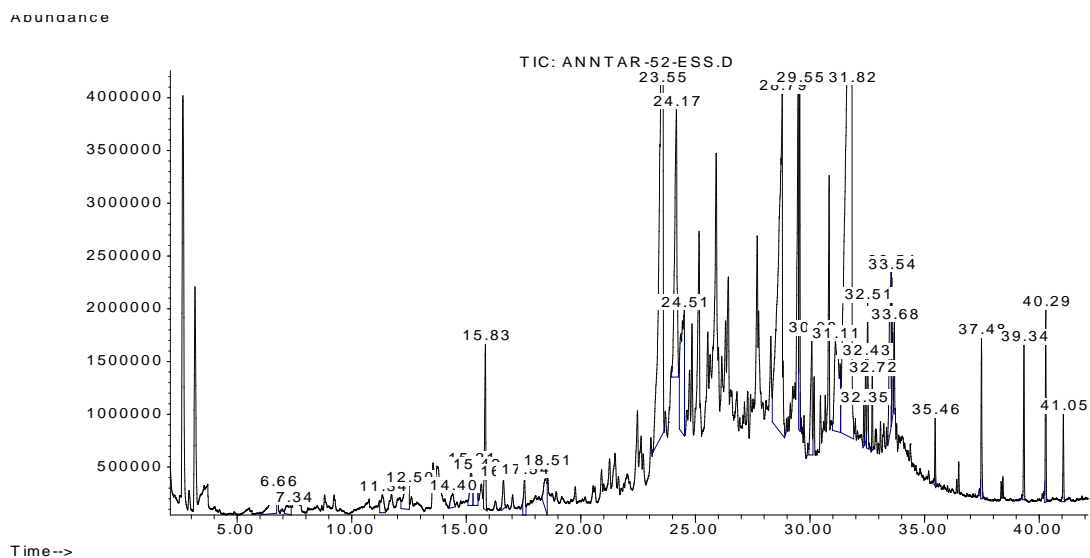


Рис. 1. Газовая хроматограмма определения летучих веществ листьев мать-и-мачехи.

**Таблица 1. Результаты определения летучих веществ листьев мать-и-мачехи**

№	Время удерживания, мин	Летучие вещества	Содержание, мг/кг
1	2	3	4
1	6,65	капроновая кислота	57,4
2	7,33	бензиловый спирт	18,9
3	11,33	пара-цимен-8-ол	25,6
4	12,5	каприловая кислота	55,0
5	14,4	индиол	19,7
6	15,2	2-метокси-4-винилфенол	40,6
7	15,41	2,4-декадиеналь	46,5
9	16,61	эвгенол	22,5
10	17,54	$\beta$ -дамаскенон	27,4
11	18,5	капроновая кислота	45,7
12	23,55	кариофилленоксид	872,4
13	24,51	лауриновая кислота	193,2
14	28,78	миристиновая кислота	638,7
15	29,54	гексагидрофарнезиллацетон	136,1
16	30,08	пентадекановая кислота	82,4
17	31,1	пальмитолеиновая кислота	197,1
18	31,82	пальмитиновая кислота	1578,4
19	32,51	линоленовая кислота	58,7
20	35,46	трикозан	21,0
21	37,48	пентакозан	56,3
22	39,34	гептакозан	52,6
23	40,28	сквален	62,3
24	41,05	нонакозан	30,6
Сумма неидентифицированных веществ			595,2

В результате проведенного анализа в листьях мать-и-мачехи было обнаружено 31 вещество, из которых идентифицировано 24. В наибольшем количестве содержатся, мг/кг: пальмитолеиновая кислота – 1578,4; кариофилленоксид – 872,4 и миристиновая кислота – 638,7.

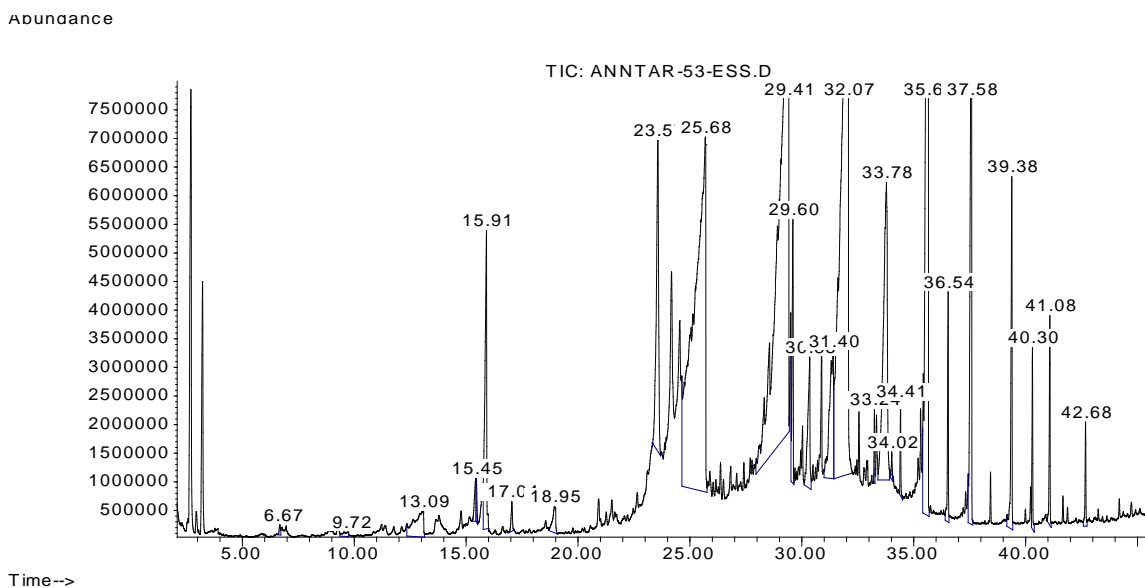


Рис. 2 Газовая хроматограмма определения летучих веществ цветков мать-и-мачехи.

**Таблица 2. Результаты определения летучих веществ цветков мать-и-мачехи**

№	Время удерживания, мин	Летучие вещества	Содержание, мг/кг
1.	6,67	Капроновая кислота	5,1
2.	9,72	Гептановая кислота	9,6
3.	13,09	Каприловая кислота	89,5
4.	15,45	Тимол	24,3
5.	15,91	2-метокси-4-винилфенол	13,1
6.	17,04	Транс-2-додеценаль	14,3
7.	18,95	Каприновая кислота	30,4
8.	23,57	Кариофилленоксид	262,1
9.	25,68	Лауриновая кислота	1468,0
10.	29,41	Миристиновая кислота	1731,6
11.	29,60	Гексагидрофарнезиллацетон	108,9
12.	30,35	Пентадекановая кислота	105,0
13.	31,39	Пальмитолеиновая кислота	185,0
14.	32,07	Пальмитиновая кислота	1505,6
15.	33,24	Хенейкозан	18,1
16.	33,78	Линоленовая кислота	428,1
17.	34,02	Стеариновая кислота	8,2
18.	34,41	Докозан	25,1
19.	35,64	Трикозан	783,8
20.	36,54	Гексакозан	74,4
21.	37,58	Пентакозан	323,6
22.	39,38	Гептакозан	141,8
23.	40,30	Сквален	50,8
24.	41,08	Нонакозан	65,0
25.	42,68	Унтриаконтан	32,8

В цветках мать-и-мачехи было обнаружено и идентифицировано 25 веществ. В наибольшем количестве содержатся, мг/кг: миристиновая кислота –1731,6; пальмитолеиновая кислота –1505,6; лауриновая кислота –1468,0; трикозан –783,8, линоленовая кислота –428,1 и кариофилленоксид –262,1.

В большом количестве в листьях и цветках мать-и-мачехи присутствует кариофилленоксид. Таким образом, его наличие и высокое содержание можно считать маркерным, а само вещество – маркером.

**Выводы.** Методом ГХ/МС был исследован состав летучих веществ листьев и цветков мать-и-мачехи. Кариофилленоксид может быть использован в качестве вещества-маркера для данных видов сырья.

Полученные экспериментальные данные могут быть использованы при разработке соответствующих разделов методик контроля качества на листья и цветки мать-и-мачехи, а также при создании новых фитосредств.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Аналіз ефірної олії трави *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. / Н.Є. Бурда, І.О. Журавель, В.С. Кисличенко та ін. // Український медичний альманах, 2010. – Т. 13, № 5. – С. 51–53.
2. Большая энциклопедия. Лекарственные растения в народной медицине / Главн. ред. Непокойчицкий Г.А. – М.: «Издательский дом АНС», 2007. – 960 с.
3. Лекарственные растения: энцикл. / сост. И.Н. Путьрский, В.Н. Прохоров. – 2-е изд. – Мн.: Книжный Дом, 2005. – 656 с.
4. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / Відп. ред. А.М. Гродзинський. – К.: Голов. ред. УРЕ, 1992. – 254с.
5. Попова Н.В. Лекарственные растения мировой флоры / Н.В. Попова, В.И. Литвиненко, В.Н. Мосякин–Х.: СПДФЛ, 2008. – 510 с.
6. Черногород Л.Б. Эфирные масла некоторых видов рода *Achillea* L., содержащие фарагнанол / Л.Б. Черногород, Б.А. Виноградов // Растительные ресурсы, 2006. – Т.42. – Вып. 2. – С. 61– 68.
7. Determination of Antioxidation of Polysaccharides in *Tussilago Farfara* / Liu Caihong, Wang Ailing, Li Yuqin et al. // Chinese Journal of Modern Applied Pharmacy, 2011. - №10. – P. 87-89.
8. Fenglin Liu. Experimental study of *Tussilago* moistening lung cream's effects on relieving cough and removing the phlegm / Liu Fenglin, Wang Xiaorong // Asia-Pacific Traditional Medicine, 2007. - №2. – P. 131-133.
9. Phytochemical and pharmacological research progress in *Tussilago farfara* / Liu Ke-yue, Zhang Tie-jun, Gao Wen-yuan et al. // China Journal of Chinese Materia Medica, 2006. - №22. – P. 96-100.

#### ИССЛЕДОВАНИЕ ЛЕТУЧИХ ВЕЩЕСТВ ЛИСТЬЕВ И ЦВЕТКОВ МАТЬ-И-МАЧЕХИ ОБЫКНОВЕННОЙ

Методом ГХ/МС изучен состав летучих веществ листьев и цветков мать-и-мачехи. В листьях мать-и-мачехи было обнаружено 31 вещество, из которых идентифицировано 24. В наибольшем количестве содержатся, мг/кг: пальмитолеиновая кислота – 1578,4; кариофилленоксид – 872,4 и миристиновая кислота – 638,7. В цветках обнаружено и идентифицировано 25 веществ. В наибольшем количестве содержатся, мг/кг: миристиновая кислота – 1731,6; пальмитолеиновая кислота – 1505,6; лауриновая кислота – 1468,0; трикозан – 783,8, линоленовая кислота – 428,1 и кариофилленоксид – 262,1. Таким образом, наличие и высокое содержание кариофилленоксида можно считать маркерным для данных видов растительного сырья мать-и-мачехи.

**Ключевые слова:** мать-и-мачеха обыкновенная, газовая хроматография, летучие вещества.

#### THE STUDY OF VOLATILE COMPONENTS IN COLTSFOOT LEAVES AND FLOWERS

The study of volatile components composition in coltsfoot leaves and flowers was carried out by the means of GC/MS. 31 compound was found in coltsfoot leaves, 24 of which were identified. The highest content of the following compounds was determined (mg/kg): palmitoleic acid – 1578,4; caryophyllene oxide – 872,4 and myristic acid – 638,7. 25 compounds were found and identified in coltsfoot flowers. The following compounds dominated (mg/kg): myristic acid – 1731,6; palmitoleic acid – 1505,6; lauric acid – 1468,0; tricosane – 783,8, linoleic acid – 428,1 and caryophyllene oxide – 262,1. Thus, the presence and high content of caryophyllene oxide can be marker for the types of coltsfoot plant material studied.

**Key words:** coltsfoot, gas chromatography, volatile compounds.

**Сведения об авторах:** *В.С. Кисличенко* – доктор фармацевтичних наук, професор, завідувача кафедри хімії природних сполучень, Національний фармацевтичний університет, г. Харків, телефон/факс: (0572) 67-93-63, e-mail: [cncvc@mail.ru](mailto:cncvc@mail.ru)

*И.К. Кацуба* – аспірант кафедри хімії природних сполучень, Національний фармацевтичний університет, г. Харків, телефон/факс: (0572) 67-93-63, e-mail: [cnc@ukrfa.kharkov.ua](mailto:cnc@ukrfa.kharkov.ua)

*Е.Н. Новосел* – кандидат фармацевтичних наук, доцент кафедри хімії природних сполучень, Національний фармацевтичний університет, г. Харків, телефон/факс: (0572) 67-93-63, e-mail: [lenanovosel1@ Rambler.ru](mailto:lenanovosel1@ Rambler.ru)

#### АНАЛИЗ ФЛОРЫ БАССЕЙНА РЕКИ СОРБО И САРДАИ МИЁНА

*А. Давлатов*

Таджикский национальный университет

Флора заповедника «Ромит» и сопредельных ущелий в настоящее время насчитывает 1200 видов относящихся к 470 родом и 85 семействам (таблица 1).

В это число вошли собранные во время полевых работ в естественных ценозах высшие споровые – хвощи, папоротники а также, голосеменные, эфедровые и покрытосеменные растения. Существует вероятность обнаружения в заповеднике Ромит и его сопредельных ущелий некоторого числа видов, достаточно известных из пограничных

территорий, но до сих пор не собранных в бассейнах рек Сорбо и Сардаи Миёна. Однако, число таких видов, может быть немного, если судить по сборам сделанным в 1985-1992гг. геоботаническими экспедициями кафедры ботаники и экологии в значительной степени дополнившими имевшиеся к этому времени материалы (флора Тадж. ССР Т.Т.І-X, 1957-1991).

Можно думать, что общее число конкретных видов в естественной флоре Рамита вряд ли будет меньше 1200 и вряд ли превысит 1250. Много это или мало для территории в 17 тысяч га.

Во-первых, на столь небольшой территории выявлено примерно 20-22% видов всей флоры горной Центральной Азии. Во-вторых на территории горной части Центральной Азии вероятно немногие флоры сравнимы по площади, достигают такого богатства видов, и, в первую очередь вероятно, таковой окажется флора района Арсланбаба и Баубай Аты в Фергане (Дробов, 1925), флора Центрального Хазратишо и долина Оби Ниоу в западной части Дарвазкого хребта (Чукавин, 1961, Исмаилов, 1970, 1971), а также возможно естественная флора бассейна реки Варзаб (Камелин, 1971, 1973), Тупаланга в западной части Гиссарского хребта (Дробов, 1949-1950) и горного Зеравшана (Закиров, 1965). Сравнима по этому показателю флоры Киргизского хребта, еще менее богата естественная флора Каратау, Кугитанга, Моголтау (Комаров, 1967) и Южного Таджикистана (Давлатов, 2006) как районы с более низкими абсолютными высотами. Естественная флора Копетдага (Никитина, 1954, Никитин 1965) менее богата, чем флора заповедника Ромит. По данным В.В. Никитина 1965, б, во всем Центральном Копетдаге значительно более низком, чем Гиссарский хребет на территории примерно в 9 раз больше нашей, содержится 1380 видов.

Во флоре нашего района ничтожно мало хвощей, голосеменных и эфедры, хотя значение этой группы в растительном покрове весьма ощутимо.

**Таблица 1. Систематический состав флоры заповедника Ромит**

№	Семейства	Число родов	Число видов
1	Equisetaceae	1	2
2	Polypodiaceae	6	6
3	Cupressaceae	2	4
4	Ephedraceae	1	3
5	Typhaceae	1	2
6	Juncaginaceae	1	1
7	Gramineae	41	94
8	Cyperaceae	9	32
9	Araceae	2	2
10	Juncaceae	2	9
11	Liliaceae	11	43
12	Amaryllidaceae	3	15
13	Jridaceae	3	14
14	Orchidaceae	3	4
15	Juglandaceae	1	1
16	Salicaceae	2	10
17	Betulaceae	1	6
18	Ulmaceae	2	3
19	Moraceae	1	2
20	Urticaceae	2	4
21	Santalaceae	1	2
22	Polygonaceae	5	30
23	Chenopodiaceae	3	7
24	Caryophyllaceae	14	36
25	Paenaceae	1	1
26	Ranunculaceae	15	40
27	Berberidaceae	4	7
28	Papaveraceae	3	7
29	Fumariaceae	2	6
30	Capparaceae	1	1
31	Resedaceae	1	1
32	Crassulaceae	5	13



33	Saxifragaceae	3	5
34	Platanaceae	1	1
35	Rosaceae	23	74
36	Cruciferae	35	56
37	Leguminosae	26	122
38	Geraniaceae	2	10
39	Biebersteiniaceae	1	1
40	Oxalidaceae	1	1
41	Linaceae	1	4
42	Zygophyllaceae	1	1
43	Rutaceae	2	3
44	Euphorbiaceae	1	11
45	Anacardiaceae	2	2
46	Celastraceae	1	1
47	Aceraceae	1	3
48	Balsaminaceae	1	2
49	Rhamnaceae	4	4
50	Vitaceae	2	2
51	Malvaceae	4	6
52	Guttiferae	1	3
53	Tamaricaceae	2	3
54	Violaceae	1	5
55	Datisceae	1	1
56	Thymelaceae	3	3
57	Elaeagnaceae	2	3
58	Punicaceae	1	1
59	Onagraceae	3	11
60	Hippuridaceae	1	1
61	Umbelliferae	34	61
62	Pyrolaceae	1	1
63	Primulaceae	6	9
64	Ebenaceae	1	1
65	Oleaceae	1	1
66	Gentianaceae	6	9
67	Apocynaceae	2	2
68	Convolvulaceae	1	3
69	Cuscutaceae	1	6
70	Boraginaceae	16	32
71	Verbenaceae	1	1
72	Limoniaceae	3	6
73	Labiatae	25	56
74	Solanaceae	4	4
75	Scrophulariaceae	11	40
76	Bignoniaceae	1	1
77	Orobanchaceae	1	3
78	Plantaginaceae	1	2
79	Rubiaceae	6	20
80	Caprifoliaceae	1	10
81	Valerianaceae	2	7
82	Morinaceae	1	1
83	Dipsacaceae	2	3
84	Campanulaceae	4	9
85	Compositae	61	164
	Bcero	470	1200

Папоротников также немного, хотя они достаточно разнообразны. Основу флоры как и всех горных районов составляют покрытосеменные растения. Среди покрытосемянных растений флоры верховья реки Кафирниган по классификации А.П. Тахтаджяна (1966, 1978 таблица 1) имеются представители всех 6 подклассов магнолиецветных двудольных и всех 4 подклассов лилиецветных однодольных. Крупные семейства весьма интересно распределены внутри подклассов. В одном подклассе двудольных – хамамелидоцветных

или сережкоцветных и в одном подклассе однодольных ализмацветных не наблюдается никакой концентрации видов в крупных семействах. Именно эти подклассы представлены в заповеднике и наименьшим числом видов. В подклассе лютикоцветных, гвоздичноцветных и диллениецветных имеются по одному семейству, обильному родами и видами, а подкласс гвоздичноцветных представлен двумя крупными семействами *Ranunculaceae* и *Caryophyllaceae* включающими в себя более 70 видов. Остальные семейства представлены гораздо слабее. Своеобразно представлен во флоре заповедника подкласс коммелиноцветных, где исключая культивируемые виды, имеется лишь одно общеполарктическое полиморфное семейство – *Rosaceae*. И наконец в подклассах розоцветных и остроцветных среди двудольных и в подклассе лилиецветных среди однодольных наблюдается по несколько центров концентрации видов и родов, примерно равноценных друг другу. Поэтому подавляющее большинство видов флоры заповедника относятся к этим подклассам. Весьма вероятно, что так проявляются общие закономерности, отчасти уже намеченные М.Э. Кирпичниковым (1948) при сравнительном анализе родового состава семейств и видового состава родов в семействах.

Заслуживает внимания соотношение во флоре заповедника двудольных и однодольных растений, весьма ярко выявляющее некоторые важные её особенности. Общее число однодольных во флоре заповедника 208 видов, или примерно 17% от общего числа видов (соотношение с двудольными примерно 1:5). В соотношении числа родов однодольных и двудольных вырисовывается тенденция к увеличению роли двудольных, а в соотношении числа семейств еще больше. Количество крупных семейств, включающих в себе 10 и более видов во флоре заповедника Ромит 18, таблица 2.

В них содержится 800 видов или 65% видов флоры, в остальных 67 семействах 35% видов. Надо отметить, что в 19 семействах флоры заповедника содержится только по одному виду (таблица 1).

**Таблица 2. Крупные семейства флоры заповедника Ромит**

Семейства	Число родов	Процент от общего числа родов	Число родов	Процент от общего числа родов
Compositae	61	12,7	164	14,6
Leguminosae	26	5,4	122	10,9
Gramineae	41	8,5	104	9,3
Rosaceae	23	4,8	74	6,6
Umbelliferae	34	7,1	61	5,4
Cruciferae	35	7,3	60	5,3
Labiatae	25	5,2	56	5,0
Liliaceae	11	2,3	43	3,8
Ranunculaceae	14	2,9	40	3,5
Scrophulariaceae	11	2,3	40	3,5
Caryophyllaceae	14	2,9	39	3,4
Cyperaceae	9	1,8	33	2,9
Boraginaceae	16	3,3	32	2,8
Polygonaceae	5	1,1	30	2,6
Rubiaceae	6	1,2	20	1,7
Alliaceae	3	0,6	15	1,3
Crassulaceae	5	1,1	12	1,1
Euphorbiaceae	1	0,2	11	0,9
Всего	340	70,7	956	84,6

В первых трех семействах флоры заповедника – *Compositae*, *Gramineae* и *Leguminosae* содержится 339 видов или около 28%, что характерно для всей горной части Центральной Азии и Древнего Средиземья. Четвертое и пятое места занимают как обычно семейства *Rosaceae* и *Cruciferae*, что тоже является особенностью флоры Древнего Средиземья. В сложении числа видов флоры заповедника играют большую роль и семейства *Umbelliferae*, *Labiatae*, *Caryophyllaceae*, *Ranunculaceae*, *Cyperaceae*, *Polygonaceae* и *Boraginaceae*, что объясняется специфичностью нашей флоры. Содержание большого числа видов перечисленных семейств флоры заповедника типично для горной флоры Древнего Средиземья, хотя и имеет некоторые специфические особенности связанные с

флорой Центральной Азии. Эти особенности прекрасно наблюдаются в анализе видового богатства родов флоры заповедника (таблица 3).

**Таблица 3. Крупнейшие роды флоры заповедника Ромит**

Роды	Число видов	Роды	Число видов
Astragalus	43	Taraxacum	11
Cousinia	26	Euphorbia	11
Polygonum	18	Ferula	10
Carex	16	Lappula	9
Gagea	16	Piptatherum	9
Poa	16	Eremurus	8
Potentilla	14	Lathyrus	8
Artemisia	14	Vicia	8
Rosa	13	Epilobium	8
Erigeron	13	Nepeta	8
Veronica	13	Silene	8
Allium	13	Cotoneaster	8
Oxytropis	12	Draba	8
Ranunculus	11	Crataegus	8
Всего	238	Всего	122

Число родов составляющих видовое богатство каждый по 10 видов и более насчитывается во флоре заповедника 17-18 и вполне могут быть отнесены к полиморфным родам. Этим родом содержится 280 видов, что составляет 23,4% от общего числа видов флоры заповедника.

27 родов флоры заповедника включают в себе от 6 до 9 видов, что составляет 197 видов или около 15,7%. В 408 родах которые включают от 2 до 5 видов содержатся 705 видов, что составляет 58,7% и лишь остальные 18 родов содержат по одному виду или 1,5%.

Среди полиморфных родов первое место занимает род астрагал включающий в себе 43 вида или 3,6% от общего числа видов, что является типичной чертой флоры горной части Центральной Азии. Сходство флоры восточной части Древнего Средиземья хорошо наблюдается в обилии видов родов *Cousinia*, *Polygonum*, *Poa*, *Carex*, *Gagea*, *Potentilla* и *Artemisia*, что отражает разнообразие экологических условий обитания заповедника.

Следующей чертой нашей флоры является обилие видов рода *Eremurus*, что связывает с флорой Центральной Азии, центр развития которой несомненно находится в горной части юга Средней Азии. Остальные крупные роды относятся к семействам наиболее богатым видами. Во флоре заповедника Ромит у пяти семейств содержатся по одному полиморфному роду. Это *Gramineae* род *Poa*, *Cruciferae* род *Draba*, *Labiatae* род *Eremostachys*, *Umbelliferae* род *Ferula* и *Superaceae* род *Carex*. В семействах же *Rosaceae*, *Polygonaceae* и *Liliaceae* крупные роды сыграли огромную роль. Во флоре заповедника ярко выделяется семейство *Boraginaceae* в котором вообще нет ни одного полиморфного рода, который указывает на различные пути обогащения нашей флоры.

Подытоживая изложенные выше данные по крупнейшим семействам и родам флоры заповедника Ромит, можно характеризовать, что в общих чертах это типичная флора горной части Центральной Азии. Она обладает также некоторыми чертами флоры умеренной Голарктики, например, богатством видами семейств *Rosaceae*, *Ranunculaceae* и значительным числом видов рода *Carex* и *Allium*, а также очень малым числом родов и видов *Chenopodiaceae* (всего 3 рода и 7 видов), широко представленных в других районах Центральной Азии и Республики Таджикистан.

Принципами стандартного экологического анализа флоры является подсчет и анализ распределения видов по некоторым жизненным формам. Мы не избегаем этих подсчетов, но начинаем экологический анализ с распределения видов флоры по таксонам значительно более удобной классификации жизненных форм.

Под жизненной формой мы вслед за И.Г.Серебряковым (1962), понимаем тот общий облик (габитус) определенной группы растений, который возникает в их онтогенезе в результате развития и роста в определенных условиях среды, как исторически обусловленный выражением приспособленности этой группы растений к этим условиям (ст. 69). Жизненная форма растения этого или иного вида есть конкретное отражение

морфологической формы вида в нашем сознании но отражение достаточно обобщенное, чтобы мы могли классифицировать по этому признаку достаточно большие количественно группы растений. И.Г. Серебряков отметил, по крайней мере два закономерных в настоящее время подхода к определению жизненной форме. Это эколого – морфологический и эколого – ценотический.

Как основу для анализа видов флоры заповедника Ромит по жизненным формам мы принимаем несколько упрощенную и измененную классификацию И.Г. Серебрякова (1962, 1964). Система И.Г. Серебрякова охватывает жизненные формы семенных растений. Жизненные формы хвощевых и папоротниковых он не рассматривает. К сожалению, приходится признать, что последние совершенно не изучены, хотя и кажутся весьма разнообразными. Несомненно, что эволюция жизненных форм в этих типах растений проходила самостоятельно и жизненные формы этих растений не следовало бы соотносить с таковыми покрытосеменных. Здесь логично можно было бы выделять хотя бы жизненные формы хвоща и папоротника как самостоятельные.

Касаясь системы жизненных форм покрытосеменных растений отметим, что здесь почти и не внесли изменений в систему деревьев, кустарников и большинство травянистых форм. Некоторые непринципиальные изменения внесены в систему монокарпиков в частности, стеблелуковичных жизненных форм, которые характерны для двудольных. Этого можно выделять и среди однодольных в частности и рода *Juno*. Например, луковично - кистекорневого поликарпика в *Juno bucharica* (Foster) Vved., *J. vicaria* Vved. и стеблелуковичю – кистекорневого поликарпика в *Juno Nicolai* Vved., *J. Rosenbachiana* (Regel) Vved. В этих жизненных формах корневище совершенно не развито, но развивается либо настоящая луковица, либо луковичевидное утолщение стебля, окруженное влагалищами нижних листьев.

Анализ жизненных форм видов флоры заповедника позволяет нам заключить следующее (таблица 4).

**Таблица 4. Жизненные формы флоры заповедника Ромит**

<b>Жизненная форма</b>	<b>Количества видов</b>	<b>Процент от общего числа видов</b>
Хвощ	2	0,1
Папоротник – трава	6	0,5
Вечнозеленое хвойное дерево	5	0,4
Вечнозеленый безлистный кустарник	3	0,2
Одноствольное листопадное дерево	29	2,7
Листопадный кустарник	53	4,7
Вечнозеленый кустарник	2	0,1
Ключевидный кустарник	4	0,3
Подушковидный кустарник	6	0,5
Стелющийся кустарник	2	0,1
Лиановидный кустарник	2	0,1
Листопадный кустарничек	3	0,2
Подушковидный кустарничек	3	0,2
Переходные формы	5	0,4
Листопадный полукустарник	7	0,5
Подушковидный полукустарник	2	0,1
Листопадный полукустарничек	20	1,7
Подушковидный полукустарничек	4	0,3
Колочий полукустарничек	4	0,3
Расползающийся полукустарничек	1	0,08
Дерновинный многолетник	42	3,6
Стержнекорневой многолетник	335	27,9
Подушковидный многолетник	7	0,5
Суккулентный многолетник	8	0,6
Ползучий многолетник	3	0,2
Корнеутолщённый многолетник	15	1,2
Корневищный многолетник	42	3,6
Корнеотпрысковый многолетник	23	2,0
Мочкокорневой многолетник	14	1,1
Кистекорневой многолетник	3	0,2

Стеблеклубный многолетник	15	1,2
Дерновинно–корневищный многолетник	10	0,8
Рыхлодерновинный многолетник	34	2,9
Густодерновинный многолетник	10	0,8
Плоднодерновинный многолетник	22	1,9
Рыхлокустистый многолетник	29	2,7
Стеблелуковичный многолетник	9	0,7
Луковичный многолетник	17	1,4
Клубнелуковичный многолетник	10	0,8
Корнеклубный многолетник	20	1,8
Клубнекорневищный многолетник	3	0,2
Стеблекорнеклубный многолетник	4	0,3
Луковично–кистекорневой многолетник	2	0,1
Стеблелуковично–кистекорневой многолетник	2	0,1
Стеблекорневой многолетник	1	0,08
Вьющийся многолетник	5	0,4
Ползучий многолетник	3	0,2
Расползающий многолетник	1	0,08
Паразитный многолетник	3	0,2
Бесстебельный многолетник	15	1,2
Двулетники	51	4,4
Длительно вегетирующий однолетник	44	3,8
Коротковегетирующий однолетник эфемеры	204	17,0
Озимый однолетник	10	0,8
Рыхлодерновинный однолетник	12	1,0
Паразитный однолетник	9	0,7
Всего	1200	99,94

Численно здесь преобладают травянистые многолетники - 707 видов или около 59% от общего числа видов. Из этого числа видов многолетников во флоре заповедника Ромит 335 видов или около 28% принадлежат к стержнекорневым жизненным формам. По 42 вида или по 3,5% от общего числа содержат дерновинные и корневищные многолетники, 8 видов имеют суккулентные ассимилирующие органы и 15 видов имеют запасные корневые утолщения. Второй по количеству видов группой жизненных форм является во флоре заповедника группа эфемеров 204 видов или 17% от общего числа видов. Мы здесь не считали нужным разделить класс однодольных и двудольных и заодно эфемеров, так как они встречаются и там и тут. Вообще флора заповедника Ромит достаточно богата однолетниками - их 283 вида или 23,6% флоры. Из них 44 вида представлено жизненными формами с длительной или растянутой вегетации. В группу однолетников встречаются также 10 видов озимых однолетников и 9 видов однолетников паразитов.

Во флоре заповедника Ромит широко представлены растения с жизненными формами деревьев и кустарников, количество видов которого составляет 153 вида или 12,7% от общего числа видов. Хвойные и эфедровые включают в себя 5 видов и представлены здесь только этими жизненными формами. Листопадные деревья представлены 29 видами или 2,4% а кустарники и кустарнички представлены гораздо широко и по количеству видов вдвое превышают деревья. Среди кустарников и кустарничков 13 видов представлены трагакантоидными колючевидными подушковидными и лишь 2 вида вечнозелеными жизненными формами. Во флоре заповедника определенное место занимают также жизненные формы как полукустарники и полукустарнички, количество видов которого составляют 39 видов или 3,2%. Лиановидные кустарники представлены здесь только двумя видами *Clematis orientalis* L. и *Polygonum baldschuanicum* Regel.

Таким образом, по количеству видов в отдельных жизненных формах деревьев и кустарников флоры заповедника Ромит весьма обеднена. Здесь отсутствуют вечнозеленые цветковые деревья, почти не встречаются лианы и вечнозеленые кустарники. Словом во флоре заповедника мы отмечаем значительное разнообразие жизненных форм и преобладание стержне-корневых многолетников и однолетников. Географические связи флоры заповедника Ромит насчитывающей около 1200 видов очень обширны. Этому немало способствует также само расположение заповедника в Центральной части

Гиссарского хребта на стыке восточной и западной систем хребтов Каратегинского и Зеравшанского.

Придерживаясь принципов в общих чертах намеченных еще Вальтером и Алехиным (1936) и Карамышевой (1982) мы при выделении типов ареалов принимаем во внимание весь ареал вида, но называя тот или иной тип ареала, основываемся на общей конфигурации ареала. Как нам кажется в природе не встречается двух видов со сколько-нибудь полно совпадающими ареалами, т.е. ареал каждого вида свойственен лишь ему одному. Поэтому классификация типов ареалов неизбежно является обобщением на данном этапе изучения (таблица 5).

**Таблица 5. Распределение видов флоры заповедника Ромит по типам ареалов**

Тип ареала	Количество видов	Процент от общего числа видов
Плюрирегиональный	30	2,5
Голарктический	45	3,75
Палеарктический	5	0,4
Европейско – древнесредиземноморский	72	6,0
Пантическо - древнесредиземноморский	10	0,8
Древнесредиземноморский	130	10,2
Восточнесредиземноморский	20	7,5
Понтическо – восточнесредиземноморской	20	1,6
Иранский	80	6,6
Горносреднеазиатский	150	10,7
Алтай – горноцентральноазиатский	15	1,2
Хорасан - горноцентральноазиатский	18	1,5
Западнотяньшанско – памироалайский	115	9,5
Памироалайский	110	8,5
Западнопамироалайский	70	5,8
Кухистан гиссарский	30	2,5
Гиссаро – дарвазский	74	5,5
Гиссарский	60	3,8
Южнопамироалайский	4	0,3
Рамитский	7	0,5
Туранский	4	0,3
Пригималайский	70	5,8
Алтай – пригималайский	14	1,1
Иран – пригималайский	9	0,7
Древнесредиземноморско - палеотропический	3	0,2
Палеарктико – палеотропический	2	0,1
Субтропико - азиатский	2	0,1
Аркто - монтанный	5	0,4
Иран – центральноазиатский	1	0,08
Кухистан - Гиссаро – Памирский	25	2,1
Всего	1200	100,00

Флористические связи заповедника попытаемся показать на примере типологической классификации их ареалов, характеризующих одновременно экологию и фитоценологию видов, входящих в группы с одним типом ареала.

**Плюрирегиональный** обычно этот тип ареала называют космополитическим или космополитным. В этот тип в основном входят сорные и рудеральные растения как *Convolvulus arvensis* L., *Viccaria pyramidata* Moench., *Typha angustifolia* L., *Phragmites communis* Trin. и др.

**Голарктический.** Виды вошедшие в этот тип ареала охватывают всю или почти всю территорию Голарктики. Обычно такие ареалы значительно меньше по размерам. Сюда включены и представители папоротников *Dryopteris filix mas* L. *Cystopteris filix fragilis* (L.) Borb. из сорных растений *Artemisia annua* L., из водных и околоводных растений - *Potentilla supina* L. *Myosotis caespitosa* K. Schulz, а также широко распространены в чернолесье и арчовниках - *Poa angustifolia* L. *Chamaenerium angustifolium* (L.) Scop. - *Thalictrum kuhistanicum* Ovcz. et Kocz. и образующие многочисленные группировки *Dactylis glomerata* L., *Artemisia dracunculus* L.

**Полеарктический.** Подавляющая часть видов входящих в этот тип ареала широко распространены в умеренных, субальпийских районах Голарктики. Например, из сорных растений *Polygonum convolvulus* L., *Plantago major* L., *Anagallis foemina* Mill., *Taraxacum officinale* Wigg. и другие а также околотоводные растения *Prunella vulgaris* L., *Alisma plantago aquatica* L., *Veronica beccabunga* L. и типичных лесных представителей - *Poa nemoralis* L., *Geum urbanum* L. и др.

**Европейско-древнесредиземноморский.** Сюда включаются многочисленные рудеральные сорные виды, а также входящие в состав шибляка, арчовники и чернолесья. Многие виды этого типа могут образовать самостоятельные ценозы или могут быть вторым доминантом. К рудеральным или сорным видам европейского и древнесредиземноморского генезиса относятся *Daucus carota* L., *Althea cannabina* L. и другие. Ряд видов связан прежде всего с чернолесными группировками *Scrophularia umbrosa* Dumort, *Epilobium parviflorum* (Schreb.) DC., *Potentilla reptans* L., *Melissa officinalis* L., *Veronica Reutesiana* Boiss. и другие. Виды имеющие фитоценотическое значение *Rubus caesius* L., *Padus mahaleb* (L.) Borkh., а также виды широко распространенных в шибляке и чернолесье как *Geranium divaricatum* Ehrb., *G. rotundifolium* L., *Thlaspi perfoliatum* L. и другие.

**Понтическо – древнесредиземноморский.** Представители этой группы ареала в количественном отношении немногочисленны но они распространены очень широко охватывая различные районы Древнесредиземноморской Понтийской и Бореальной областей. Среди них чаще всего в качестве доминанта встречается *Poa bulbosa* L. и характерная для шибляка *Galium tenuissimum* M. B. Здесь встречаются и некоторые заносные виды как *Erysimum bieracifolium* L., *Medicago falcate* L., *Euphrasia tatarica* Fisch. и другие, а в ценозах чернолесья чаще встречается *Carex polyphylla* Kar. et Kir.

**Древнесредиземноморский.** Большинство видов в этом типе ареала тяготеет во флоре заповедника к группировкам шибляка и низкотравных полусаванн. В основном они являются эдификаторами как *Rhus coriaria* L., *Paliurus spina* - Christi Mill., *Hordeum bulbosum* L., *Imperata cylindrica* (L.) Reank. Здесь зарегистрировано большое число эфемеров как *Aegilops triuncialis* L., *Callipeltis cucularis* L., *Vulpia myuros* (L.), T. Gmel., *Medicago rigidula* Desf., *Lathyrus incospicuus* L., Некоторые виды этого типа ареала как *Rosa canina* L., *Physocaulis nodosus* (L.) Tausch., *Carex otrubae* Pobed., *C. melanostachya* M.B., *Torilis leptophylla* (L.) Reichb., *Adiantum capillus – veneris* L., и *Ceterach officinarum* Willd. заходят в чернолесья.

**Восточнесредиземноморский.** Представители этого типа ареала заключают в себя большое число видов и занимают обширные территории в различных экотопах. Здесь встречаются представители пустыни (эдификатор), среднегорья, поймы и околотоводные. Представителем пустынь является очень широко распространенный *Carex pachystylis* Gay. В кантактной полосе шибляка и чернолесья встречается *Celtis caucasica* Willd. Представители поим здесь встречаются хотя единично *Erianthus Ravennae* (L.) Beauv. а представителем околотовидных или гидрофитон *Datisca cannabina* L. Большинство видов характерно для шибляка как *Hypericum scabrum* L., *Gentiana Olivieri* Griseb., *Asperula setosa* Jaub., *Hordeum spontaneum* C. Koch. и др. Несколько видов этого типа ареала встречаются в группировках чернолесья. Например, *Lonicera nummulariifolia* Jaub., *Lychnis coronaria* Desr., *Pyrethrum parthenifolium* Willd. а также на сазах *Arenaria rotundifolia* Bieb., *Veronica perpusilla* Boiss. и другие. Представители этого типа ареала встречаются и в петрофильных группировках - это *Parietaria judaica* Strand., *Cotoneaster insignis* Pojark., *Cheilanthes persica* (Bory) Mett. ex Kuhn. и другие.

**Понтическо - восточнесредиземноморский.** Ряд видов связанных во флоре заповедника с чернолесьем чаще встречаются в Понтической подобласти в лесных группировках как *Viola suaveis* M.B., *Agrimonia asiatica* Juz., *Nepeta cataria* L., *Asperula ararine* Bieb. и другие. Многочисленные виды широко распространены в Восточном Средиземье в Понтической подобласти встречаются сорно: *Dodartia orientalis* L., *Echium Biebersteinii* Lacaita, *Euclidium syriacum* (L.) R. Br. Ряд видов этого типа ареала широко распространены в Понтийской подобласти, в заповеднике Ромит обладают ограниченными участками ареала. Это *Spyraea hypericifolia* L., *Centaurea ruthenica* Lam., *Lathyrus tuberosus* L., *Glycyrrhiza glabra* L. и другие. Представителем околотоводных здесь встречается *Sonchus palustris* L.

**Иранский.** В этом типе ареала преобладают виды группировок шибляка и полусаванн в том числе эдификаторы *Pistacia vera* L., *Crataegus pontica* C. Koch. а также

характерные *Delphinium semibarbatum* Boenert ex Boiss., *Papaver pavoninum* Schrenk и др. Очень характерен ряд видов водных и околоводных группировок в том числе эдификаторы *Populus bachofenii* Wierzb., *Platanus orientalis* L., *Salex exelsa* S. G. Gmel., *Halimodendron halodendron* (Pall.) Voss. а также *Epilobium velutinum* Nevski, *Veronica oxycarpa* Boiss. и др. Среди видов с этим типом ареала отсутствуют типичные чернолесные виды, но довольно много видов арчовников заходящих на верхнюю границу чернолесья - это *Sorbus persica* Hedl., *Erigeron pseudoerigeron* (Bunge) M. Pop., *Rochelia peduncularis* Boiss., *Thlaspi Kotschianum* Boiss., трагакантников *Bupleurum Kotschyannum* Boiss., степей *Potentilla hololeuca* Boiss., гидрофитных *Jnula rhizocephala* Schrenk, *Primula Olgaе Regel* и петрофитных видов, тяготеющих к высокогорьям *Stipa caucasica* Schmalh., *Rosularia paniculata* (Regel et Schmalh.) Berger, *Oxytropis savellanica* Bunge, *Thylosperma lignosa* (Willd) Botsch. и другие.

**Горносредиземноморский.** Большинство видов этого типа ареала связано с чернолесьем в их числе эдификаторы *Malus Sieversii* (Ledeb.) M. Roem., *Prunus sogdiana* Vass., *Crataegus turkestanica* Pojark., *Vitis hissarica* Vass., *Polygonum coriarium* Grig., *Ligularia heterophylla* Rupr., *L. Thomsonii* (Clarke) Pojark. Немало и гидрофильных лесных видов в том числе и эдификаторы *Populus tadshikistanica* kom., *P. talassica* kom. и другие. К этому типу ареала относятся и ряд характерных видов шибляка и полусаванн *Atraphaxis pyrifolia* Bunge, *Jnula grandis* Schrenk, *Scabiosa songarica* Schrenk. Относительно немного горноцентральноазиатских видов в высокогорьях *Anemone protracta* (Ulbr.) Juz., *Chorispora macrospora* Trautv. и др.

**Алтай - горноцентральноазиатский.** Представители этого типа ареала имеют очень широкое географическое распространение. Большая часть видов это высокогорные например, *Pulsatilla campanella* Fisch., *Paeonia intermedia* C.A. Mey. *Cotoneaster multiflorus* Bunge и др.

**Хорасан - горноцентральноазиатский.** Представители этого типа широко представлены в группировках чернолесья и арчовников. Например, *Geum kokanicum* Regel et Schmalh., *Eranthis longistipitata* Regel, *Arum Korolkovii* Regel и другие приурочены к арчовникам и чернолесью, примерно столько же к шибляку например, *Tragopogon Krascheninnikovii* S. Nik., *Eminium Albertii* (Regel), Engl., *Polygonatum Severzovii* Regel и другие.

**Западно-тиньшанско – памироалайский.** Этот тип ареала включает в себя большое количество видов и занимает огромные территории в пределах Центральной Азии. Основная масса видов тяготеет к чернолесью и его дериватам. Таковы эдификаторы *Acer turkestanicum* Pax., *Aegopodium tadshikorum* Schischk., *Nepeta formosa* Kudr., *Lonicera Korolkovii* Stapf., *Restella Albertii* (Regel) Pobed., *Cotoneaster hissarica* Pojark и множество характерных видов например, *Melandrium turkestanicum* (Regel) Vved., *Bunium choerophylloides* (Regel et Schmalh.) Drude. Немного видов связано с трагаканниками например, эдификатор *Onobrychis echidna* Lipsky с пустошами эдификатор *Puccinellia subspicata* V. Krecz. Многочисленные виды этого типа ареала и в группировках шибляка, полусаванны например, *Cerasus verrucosa* (Tranch.) Nevski, *Oxytropis Litvinovii* B. Fedtsch., *Onobrychis grandis* Lipsky, *Ostrovskia magnifica* Regel, *Allium verticillatum* Regel и др.

**Памироалайский.** Виды этого типа ареала в основном связаны с высокогорными пустошами например, *Cousinia pannosa* C. Winkl., *Nepeta Lipskyi* Kudr., горными степями *Festuca alaica* Drob., трагаканниками - *Morina Lehmannina* Bunge, сазами – *Stellaria fontana* M. Pop., *Astragalus rauper* Bunge и др. Относительно невелико число видов связанных лесными группировками например, *Korshinskya Olgaе* (Regel et Schmalh.) Lipsky, *Cousinia pulchella* Bunge. Во всех поясах этого типа ареала встречаются виды *Silene guntensis* B. Fedtsch., *Megacarpaеа gigantea* Regel, *Jnula glauca* C. Winkl., *Asperula pamirica* Pobed. и др.

**Западно – памироалайский.** Виды этого типа широко представлены в Зеравшанском, Гиссарском, части Дарвазского и Туркестанского хребтах. Виды встречающиеся в этом типе в основном связаны с лесными группировками например, *Silene scabrifolia* Kom. *Astragalus quisqualis* Bunge, *Rhinopetalum bucharicum* (Regel) Vved и др. Ряд важных элементов шибляка в том числе эдификаторы *Amygdalus bucharica* Karsh., *Eremurus comosus* O. Fedtsch. Значительное число видов трагакантников и степей – *Astragalus Bornmullerianus* B. Fedtsch., *Adonis turkestanicus* (Korsh.) Adolf, *Poa Zaprzjagaievii* Ovcz. и ряд пустошных видов *Stellaria turkestanica* Schischk., *Swertia lactea* Bunge и др.

**Кухистан - гиссарский.** Этот тип ареала охватывает горные части Туркестанского, Зеравшанского, северный склон Гиссарского часто и Каротегинский хребты.



Преимущественно петрофитные виды разных поясов например, *Iskandera hissarica* Busch, *Acantholimon Komarovii Czernjak*, *Astragalus macropodium Lipsky.*, трагакантников, степей и пустошей *Cousinia franschetii* C. Winkl., *C. splendida* C. Winkl., *Merendera hissarica* Regel, *Swertia graciliflora* Gontsch., *Pedicularis Verae* Vved. и др.

**Гиссаро – дарвазский.** Виды этой группы прикованы в основном к чернолесью например, *Rhamnus dolichophylla* Gontsch., *Crataegus hissarica* Pojark., *Thermopsis dolichocarpa* V. Nikit., *Cotoneaster nummularioides* Pojark., *Chesneya hissarica* Boriss., *Eremostachys hissarica* Regel, а во высокогорье *Androsace darvasica* Ovcz., *Scutellaria phyllostachya* Juz., *Rosularia hissarica* Boriss. и др. *Ferula clematidifolia* K-Pol. и *Acer Regellii* Рах образуют здесь контактные формации.

**Гиссарский.** Много характерные петрофильные виды как *Ferula equisetacea* K. Pol., *Pyrethrum hissaricum* Krasch. шибляка *Cousinia simulatrix* C. Winkl., *Eremostachys tadshikistanica* B. Fedtsch., *Silene hissarica* M. Pop. *Fritillaria Olgae* Regel и многие другие.

**Южнопамиро-алайский.** Преимущественно виды шибляка и низкотравных полусаванн включены в эту группу, имеются и эдификаторные и соэдификаторные виды – *Phlomis bucharica* Regel, *Euphorbia sogdiana* M. Pop., *Pseudosedum Fedtschenkoanum* B. Fedtsch., *Silene bucharica* M. Pop., *Melandrium erubescens* Schischk и др. Сюда же относятся вид нижних вариантов гидрофитона – *Eulophia turkestanica* (Litw.) Schlecht.

**Рамитский** с ареалом ограниченным бассейном верховья Кофарнигана или эндемичных видов заповедника Ромит. Сюда относятся красивейшие петрофитные виды *Dionysia involucrata* Zapr., *Scutellaria velutina* Juz. et Vved. В поясе чернолесья с фрагментами термофильных арчовников, а также в миндальниках встречаются *Neogontscharovia miranda* (Lincz.) Lincz., *Scutellaria megalodonta* Juz. (в трещинах скал) в миндальниках и сумашниках, юганниках – *Valerianella dentata* (L.) Poll., *Scarzonera Raddeana* C. Winkl., *Ferula Eugenii* R. Kam., *Astragalum ramitensis* Rassul. и у верхних пределов субальпийской области по сазовым лужайкам *A. sardaimionensis* Ovcz.

**Туранский.** Почти все виды этого типа ареала распространены в нижнем поясе шибляка и полусаванн – *Psylliostachys suvorovii* (Regel) Roshk., *Aphanopleura capillifolia* (Regel et Schmalh.) Lipsky и другие.

**Пригималайский.** Почти все виды этого типа ареала приурочены к чернолесью, но иногда некоторые выходят за ее пределы – *Ranunculus laetus* Wall. *Lavatera caschmiriana* (Camb.) R. Kam., *Eriactis Royleana* Lindl., *Ligularia Thomsonii* (Clarke) Pojark., *Cotoneaster insignis* Pojark. и другие. Представители этого типа ареала составляют основу растительного покрова арчовников – *Juniperus seravschanica* Kom., *J. semiglobosa* Regel, *Ephedra gerardiana* Wall., *Rosa nanothamnus* Bouleng., *Saponaria griffithiana* Boiss., *Nepeta radostachys* Benth. и др. Много видов составляют сообщества трагакантников – *Astragalus lasiosemius* Boiss., *Scorzonra acanthoclada* Franch., *Arenaria griffithii* Boiss., *Potentilla pamiroalaica* Juz. в пустошах *Cobresia pamiroalaica* Ivan., *Carex griffithii* Boott., *Ermania flabellata* (Regel) O.E. Schulz., *Colchicum luteum* Baker и др. Ряд видов горной полусаванны также имеют пригималайские ареалы *Prangos pabularia* Lindl. (эдификатор), *Ferula kuhistanica* Korov. (эдификатор), *Lindelofia macrostyla* (Bunge) M. Pop. и др. В группировках шибляка встречаются *Rosa Ecae* Aitch., *Colutea paulsenii* Freyn, *Sageretia laetevirens* (Kom.) Gontsch., *Drepanocaryum Severzowii* (Regel) Pojark. и др. В этом типе встречаются и представители пойменных группировок – *Salix ruynostachya* Anderss.

**Алтай – пригималайский.** Преобладающее большинство представителей этого типа встречаются в высокогорьях – *Chorispora Bungeana* Fisch. et Mey., *Draba altaica* (C.A. Mey.) Bunge, *Allium Fedtschenkoanum* Regel, а характерным видом шибляка здесь является *Carex turkestanica* Regel.

**Иран – пригималайский.** Виды которые встречаются в этом типе ареала очень разнообразны по экологии и эдификаторной значимости в пределах чернолесья – *Juglans regia* L., *Cousinia umbrosa* Bunge, *Acanthocephalus benthamianus* Regel, *Polygonum paranuchioides* C.A. Mey., *Crambe kotschyana* Boiss., в галечниках *Artemisia persica* Boiss. а гидрофитные представлены *Veronica michauxii* Lam., *Trichomitum scabrum* (Russan.) Pobed., *Juncus brachytepalus* (Trautv.) V. Krecz. и др. В высокогорьях встречается *Paraquilegia caespitosa* (Boiss. et Hoh.) Drumm. et Hutch.

**Древнесредиземноморско – палеотропический.** Эта наибольшая группа включает в себе в основном гидрофильные виды – *Phragmites communis* Trin., а из представителей шибляка *Ziziphus jujuba* Mill.

**Палеарктико – палеотропический.** Этот тип включает в себе только 2 вида гидрофильный *Juncus articulatus* L. и оазисный сорняк *Oxalis corniculata* L.

**Субтропико – азиатский.** Этот тип тоже включает в себя только по нашим материалам 2 гидрофильных вида, образующие пойменные группировки – *Saccharum spontaneum* L. (эдификатор) и *Ruscus Korshinskyi* Sihischk.

**Аркто – монтанный.** Все виды этого типа являются типичные растения высокогорий. Большинство их приурочены к сазам и сазоватым пустошам *Phleum alpinum* L., *Poa alpina* L., *Thalictrum alpinum* L., *Lloydia serotina* (L.), Rchb., *Potentilla gelida* Mey., *Oxyria elatior*. R. Br. и в трещинах скал встречается единично *Crepis multicaulis* Ledeb. Единственным видом с довольно широкой амплитудой местообитаний в этом типе является *Cerastium cerastoides* (L.) Britt.

**Иран – центральноазиатский.** К этому типу ареала относятся виды с различным экологическим складом и в различных группировках *Heleocharis meridionalis* Zinserl., *Lachnatherum caragana* (Trin. et Rupr.) Nevski, *Helictotrichon asiaticum* (Roshev.) Grossh., *Alliaria alliacea* (Salisb.) Britenn, *Melica altissima* L., *Poa supina* Schrad., *Geranium robertianum* L. и др.

**Кухистан - гиссар - памирский.** Виды этого типа встречаются в различных группировках в частности шибляках, чернолесьях, арчовниках, степях и т.д. *Oxytropis tianschanica* Bunge, *Diospyros lotus* L., *Carex microglochis* Wahlenb., *Phleum phleoides* (L.) Simk.

Некоторые общие закономерности можно подчеркнуть уже из простого подсчета количества видов по выделенным типам ареалов (таблица 5). Мы старались сгруппировать некоторые типы ареалов в определенные группы со сходными ареалами. Здесь заметно преобладание во флоре заповедника видов с ареалами ограниченными территориями горной Центральной Азии. Таких видов во флоре заповедника 614 или 51,1%.

Следующей по количеству видов является группа видов с ареалами ограниченными территориями Древнего Средиземья. Таких видов здесь насчитывается 392 или 33,0%, из них с ареалами по всему Древнему Средиземью 120 или 10%, по восточной части Древнего Средиземья и Иранские виды включают в себя по 90 видов или 7,5%, а также евродревне- средиземноморские виды 72 или 6%.

Видов с ареалами ограниченными преимущественно умеренной зоной Старого света – палеарктическими и пригималайскими, во флоре заповедника 98 или 8,0% из них наиболее многочисленными виды с пригималайским типом ареала 70 или 5,8%, с Алтай – пригималайским 14 или 1,1%, с Иран пригималайским 9 или 0,7%, а также Палеарктические виды 5 или 0,4%. Во флоре заповедника относительно невелико число видов Плурирегиональных 30 или 2,5%, Голарктических 45 или 3,7%. Состав крупных семейств во флоре заповедника во многом сходен с южными горами Центральной Азии, чем северными, но в то же время имеет отличия от них. Особенности флоры описываемых гор в этом аспекте наглядно демонстрирует таблица 6 на примере сопоставляемых 19 основных семейств Северного Тяньшяна (Рубцов, 1956), западных отрогов Таласского Алатау (Карамышева, 1982) Зеравшанской долины (Закиров, 1965), долины реки Варзоб (Камелин, 1971) и заповедника Ромит.

**Таблица 6. Соотношение видов основных семейств во флоре Северного Тянь – Шаня, западных отрогов Таласского Алатау, Зеравшанской долины, ущелья реки Варзоб и заповедника Ромит в процентах**

Семейства	Северный Тянь - Шань	Запад.отроги Таласского Алатау	Зеравшанская долина	Варзобская долина	Заповедник Ромит
Compositae	9,9	16,2	17,2	12,8	14,6
Leguminosae	7,9	10,4	11,3	9,7	10,9
Gramineae	8,7	9,0	11,3	9,2	9,3
Labiatae	2,6	5,4	5,1	4,7	5,0
Umbelliferae	3,5	5,3	5,6	4,5	5,4
Rosaceae	4,2	5,0	4,0	5,0	6,6
Caryophyllaceae	5,6	4,5	3,8	3,7	3,4
Cruciferae	10,0	4,3	7,0	6,6	5,3
Ranunculaceae	4,2	3,7	3,5	3,6	3,5
Scrophulariaceae	2,2	3,4	3,2	3,2	3,5

Chenopodiaceae	3,5	1,0	5,0	-	-
Boraginaceae	2,1	3,3	3,9	3,0	2,8
Liliaceae	2,8	2,6	2,9	3,3	3,8
Cyperaceae	4,06	2,3	3,1	2,8	2,9
Polygonaceae	1,5	1,9	2,8	2,4	2,6
Alliaceae	2,7	1,6	2,3	1,9	1,3
Rubiaceae	-	-	-	1,85	1,7
Euphorbiaceae	-	-	-	1,05	0,9
Salicaceae	-	-	0,9	-	-
Всего	75,5	79,9	92,9	79,3	83,5

Наиболее высокий процент участия первых трёх семейств отмечается во флоре долины реки Зеравшан (39,8%), самый низкий в Северном Тяньшане (26,5%). Наиболее высокий процент участия первых трёх семейств (по отношению к общему числу видов флоры региона) в долине Зеравшан (17,2; 11,3 и 11,3%). По участию Сложноцветных и Бобовых на втором месте после Зеравшанской долины Западные отроги Таласского Алатау (26,6%). По участию Сложноцветных заповедник Рамит на третьем месте (14,6%), а по участию Бобовых и Злаковых заповедник, на втором месте (10,9 и 9,3%) после Зеравшанской долины, где по (11,3%) и на третьем месте по Бобовым западные отроги Таласского Алатау (10,4%) а по Злаковым Варзобская долина (9,2%).

Отроги Таласского Алатау, Варзоб и Рамит крайне бедны представителями Маревых. В числе крупных семейств последние не фигурируют. В Зеравшанской долине участие этого семейства составляет 5,0% а в Северном Тяньшане 3,5%. Количество видов в семействе Бурачниковых во флоре указанных регионов (исключая Зеравшан) с юга на север заметно убывает.

Флора заповедника Рамит имеет свои особенности. В ней относительно других регионов (исключая Западные отроги Таласского Алатау) не велика роль Крестоцветных (5,3%) а по разнообразию Розоцветных занимает первое место (6,6%) и Губоцветных третье (5,0%). По числу же Гвоздичных занимает последнее место (3,4%). Эти особенности приближают заповедник Рамит к долине реки Варзоб и западных отрогов Таласского Алатау, однако, по участию Сложноцветных, Лютиковых и Зонтичных к Зеравшанским.

По соотношению Лилиецветных заповедник Рамит занимает первое место (3,8%) и Осоковых третье (2,9%). В таблице 6 показано лишь числовое соотношение 19 основных семейств флоры пяти горных районов Центральной Азии. Здесь мы не имеем возможности разобраться в сходствах и различиях их в систематическом отношении.

Таким образом, флора пяти горных регионов Центральной Азии (Северотяньшанского, Западноталасского, Зеравшанского, Варзобского и Рамитского) представлена в основном одними и теми же семействами и в значительной степени в сходных соотношениях. Везде наиболее богато видами представлены Сложноцветные Бобовые и Злаковые.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Валтер Г. Основы ботанической географии / Г. Валтер, В.В. Алёхин // Биомедгиз. -М.Л., 1936. -С.14-36.
2. Давлатов А. Тахлили систематикуи ҳолати экологии флораи мамнӯъгоҳи «Бешай палангон» / А. Давлатов // Конф. илмӣ – амалии агентии «Тоҷикистон». – Душанбе, 2006. –С.169-181.
3. Дробов В.П. Очерк растительности западной части Ферганской долины / В.П. Дробов // Бюлл. Ср. Аз. гос. Универс, 1925. -№10. –С.11-18.
4. Дробов В.П. Лесная древесная растительность в бассейне р. Тупаланг / В.П. Дробов // Сб. Узб. науч. исслед. ин-та. лес. хоз. –Тошкент, 1949. –С.31-45.
5. Дробов В.П. Леса Узбекистана / В.П. Дробов. –Ташкент, 1950. –С.71-122.
6. Закиров К.З. Флора и растительность бассейна реки Зеравшан / К.З. Закиров. -Ташкент.: 1955. -ч.1. - С.104-160.
7. Исмаилов М.И. Основные формации древесной растительности хребта Хозрати – Шо / М.И. Исмаилов // Тез. докл. науч. конф. проф. преп. состава Тадж. /Гос. унив. биол. фак., 1970. –С.40-41.
8. Исмаилов М.И. Древесная и кустарниковая растительность юго-западных отрогов Дарвазского хребта / М.И. Исмаилов: уч. зап. каф. бот. биол. фак. Тадж. гос. унив., 1971. -т.3. –С.18-24.
9. Камелин Р.В. Высшие растения: В кн. /Флора и растительность ущелья реки Варзоб. Тр. Ин. бот. АН Тадж. ССР / Р.В. Камелин. -Л: Изд. «Наука», 1971. -т. 22. –С.151-213.
10. Камелин Р.В. Флорогенетический анализ естественной флоры горной Средней Азии / Р.В. Камелин. –Л: Изд. «Наука», 1973. –С.38-89.

11. Карамышева З.В. *Festuca sulcata* (Hack) Num: /Фитоценоотическая характеристика - В кн. Биоконплексная характеристика основных ценозообразователей растительного покрова Центрального Казахстана / З.В. Карамышева. –Л: «Наука», 1982. -ч.2. -С.21-28.
12. Кирпичников М.Э. К вопросу о количественном анализе в систематике растений / М.Э. Кирпичников // Бот. Ж., 1948. -№ 33, 3. -С.85-94.
13. Комаров Б.М. Определитель растений Северного Таджикистана / Б.М. Комаров. -Душанбе, 1967. -254с.
14. Никитин С.А. Древесная и кустарниковая растительность пустынь СССР / С.А. Никитин. –М: Изд. «Наука», 1965. -С.114-156.
15. Никитин С.А. О некоторых приспособительных признаках свойственных эремофитам: В кн. Проблемы современной ботаники / С.А. Никитин. -М.Л.: Изд. «Наука», 1965. -т. 2. -С.75-89.
16. Никитина В.Н. Растительность Восточного Копетдага в связи с ее поясностью / В.Н. Никитина. Тр. Инст. биол. АН Туркм. ССР, 1954. -т.1. -С.58-85.
17. Никитин В.В. Жизненные формы растений флоры Туркмении / В.В. Никитин //Бот. Ж., 1965. -50, -№1. -С.110-129.
18. Рубцов Н.И. Флора Северного Тянь – Шана и ее географические связи / Н.И. Рубцов //Бот. Журн., 1956. -т.41. -№1. -С. 68-80.
19. Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. Жизненные формы покрытосеменных и хвойных / И.Г. Серебряков. –М: Изд. «Высшая школа», 1962. –С.120-146.
20. Серебряков И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение: В кн. / И.Г. Серебряков // Полевая геоботаника. -М.Л.: «Наука», 1964. -т.3. -С.146-202.
21. Тахтаджян А.Л. Система и филогения цветковых растений / А.Л. Тахтаджян. -М.-Л.: Изд. «Наука», 1966. –С.51-532.
22. Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли / А.Л. Тахтаджян. –Л: Изд. «Наука», 1978. –С.28-218.
23. Чукавин И.Г. О древесно-кустарниковой растительности северо-восточной части хребта Хазратишо / И.Г. Чукавин. Изв. АН Тадж. ССР, Отд. сельхоз и биол. наук, 1961. -1(4). –С.35-41.

#### АНАЛИЗ ФЛОРЫ БАССЕЙНА РЕКИ СОРБО И САРДАИ МИЁНА

Флора заповедника «Ромит» и сопредельных ущелий в настоящее время насчитывает 1200 видов относящихся к 470 родом и 85 семействам. В это число вошли собранные во время полевых работ в естественных ценозах высшие споровые – хвощи, папоротники а также, голосеменные, эфедровые и покрытосеменные растения. Существует вероятность обнаружения в заповеднике Ромит и его сопредельных ущелий некоторого числа видов, достаточно известных из пограничных территорий, но до сих пор не собранных в бассейнах рек Сорбо и Сардаи Миёна.

**Ключевые слова:** заповедник Ромит, анализ флоры бассейна рек Сорбо и Сардаи Миёна, геоботанические экспедиции, виды растений в естественной флоре Рамита.

#### ANALYSIS OF THE FLORA OF THE RIVER BASIN SORBO AND SARDAI MIYONA

The flora of the reserve «Romit» and adjacent gorges currently employs 1,200 species relating to 470 come and 85 families. This included collected during the field works in natural communities of higher spore - horsetails, ferns and gymnosperms, ephedra and angiosperm plants. There is a probability of the Romit reserve and its neighboring gorges a number of species known from the border areas, but still not collected in the basins of the rivers Sorbo and Sardai Miyona.

**Key words:** Romit reserve, analysis of the flora of the river basin Sorbo and Sardai Miyona, geobotanical expedition, species of plants in the natural flora of Romit.

**Сведения об авторе:** *А. Давлатов* - кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии ТНУ. Телефон: 919-19-91-69

## СУДЕБНО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ И ОРГАНИЗАЦИОННО - ПРАВОВЫЕ ПРИНЦИПЫ ТАМОЖЕННОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ

*С.М. Мусоев*

Таджикский национальный университет

Экспертиза- это особый вид научного исследования, проводимого в определенной области знаний специалистом - экспертом (от лат. *expertus* - опытный). Особенностью экспертного исследования является поиск ответов на четко сформулированные вопросы, который осуществляется в заранее определенные и весьма сжатые сроки.

Научным экспертное исследование является в силу того, что эксперт самостоятельно выбирает определенные методы и средства, необходимые и достаточные для решения основной задачи- получения информации для ответа на поставленные вопросы.

Таможенная экспертиза – это специальное научно-практическое исследование, проводимое экспертами в целях решения задач таможенного дела - фискального, контрольного, экономического, правоохранительного, статистического и защитного характера (6).

Объектами таможенной экспертизы являются материализованные источники информации: товары и предметы, перемещаемые через таможенную границу, а также их пробы; объекты контрабанды и нарушений таможенных правил; товаросопроводительные документы.

Наиболее важными видами таможенной экспертизы являются определение вида товара, состояния и назначения объекта таможенного контроля; классификация товара согласно Товарной номенклатуры внешнеэкономической деятельности (ТН ВЭД); определение таможенной стоимости товаров, рыночной стоимости (цены) товаров, исходя из качественных показателей (марки, сорта, вида, натуральности материалов и т.д.), характера товара (лицензионный, подакцизный, двойного назначения), страны происхождения товара, нормы выхода готовой продукции и идентификация сырья в ней; идентификация наркотических средств и психотропных веществ; диагностика драгоценностей, антиквариата, музейных ценностей и др.

Одной из наиболее сложных и ответственных видов таможенных экспертиз является классификационная экспертиза. Сложность её заключается в том, что, как правило, приходится идентифицировать товар, а для некоторых товаров проводить материаловедческие испытания. При этом необходима кропотливая работа с ТН ВЭД в соответствии с определенными правилами (7).

Основная задача классификационной экспертизы – определить товарную позицию и субпозицию для представленного товара, иными словами – определить код товара.

Номенклатура (от лат. *Nomenclatura* – перечень, список имен, названий) – это система (совокупность) названий, терминов, употребляемых в какой-либо отрасли науки, техники, практической деятельности.

Товарная номенклатура – это систематизированный перечень товаров. Термин «товар», послуживший основой для определения «товарный», является одним из ключевых понятий, используемых в ВЭД и таможенном деле, так как товар является предметом любой внешнеторговой операции, регистрируемой таможенными органами. Для работы с огромным перечнем товаров, находящимся во внешнеторговом обороте, необходима их систематизация, для осуществления которой в качестве основного средства обычно используется классификация.

Термин «классификация» означает распределение множества объектов на определенные подмножества (классы, подклассы, группы, подгруппы, виды, подвиды и т.д.). Образующуюся при этом систему называют классификацией (системой классификации).

В Республике Таджикистан действует Товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности Евразийского экономического сообщества (ТН ВЭД ЕврАзЭС), которая была принята Межгосударственным Советом Евразийского экономического сообщества 20 сентября 2002 года в городе Астана (Казахстан) и ратифицирована постановлением Правительства Республики Таджикистан от 5 февраля 2003 года №44(4,5).

Анализ показывает, что должностные лица таможенных органов Республики Таджикистан часто сталкиваются с трудностями при таможенной классификации товаров, которые внешне похожи с лекарственными средствами – биологически активных добавок, косметических средств, обладающих лечебно-профилактическими свойствами и т.д.

Необходимо отметить, что основным документом, согласно которому можно провести грань между лекарственными средствами и биологически активными добавками или косметическими средствами является регистрационное удостоверение, выдаваемое Службой государственного надзора за фармацевтической деятельностью (3). Данную информацию о регистрации того или другого товара в качестве лекарственного средства либо биологически активной добавки можно получить в Государственном реестре лекарственных средств и медицинских товаров Республики Таджикистан. Одновременно следует иметь в виду, что согласно статье 21 Закона Республики Таджикистан «О лекарственных средствах и фармацевтической деятельности» Министерство здравоохранения Республики Таджикистан вправе разрешить ввоз незарегистрированных лекарственных средств и медицинских товаров при стихийных бедствиях, чрезвычайных ситуациях и эпидемиях инфекционных заболеваний (1).

Другим вопросом, который часто становится предметом спора между таможенными органами и субъектами внешнеэкономической деятельности, вплоть до судебного разбирательства, является определение отличия между товарами, принадлежащими к

группам 29 и 30 ТН ВЭД ЕврАзЭС. Прежде всего, нужно отметить, что в 29 группе ТН ВЭД ЕврАзЭС классифицируются органические вещества, часть из которых являются сырьем для производства лекарственных средств. Если из этих веществ изготовлены готовые лекарственные средства в определенной форме и дозировке, то они классифицируются в группе 30. Из этого правила составляют исключение наркотические средства, психотропные вещества и прекурсоры, классифицированные в качестве таковых в международных конвенциях: они классифицируются в группе 29.

Неотъемлемой частью ТН ВЭД ЕврАзЭС являются «Основные правила интерпретации ТНВЭД». Согласно, правиле 1 «Название разделов, групп и подгрупп приводятся только для удобства использования ТНВЭД; для юридических целей классификация товаров в ТН ВЭД осуществляется исходя из текстов товарных позиций и соответствующих примечаний к разделам и группам...».

Так, согласно примечаниям, к группе 30 ТН ВЭД «Фармацевтическая продукция», в данную группу не включаются:

а) пищевые продукты или напитки (например, диетические, диабетические или обогащенные питательными добавками пищевые продукты, пищевые добавки, тонизирующие напитки и минеральные воды), кроме питательных препаратов для внутривенного введения;

б) специально кальцинированные или мелко измельченные гипсы для использования в стоматологии (они классифицируются в товарной позиции 2520);

в) водные дистилляты или водные растворы эфирных масел, предназначенные для медицинских целей (они классифицируются в товарной позиции 3301);

г) препараты товарных позиций 3303-3307, в том числе обладающие терапевтическими или профилактическими свойствами;

д) мыло или другие продукты товарной позиции 3401, содержащие медикаментозные добавки;

е) средства на основе гипса для использования в стоматологии (товарная позиция 3407);

ж) альбумин крови, не подготовленный для терапевтических или профилактических целей (товарная позиция 3502).

2. В формулировке товарной позиции 3002 термин "модифицированные иммунологические продукты" относится только к моноклональным антителам (MAbs), фрагментам антител, конъюгатам антител и конъюгатам фрагментов антител.

3. В товарных позициях 3003 и 3004 и примечании 4г к данной группе следует понимать:

а) под несмешанными продуктами:

1) несмешанные продукты, растворенные в воде;

2) все товары, включаемые в группу 28 или 29; и

3) простые растительные экстракты, включенные в товарную позицию 1302, но стандартизованные или растворенные в любом растворителе;

б) под смешанными продуктами:

1) коллоидные растворы и суспензии (кроме коллоидной серы);

2) растительные экстракты, полученные обработкой смесей растительного сырья; и

3) соли и концентраты, полученные выпариванием природных минеральных вод.

4. В товарную позицию 3006 включаются лишь следующие продукты, которые должны включаться в эту и ни в какую другую товарную позицию Номенклатуры:

а) стерильный хирургический кетгут, аналогичные стерильные материалы для наложения швов и стерильные адгезивные ткани для хирургического закрытия ран;

б) стерильная ламинария и стерильные тампоны из ламинарии;

в) стерильные абсорбирующие хирургические или стоматологические кровоостанавливающие средства (гемостатики);

г) контрастные препараты для рентгенографических обследований и диагностические реагенты, предназначенные для введения больным, а именно несмешанные вещества в дозированных формах или вещества, состоящие из двух или более компонентов, смешанных для подобного использования;

д) реагенты для определения группы крови;

е) зубные цементы и прочие материалы для пломбирования зубов; цементы, реконструирующие кость;

ж) санитарные сумки и наборы для оказания первой помощи; и

з) химические контрацептивные средства на основе гормонов, прочих соединений товарной позиции 2937 или спермицидов;

и) препараты в виде геля, предназначенные для использования в медицине или ветеринарии в качестве смазки для частей тела в процессе хирургических операций или физических исследований или в качестве связующего агента между телом и медицинскими инструментами; и

к) непригодные фармацевтические средства, то есть фармацевтические продукты, которые не пригодны для использования по первоначальному назначению, например, вследствие истечения их срока годности (2).

Номенклатура лекарственных средств на уровне товарных позиций согласно ТН ВЭД ЕврАзЭС представлена в таблице 1.

**Таблица 1. Номенклатура лекарственных средств согласно ТН ВЭД ЕврАзЭС**

<b>Товарная позиция</b>	<b>Наименование товарной позиции</b>
3001	Железы и прочие органы, предназначенные для органотерапии, высушенные, измельченные или не измельченные в порошок; экстракты желез или прочих органов или их секретов, предназначенные для органотерапии; гепарин и его соли; прочие вещества человеческого или животного происхождения, предназначенные для терапевтических или профилактических целей, в другом месте не поименованные или не включенные.
3002	Кровь человеческая; кровь животных, приготовленная для использования в терапевтических, профилактических или диагностических целях; сыворотки иммунные и фракции крови и прочие и модифицированные иммунологические продукты, в том числе полученные методами биотехнологии; вакцины, токсины, культуры микроорганизмов (кроме дрожжей) и аналогичные продукты.
3003	Лекарственные средства (кроме товаров товарной позиции 3002, 3005 или 3006), состоящие из смеси двух или более компонентов, для использования в терапевтических или профилактических целях, но не расфасованные в виде дозированных лекарственных форм или в упаковки для розничной продажи.
3004	Лекарственные средства (кроме товаров товарной позиции 3002, 3005 или 3006), состоящие из смешанных или несмешанных продуктов, для использования в терапевтических или профилактических целях, расфасованные в виде дозированных лекарственных форм (включая лекарственные средства в форме трансдермальных систем) или в упаковки для розничной продажи.
3005	Вата, марля, бинты и аналогичные изделия (например, перевязочный материал, лейкопластыри, припарки), пропитанные или покрытые фармацевтическими веществами или расфасованные в формы или упаковки для розничной продажи, предназначенные для использования в медицине, хирургии, стоматологии или ветеринарии.
3006	Фармацевтическая продукция, упомянутая в примечании 4 к данной группе

Необходимо отметить, что от правильной организации экспертизы лекарственных средств зависит надлежащее применение ввозных таможенных пошлин. Последнее в свою очередь непосредственно влияет на ценообразование и экономическую доступность лекарственных средств.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Закон республики Таджикистан от 6 августа 2001 года, №39 «О лекарственных средствах и фармацевтической деятельности».
2. Пояснения к ТН ВЭД России. -Санкт-Петербург: Издательство «Гирекс», 2004. -Том 2. -С. 324-340.
3. Постановление Правительства Республики Таджикистан от 01.10.2008 г. №483 «О Службе государственного надзора за фармацевтической деятельностью».
4. Постановление Правительства Республики Таджикистан от 5 февраля 2003 года №44 «Об утверждении Соглашения об общей товарной номенклатуре внешнеэкономической деятельности Евразийского экономического сообщества».
5. Решение Межгосударственного совета Евразийского экономического сообщества №69 от 20 сентября 2002 года «О Соглашении об общей товарной номенклатуре внешнеэкономической деятельности Евразийского экономического сообщества». г. Астана.
6. Таможенный Кодекс Республики Таджикистан. –Душанбе: ГУП «Типография МГДС РТ», 2006. -354с.
7. Товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности государств – членов Евразийского экономического сообщества ТН ВЭД ЕврАзЭС. -Душанбе, 2003. -724с.

## **СУДЕБНО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ И ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВЫЕ ПРИНЦИПЫ ТАМОЖЕННОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН**

Изучены нормативно-правовые акты, регламентирующие порядок проведения таможенной экспертизы в Республике Таджикистан. Показаны особенности таможенной экспертизы лекарственных средств.

**Ключевые слова:** экспертиза, таможенная экспертиза, лекарственные средства, таможенная экспертиза лекарственных средств.

## **FORENSIC PHARMACEUTICAL AND ORGANIZATIONAL -LEGAL PRINCIPLES FOR CUSTOMS EXAMINATION OF MEDICINES IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN**

Studied the regulations governing the customs examination in Tajikistan. The features of the customs examination of drugs.

**Key words:** assessment, customs examination, medicines, customs examination of medicines.

**Сведения об авторе:** *С.М. Мусоев* - кандидат фармацевтических наук, доцент, заведующий кафедрой фармации Таджикского национального университета. Телефон: **901-07-99-90**

## **ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ И ЛЕЧЕБНАЯ ЛАПАРОСКОПИЯ ПРИ ОСТРОМ АППЕНДИЦИТЕ**

*Ф.Н. Назаров, У.У. Ёров, З.Р. Мирзоев*

**Таджикский институт последипломной подготовки медицинских кадров**

**Актуальность.** Несмотря на внедрение новых технологий, улучшающих диагностику и позволяющих с минимальной травматичностью выполнять операции при остром аппендиците, количество послеоперационных осложнений остается достаточно высоким и составляет от 4,5 до 13,2%, а при осложненных формах доходит до 40,3% [4,6,7]. Точная диагностика острого аппендицита до настоящего времени остается нерешенной проблемой, несмотря на появление современных неинвазивных инструментальных методов исследования [1,3,5]. Но обычно применение лапароскопии ограничивают клинически неясными случаями [3,4,6].

Диагностические ошибки влекут запоздалую хирургическую помощь, а чаще – выполнение напрасных операций аппендэктомии, частота которых на протяжении последних десятилетий держится в среднем на уровне 15-24%. Внедрение в клиническую практику видеолапароскопии повысило качество диагностики аппендицита. Велика частота спаечной болезни брюшной полости и ее тяжелых инвалидизирующих форм. Частота образования спаек брюшной полости после лапаротомии и по данным различных авторов, составляет 42-97,8% [2,8,10]. Частота диагностических ошибок по данным литературы достигает от 12 до 38,3% [3,9]. Вышеизложенное свидетельствует о необходимости изучения возможности лапароскопической аппендэктомии.

**Цель исследования:** Оценить эффективность эндовидеохирургического метода лечения больных с острым аппендицитом.

**Материал и методы:** Проведено исследование за период с 1997 по 2012 годы 949 больных с острым аппендицитом находившихся на лечении в хирургических отделениях Хатлонской областной клинической больницы г. Курган-Тюбе и Хатлонского медицинского центра. Из общего числа больных лапароскопическая аппендэктомия выполнена у 521 (54,9%) и традиционная аппендэктомия больных у 428 (45,1%) пациентов. Анализ клинических наблюдений показал, что среди оперированных лапароскопическим способом преобладали лица женского пола (62,2%) в возрасте от 15-54 лет. Средний их возраст составил  $30,2 \pm 0,38$  лет. Удельный вес мужчин составил 37,8%. Их средний возраст составил  $31,9 \pm 0,77$ .

При этом диапазон возраста мужчин, подвергшихся аппендэктомии лапароскопическим способом был шире и варьировал от 17 до 74 лет. В основном оперированные представляли людей трудоспособного возраста.

Контрольную группу также в основном представляли лица женского пола. Аппендэктомия у этой группы больных была проведена в основном из-за отсутствия в оперирующей бригаде специалиста хирурга владеющего навыками эндовидеохирургии (95,6%). Другой причиной было ретроцекальное расположение червеобразного отростка (4,4%). Следует отметить, что как в контрольной, так и в основной группе основную массу



составляли пациенты в возрасте до 34 лет (78,5-76% соответственно). Средний возраст женщин составил  $32,7 \pm 0,69$  лет, мужчин  $30,4 \pm 0,41$  лет.

Оперативное вмешательство в основной группе выполняли с применением эндовидеохирургического комплекса НПО «МФС» г. Казань. В обеих группах операции выполнялись под эндотрахеальным наркозом с использованием мышечных релаксантов.

**Результаты и их обсуждение.** Сравнительный анализ структуры патологии червеобразного отростка у больных подвергшихся аппендэктомии лапароскопическим и традиционными способами показал, что в обеих группах преобладали больные с флегмонозной и гангренозной формой заболевания, удельный вес которых существенно не отличался и составил в основной 96,2%, а в контрольной 90,2%.

**Таблица 1. Структура патологии червеобразного отростка у больных, подвергшихся аппендэктомии**

Форма заболевания	Основная группа		Контрольная группа	
	n-521	%	n-428	%
Катаральный	11	2,1	38	8,9
Флегмонозный	375	72	220	51,4
Гангренозный	88	16,9	92	21,5
Гангренозно-перфоративный	38	7,3	74	17,3
Хронический аппендицит	9	1,7	4	0,9

Различия в сравниваемых группах мы наблюдали среди больных с катаральным воспалением червеобразного отростка, где их относительное число среди оперированных традиционным способом было достоверно больше ( $p < 0,001$ ). Это различие объясняется тем, что на этапе установления диагноза среди больных оперированных открытым методом был больший процент гипердиагностики. Сравнительный анализ структуры заболевания червеобразного отростка в зависимости от формы воспаления выявил преобладание гангренозного и, особенно гангренозно-перфоративного аппендицита у больных оперированных традиционным способом. Это свидетельствует о возможно запоздалой диагностике и соответственно проведенной у них операции. Выявленное нами преобладание удельного веса оперированных по поводу хронического аппендицита лапароскопическим способом по сравнению с традиционным, было незначительным и согласовалось с данными других авторов  $p > (0,05)$  [ 5.7].

Несвоевременная диагностика и запоздалое оперативное вмешательство закономерно усугубляли течение заболевания и соответственно приводили к развитию осложнений. Осложненное течение острого аппендицита преобладало среди больных контрольной группы. Распространенность осложнений в обеих группах зависела от формы заболевания и соответствовала общестатистическим данным ( $p < 0,001$ ). Следует отметить, что выявленные осложнения чаще встречались у больных с гангренозно-перфоративной формой воспаления червеобразного отростка и влияли на выбор метода и способа завершения оперативного вмешательства.

Известно, что критерием своевременно оказанной неотложной хирургической помощи, являются сроки госпитализации, и время проведения оперативного вмешательства от момента начала заболевания. В обеих группах удельный вес поступивших в первые 6 часов от начала заболевания, был практически одинаковым. Основная масса больных поступили в сроки от 7 до 24 часов (72,5% в основной, 60,8% в контрольной). В тоже время отмечено достоверное преобладание (в удельном весе) поступивших позже 24 часов от начала заболевания больных контрольной группы ( $p < 0,001$ ).

Подчеркивая преимущества эндовидеохирургической технологии перед традиционными способами оперативного доступа в обязательном порядке подразумевают возможность осуществления диагностических процедур. Исходя из этого, нами была использована лапароскопия в случаях затруднения при установлении основной причины развившейся клиники острого живота, включая подозрение на острый аппендицит.

По данным нашего исследования, применение лапароскопии позволило в 94 случаев исключить диагноз острого аппендицита у больных, поступивших с клиникой острого живота. Среди причин симулирующих картину острого аппендицита наиболее распространенными были гинекологические заболевания (61,7%), патология толстого кишечника (18,2%) и мочекаменная болезнь (12,8%). Это позволило предотвратить

проведение напрасной аппендэктомии, и осуществить необходимое и целенаправленное успешное профильное лечение в каждом конкретном случае.

Как известно, одним из критериев эффективности использования лапароскопической аппендэктомии является частота конверсии, которая потребовалась в 25 (4,8%) случаях из-за наличия разлитого перитонита и ретроперитонеального расположения червеобразного отростка.

Данные касающиеся частоты выявленных нами послеоперационных осложнений, свидетельствуют о выраженном преимуществе использования методики лапароскопической аппендэктомии перед традиционной.

**Таблица 2. Ранние и поздние осложнения после аппендэктомии**

Вид осложнения	Основная группа (n-521)	%	Контрольная группа (n-428)	%
Нагноение раны	6	1,15	17	3,97
Послеоперационный перитонит	-	-	1	0,23
Кровотечение	-	-	2	0,46
Абсцесс брюшной полости	1	0,19	6	1,40
Пневмония	2	0,38	3	0,7
ВСЕГО	9	1,72	29	6,73

Отмечается достоверная разница частоты послеоперационных осложнений в сравниваемых группах, а именно в явном ее преобладании (более чем в 3 раза) у больных подвергшихся традиционной аппендэктомии.

При этом, особое различие мы получили по таким осложнениям как абсцесс брюшной полости и нагноение раны.

Одним из весомых критериев эффективности проведенного лечения является время пребывания на больничной койке. По нашим данным средняя продолжительность госпитализации после лапароскопической аппендэктомии составляла  $2,5 \pm 0,6$  койко-дня. У больных, которым была проведена конверсия (4,8%) средняя продолжительность госпитализации составляла 9,6 дней. Средняя продолжительность госпитализации после открытой аппендэктомии составляла  $5,7 \pm 0,8$  койко-дней.

Существенным преимуществом лапароскопической технологии является отсутствие спаечной болезни в отдаленные сроки (до 5 лет), в тоже время после традиционной аппендэктомии у 7 (1,63%), пациентов наблюдалась клиника спаечной болезни.

**Вывод.** Анализ полученных результатов свидетельствует о существенном преимуществе использования лапароскопической методики по сравнению с традиционной при оперативном лечении острого аппендицита. Эти данные подтверждаются выявленными нами достоверными различиями в сравниваемых группах по таким показателям как: структура послеоперационных осложнений; частота послеоперационных осложнений; сроки госпитализации и соответственно затраты на лечение и реабилитацию оперированных пациентов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Борисов А.Е. Проблемы острого живота (ошибки, осложнения, летальность): монография. / А.Е. Борисов. -СПб.; «Полиграфическое искусство», 2003.-161с.
2. Аппендэктомия из усовершенствованного оперативного доступа / В.Н. Буценко [и др.] // Скорая медицинская помощь, 2004. -№3. -С.17-18.
3. Ивачев А.С. Диагностическая ценность лапароскопии при остром аппендиците / А.С. Ивачев, Д.М. Бикбаева // Эндоскопическая хирургия, 2005. -№1. -С. 57
4. Значение лапароскопии в уменьшении "напрасных" аппендэктомий при остром аппендиците. / В.П. Сажин [и др.] // Хирургия. Сб. науч. тр. Всероссийского научного форума. -М., 2005. -С.50-151.
5. Роль лапароскопии в диагностике и лечении острого аппендицита / В.П. Сажин [и др.] // Скорая мед.помощь, 2004. -45с.
6. Laparoscopic or open appendectomy. Critical review of the literature and personal experience / Cariati A., [et al.] // J. Chir, 2001. -Vol.22. -№10. -P.353-357.
7. Appendectomy in Western Australia: profile and trends, 1981-1997 / N.J. Donnelly [et al.] // Med. J. Austral, 2001. -V.175. -№1. -P.15-18.
8. Brosseuk D.T. Dau-Care laparoscopic appendectomies / D.T. Brosseuk, O.F. Bathe / CanySupg, 2003. - Vol.42. -P.138-142
9. Soto-Lopez A. Diagnostic Efficacy in acute appendicitis/. A. Soto-Lopez, O. Aguila-Melepo, A.Reyes-Copcho // Cip, 2003.-Vol.71. -P.204-209.
10. Ball C.G. Laparoscopic appendectomy for complicated appendicitis / C.G. Ball, J.B. Kortbeek, A.W. Kirkpatrick, P. Mitchell SurgEndosc, 2004. -№18. -P.969-973.

## **ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ И ЛЕЧЕБНАЯ ЛАПАРОСКОПИЯ ПРИ ОСТРОМ АППЕНДИЦИТЕ**

В работе проанализированы результаты диагностики и эндовидеохирургического лечения 521 и традиционной аппендэктомии 428 больных. Доказано, что внедрение в клиническую практику видеолапароскопии повысило качество диагностики аппендицита более, чем в четыре раза снизило частоту послеоперационных осложнений. Средняя продолжительность госпитализации после лапароскопической аппендэктомии составила 4,1 койко/дней, а после традиционной аппендэктомии 5,7 к/дней

**Ключевые слова:** острый аппендицит, эндовидеохирургия, лапароскопия, аппендэктомия.

## **DIAGNOSTIC AND MEDICAL LAPAROSCOPY DURING THE ACUTE APPENDICITIS**

In this work the results of diagnostics and endo-video-surgical treatment of 521 and a traditional appendectomy of 428 patients are analyzed. It is proved that introduction in clinical practice of a video laparoscopy increased quality of diagnostics of appendicitis more than four times to reduce the frequency of postoperative complications. The average duration of hospitalization after a laparoscopic appendectomy made 4,1beds / days, and after a traditional appendectomy 5,7 beds / days

**Key words:** acute appendicitis, endo - video surgery, a laparoscopy, an appendectomy.

**Сведения об авторах:** *Ф.Н. Назаров* – кандидат медицинских наук, заведующий кафедрой хирургии Курган-Тюбинского отделения Таджикского института последипломной подготовки медицинских кадров. Телефон: **988-52-59-59**. E mail: [fnasarov@mail.ru](mailto:fnasarov@mail.ru)

*У.У. Ёров* – врач, детский хирург Областной клинической больницы им. Б. Вахидова. Телефон: **918-18-77-01**

*З.Р. Мирзоев* – заместитель главного врача Областной клинической больницы им. Б. Вахидова. Телефон: **903-02-28-00**

## **ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ТЕМНЫХ СЕРОЗЕМОВ ГАНЧИНСКОГО РАЙОНА СУГДСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Б.Н. Холов, Т.Т. Пиров*

**Институт почвоведения Таджикской академии Сельскохозяйственных наук,  
Таджикский Аграрный университет им. Ш.Шотемур**

Республика Таджикистан как суверенное и аграрное государство в состоянии обеспечить себя продуктами питания, в частности картофелем.

Значение картофеля, как основного продукта в питании человека широко известно. За счет его потребления обеспечиваются от 6 до 7% энергии, получаемой человеком с пищей. Благодаря содержанию большого количества питательных веществ, картофель с точки зрения физиологии питания, имеет положительное значение, поскольку он очень богат углеводами, является важным носителем витаминов группы В (В<sup>1</sup>, В<sup>2</sup>, В<sup>6</sup>) ниацина и витамина С, содержит высококачественной белок от 2 до 6%, биологическая ценность которого достигает 80%, кроме того картофель содержит важные минеральные элементы, за счет которых может быть в значительной мере удовлетворена потребность человека в минеральных солях [1].

Внесением научно-обоснованных доз минеральных удобрений достигается повышение не только урожайности, но и содержание в почве доступных для растений форм азота, фосфора, калия и других элементов минерального питания [2].

За последнее время в сложившихся экстремальных условиях перестройки уклада сельского хозяйства, при возделывании картофеля основное внимание уделяется валовому сбору клубней и значительно меньше качеству продукции. В результате этого качество значительно снизилось.

Многочисленными исследованиями установлено, что любое нарушение в системе удобрений, в том числе применение высоких несбалансированных доз удобрений, снижает крахмалистость, вкусовые характеристики, содержание витаминов, лежкоспособность клубней и наоборот увеличивает оводненность и повреждаемость тканей, накопление нитратов и потемнение мякоти [3].

Картофель наряду с пшеницей в стране является одной из ведущих продовольственных культур и в аграрном секторе, она как отрасль, занимает ведущее место и со стороны Правительства Республики её развитию уделяется особое внимание. Поэтому увеличение производства картофеля в стране, где имеются все почвенно-климатические условия и ценные земельные ресурсы, наиболее благоприятные для возделывания этой культуры становится приоритетной задачей для аграрного сектора.

Рассматривая актуальность и важность вопроса картофелеводства в стране, целью наших исследований являлось изучение и выявление эффективных норм внесения

органических и минеральных удобрений для повышения урожайности картофеля в условиях темных сероземов Ганчинского района Сугдской области.

Темные сероземы Ганчинского района распространены преимущественно в предгорьях, склонам низких хребтов и подгорным пролювиальным равнинам. Высотные границы распространения темных сероземов лежат в пределах от 900 до 1500 м.

Почвообразующие породы, на которых формируются темные сероземы, представлены лессовидными суглинками, а также каменистыми пролювиальными отложениями из кристаллических пород, формирующихся в более увлажненных условиях. Годовая сумма осадков, составляет 500-600 мм. Температурный режим в этой зоне в целом несколько ниже, в отдельные годы в период всходов сельскохозяйственных культур выпадает большое количество осадков, что нередко причиняет серьезный ущерб земледельцам [4].

Растительный покров на темных сероземах представлен крупно-злаковой полусаванной с недостаточно полным развитием ее основных видов, шибляком и в значительной мере эфемеретумом.

Минеральные удобрения, были внесены следующим образом: аммиачная селитра при посеве -60% и в фазе бутонизации -40%, суперфосфат и хлористый калий были внесены одновременно и равномерно при посеве. Минеральные удобрения были внесены с учетом содержания в них питательных веществ (N-34%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-16%, K<sub>2</sub>O-45%). Все виды минеральных и органических удобрений предварительно взвешивали соответствующими дозами и закладывали в полиэтиленовые мешочки необходимого размера. Кроме того, учитывалась содержание питательных веществ азота, фосфора и калия в навозе и их коэффициенты использования.

Все виды минеральных удобрений, рассеивали вручную из ведер, а при внесении малых доз их сначала смешивали с землей, взятой с той же делянки, для которой они предназначены, и только потом рассеивали. При внесении на делянку нескольких видов удобрений их предварительно смешивали, а потом рассеивали.

Также предварительно брали пробы навоза для проведения соответствующих агрохимических анализов, затем вносили по весу, расчет проводили в тоннах на 1 га. Навоз вносили поделяночно в одинаковом количестве на всех вариантах.

На опытных делянках, делянки вытянутой формы располагали в одноярусном порядке в один ряд поперек поля севооборота с тем, чтобы посадку картофеля по тому или другому варианту можно было производить независимо от смежных делянок. Ширина опытной делянки выбрана кратной ширине картофелесажалки в одном и двух рядах картофелесажалки. Посадка картофеля была произведена картофелесажалкой и вручную, при этом норма высева и густота посадки были одинаковы на всех опытных участках и делянках.

Все работы по уходу за экспериментальными посевами картофеля (боронование, культивация, окучивание и т.д.) выполнялись одновременно и в сжатые сроки. Опытные посевы содержались в чистом от сорняков состоянии. Все приемы агротехники на опытных участках были одинаковыми.

Для определения основных агрохимических свойств почв опытных участков были отобраны смешанные почвенные образцы из 3-х прикопок в слое 0-30, 30-50 см по каждому участку.

Данные агрохимических анализов почв опытного участка показывают, что содержание гумуса на участке после распашки 3-летней люцерны, в пахотных горизонтах составляет 3,23-3,74%. Вниз по профилю содержание гумуса резко уменьшается и в слое 30-50 см его содержание составляет 1,65-1,75%.

Почва опытного участка недостаточно обеспечена питательными веществами, содержание аммиачного азота в слое 0-30 см равно 7,53-8,46 мг/кг, в слое 30-50 см 5,76-6,50 мг/кг почвы, а содержание нитратного азота в слое 0-30 см соответственно равно 12,6-13,2 мг/кг и в слое 30-50 см, 9,7-11,5 мг/кг почвы.

Необходимо отметить, что уровень содержания гумуса и азота в пахотном слое поддерживается за счет разложения корневых и пожнивных остатков, кроме того после распашки 3-летней люцерны, которая азотфиксирующими клубниковыми бактериями обогащает почву азотом, в некоторой степени поддерживается содержание азота в почве. Содержание этих веществ в подпахотном слое почвы поддерживается за счет вымывания из верхнего горизонта, в той или иной мере водно-растворимых форм элементов питания [5].

**Таблица 1. Некоторые агрохимические свойства темных сероземов джамоата Дальен Ганчинского района Сугдской области, 2013 год**

№ п/п	Варианты опыта	Глубина, см	Гумус, %	рН	мг/кг			мг/100г
					N-NH <sub>4</sub>	N-NO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1	Контроль (без удобрений)	0-30	3,23	7,4	7,53	12,8	11,8	176,8
		30-50	1,65	7,8	6,23	9,7	9,53	138,4
2	Навоз 30 т/га	0-30	3,36	7,6	8,12	12,6	12,2	169,1
		30-50	1,73	7,7	5,78	10,3	9,80	133,5
3	N <sub>150</sub> P <sub>80</sub> K <sub>60</sub>	0-30	3,74	7,3	8,46	13,2	12,8	172,8
		30-50	1,82	7,6	6,22	11,5	10,6	142,6
4	N <sub>75</sub> P <sub>40</sub> K <sub>30</sub> +N <sub>15</sub>	0-30	3,68	7,7	7,85	13,1	12,3	173,7
		30-50	1,65	7,5	6,50	11,4	10,3	140,6
5	N <sub>75</sub> P <sub>40</sub> K <sub>30</sub>	0-30	3,45	7,4	7,63	12,7	12,7	158,0
		30-50	1,53	7,7	5,76	9,8	9,25	128,8

Распределение подвижного фосфора и обменного калия по профилю почв опытного участка неравномерное, максимальное количество их приурочено к пахотному горизонту (0-30см) и составляет соответственно подвижного фосфора 11,8-12,8 мг/кг, обменного калия 158,0-176,8 мг/100г. В слое 30-50см фосфора содержит 9,25-10,6 мг/кг, а калия 128,8-142,6 мг/100г.

Согласно этим данным, почвы опытного участка согласно градации по содержанию азота, подвижного фосфора и по концентрации обменного калия почва относится к низкообеспеченной и нуждается в ежегодном внесении азотных, фосфорных и калийных удобрений, так как картофель является калиелюбивым растением, свежевнесенные калийные удобрения больше способствуют увеличению урожайности картофеля.

Установлено, что почвы опытного участка отличаются низким естественным плодородием по содержанию в них подвижных форм питательных веществ, в связи с чем применение органических и минеральных удобрений, в зависимости от вида предшественников, являются важным мероприятием для повышения плодородия почв и получения высоких урожаев картофеля.

Как показывают результаты наших исследований, проведенные на темных сероземах сельсовета Дальен, Ганчинского района Сугдской области, совместно со старшим научным сотрудником Института садоводства и овощеводства Таджикской академии сельскохозяйственных наук Каримовым Б.К., с картофелем сорта «Пикассо», урожайность картофеля очень тесно связана с уровнем плодородия почвы и предшественников.

Установлено, что эффективность минеральных удобрений изменяется в зависимости от видов, норм и предшествующей культуры. Применение удобрений положительно повлияло на величину урожая клубней картофеля. Приведенные данные урожая картофеля, которые представлены в таблице 2 показывают, что эффективность удобрений изменяется не только в зависимости от норм минеральных удобрений и почвенно-климатических условий, но и от совместного внесения с ними органических удобрений.

На опытном участке по результатам наших исследований (в среднем из четырех повторностей) от внесения только 30 т/га навоза получен урожай картофеля –401,6 ц/га, что на 166,4 ц/га больше контрольного варианта. От применения стабильных норм минеральных удобрений в норме N<sub>150</sub>P<sub>80</sub>K<sub>60</sub> урожайность повысилась на 77,4 ц/га, однако, при дополнительном внесении 15 т/га навоза наблюдается повышение урожайности картофеля, которая в среднем составила 395,3 ц/га, что на 160,1 ц/га выше контрольного варианта. В дальнейшем от применения половинной нормы минеральных удобрений (N<sub>75</sub>P<sub>40</sub>K<sub>30</sub>), повышение урожайности картофеля не наблюдалось.

Математическая обработка данных урожая показала, что все прибавки существенны. Совместное внесение органических и минеральных удобрений более эффективны в получении высоких урожаев картофеля, при этом устанавливается правильное соотношение питательных элементов в почве и обеспечивается бесперебойное снабжение их (растений) в течение всего периода вегетации.

**Таблица 2. Урожайность картофеля сорта «Кардинал» в дехканском (фермерском) хозяйстве «Абдумалик» джамоата «Дальен» Ганчинского района Сугдской области за 2013год**

Варианты опыта	Повторности				Средний урожай	Прибавка, ц/га
	I	II	III	IV		
Контроль (без удобрений)	231,2	242,5	238,5	228,4	235,2	--
Навоз 30 т/га	405,9	396,7	393,9	409,7	401,6	166,4
N <sub>150</sub> P <sub>80</sub> K <sub>60</sub>	300,4	316,4	322,1	311,5	312,6	77,4
N <sub>75</sub> P <sub>40</sub> K <sub>30</sub> +H <sub>15</sub>	380,1	392,9	407,4	400,7	395,3	160,1
N <sub>75</sub> P <sub>40</sub> K <sub>30</sub>	250,7	270,4	295,6	264,8	270,4	35,2
<b>НСР<sub>0,95</sub>=</b>					<b>15,6</b>	

Анализируя результаты опыта наблюдаем, что разница в урожае между вариантами 2 и 4 составила 6,3 ц/га (в пользу совместного применения органических и минеральных удобрений). Эти два варианта превосходят в урожае в 1,5-2,0 раза, по сравнению с контрольным вариантом.

Сравнивая варианты 4 и 5, где внесена половинная норма минеральных удобрений и в варианте 4 добавлено 15 т/га навоза, прибавка урожая в 4 варианте от навоза и разложения органических веществ (распашка 3-летней люцерны) составила 124,9 ц/га.

Заметное повышение урожайности (401,6 ц/га) на 2 варианте, где было внесено навоза в норме 30 т/га свидетельствует о том, что органические удобрения содержат все необходимые растениям питательные элементы. В среднем в 1 т полуперепревшего навоза находится 5 кг азота, 2,5 кг фосфора, 6 кг калия и 3,5 кг кальция. Известно, что минерализация органического вещества в почве происходит не сразу, а на протяжении всего лета, что отвечает биологической особенности картофеля поглощать питательные элементы в течение всего периода вегетации, а следовательно, использовать их наилучшим образом. Кроме того, органические удобрения улучшают физические свойства почвы, ее водный и воздушный режимы и являются энергетическим материалом и источником питания для почвенных микроорганизмов. С внесением в почву органических удобрений усиливается жизнедеятельность азотфиксирующих бактерий, аммонификаторов, нитрификаторов и других полезных групп микроорганизмов.

Повышение урожайности картофеля (до 395,3 ц/га) на 4 варианте (N<sub>75</sub>P<sub>40</sub>K<sub>30</sub>+H<sub>15</sub>) после распашки 3-летней люцерны свидетельствует о том, что в первый год после распашки пласта мелкие корни, подвергаясь минерализации, становятся источником содержания минерального азота в почве. Минеральные удобрения на фоне пласта способствуют усилению аммонификации и нитрификации органических остатков в почве, и приводят к большему накоплению элементов в минеральной форме.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** В условиях темных сероземов Ганчинского района Сугдской области, где почвы имеют тяжелый механический состав, применение органических удобрений в норме 30 т/га является очень эффективным для получения высокого урожая картофеля. Особенно следует отметить также и роль люцерны 3-летнего стояния как предшественника, где урожай может достигать до 401,6 ц/га.

Влияние совместного применения органических и минеральных удобрений в норме N<sub>75</sub> P<sub>40</sub> K<sub>30</sub> +15 т/га навоза также показало свою эффективность, где урожай картофеля повышался до 395,3 ц/га. На повышение урожайности картофеля повлияла также и распашка 3-летней люцерны.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Хайнц А. Удобрение /А. Хайнц // Выращивание раннего картофеля. –М: Агропромиздат, 1986. -С.34-35.
2. Власенко Н.Е. Удобрение картофеля / Н.Е. Власенко, Н.М. Белоус, В.Ф. Шаповалов // Продуктивность пашни и реабилитация песчаных почв. -Брянск, 2006. -430 с.
3. Пшеченков К.А. Качество картофеля и продуктов его переработки/ К.А. Пшеченков [и др.] // Продуктивность пашни и реабилитация песчаных почв. Брянск, 2006. -430 с.
4. Кутеминский В.Я. Сероземы темные / В.Я. Кутеминский Р.С.Леонтьева // Почвы Таджикистана // вып 1, Из. Ирфон, 1966. –С.110.
5. Холов Б.Н. Эффективность удобрений и способы основной обработки орошаемых коричневых типичных почв на урожайность картофеля. дис. ... к-та сельскохоз. наук / Б.Н. Холов. – Душанбе, 1997. –23с.

## **ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ТЕМНЫХ СЕРОЗЕМОВ ГАНЧИНСКОГО РАЙОНА СУГДСКОЙ ОБЛАСТИ**

В данной статье рассматриваются результаты проведенных полевых опытов с применением удобрений под картофелем сорта «Пикассо» в условиях темных сероземов Ганчинского района Сугдской области.

По результатам опытов установлено, что применение минеральных удобрений совместно с органическими, после распашки 3-летней люцерны с нормой  $N_{75}P_{40}K_{30} + N_{15}$  повышают урожайность картофеля сорта «Пикассо» до 390-400 ц/га. Выявлено, что на повышение урожайности картофеля на ряду с применением органических и минеральных удобрений большое влияние оказывала распашка люцерны 3-летнего стояния.

**Ключевые слова:** агрохимические свойства, органические и минеральные удобрения, плодородия, урожайность картофеля, предшественники, люцерна

## **EFFECT OF FERTILIZER ON YIELD POTATOES IN THE DARK GRAY LAND IN GANCHI DISTRIKT SUGD REGION**

This article discusses the results of field experiments using fertilizers for potato varieties "Picasso" in a dark sierozems Ghonchi Sughd region.

The results of trials found that the use of mineral fertilizers in conjunction with organic, after plowing a 3-year alfalfa norm  $N_{75}P_{40}K_{30} + N_{15}$  increase potato yield varieties "Picasso" to 390-400 kg / ha. Revealed that the increase in yield of potato along with the use of organic and mineral fertilizers is greatly influenced by plowing alfalfa 3-year-old state.

**Key words:** agrochemical properties of organic and mineral fertilizers, fertility, the yield of potatoes, predecessors, alfalfa

**Сведения об авторах:** *Б.Н. Холов* - директор Института почвоведения Таджикской академии сельскохозяйственных наук, Телефон **918-42-20-52**

*Т.Т. Пиров* - профессор кафедры хранения Таджикского аграрного университета им. Ш. Шотемура

## **ЖЕЛЧЕГОННЫЕ СВОЙСТВА ФЕНХЕЛОВОГО ЭФИРНОГО МАСЛА, КАРВИОЛА, ФЕРУСИНОЛА И ЭФИРНОГО МАСЛА МОЖЖЕВЕЛЬНИКА ПРИ ТОКСИЧЕСКОМ ГЕПАТИТЕ**

*А.К. Холов, Д.А. Азонов, Е.И. Молохова*

**ГНИИ питания Министерства энергетики и промышленности РТ**

**Актуальность:** Эфирные масла благодаря биологическим активным веществам всегда были источниками жизни, пищи и здоровья. Многие из них прошли проверку на протяжении столетий и составили бесценный фонд современной фитотерапии (7.2.).

Установлено, что биологические активные вещества растительного и животного происхождения, в том числе эфиромасличные обладают рядом преимуществ перед синтетическими и многокомпонентными лекарственными средствами и потому они более предпочтительны по отношению к вышеперечисленным средствам (5.4.13).

В настоящее время в связи с многогранностью патогенеза вирусном, токсическом и алкогольном поражении печени, во многих отечественных и зарубежных исследовательских центрах ведутся целенаправленные экспериментальные исследования по разработке новых гепатопротективных, желчегонных, гипополипидемических, противовоспалительных и иммунокорректирующих лекарственных препаратов на основе лекарственных растений, эфирных масел и природно-активных веществ. (9.3.10.6).

Поэтому поиск и разработка новых эффективных и доступных гепатопротекторных, спазмолитических и противовоспалительных лечебных и профилактических средств, на основе растительного сырья и эфирных масел для профилактики и лечения заболеваний гепатобилиарной системы, атеросклероза и стеатоза печени составляет одну из актуальных задач современной медицины (11.12).

**Материалы и методы исследования:** Эксперименты проведены на 42 беспородных белых крысах обоего пола массой 180-220 г. Жёлчегонный эффект фенхелового масла (ФЭМ), карвиола, ферусинола, эфирного масла можжевельника (ЭММ) а также жирозитала изучали на 42 белых крысах-самцах массой 180-220 г. Исследуемые вещества вводили внутрижелудочно в дозах 0,02 и 0,04 г/кг массы тела. Проявления гепатозащитного эффекта изучали на модели токсического поражения печени путем подкожной инъекции  $CCl_4$  в дозе 2 мл/кг массы в смеси с подсолнечным маслом в отношении 1:1 (3 раза в нед. в течение 30 сут.) у крыс. У животных с нарушенной секреторной функцией печени канюлировали общий жёлчный проток по методу Фишера

и Варса (1951). О проявлении жёлчегонного эффекта судили по объему секретлируемой желчи, собранной за 1, 2 и 3 ч после канюлирования. Расчет желчи проводили в мл/мин/100 г массы.

С целью выяснения характера действия испытуемых веществ на химический состав желчи у опытных и контрольных животных определяли концентрацию холестерина, билирубина, фосфолипидов, суммарных жёлчных кислот (СЖК), холевой кислоты (ХК), а также величину холатохолестеринового коэффициента (ХХК). Изучаемые препараты вводили внутривентриально в дозе 0,02 г/кг массы за 40 мин до операции. Жёлчегонное действие препаратов сравнивали с таковым жирозиталем, выпускаемого в Болгарии.

**Результаты исследования.** В связи с тем, что жёлчевыделительная функция печени является наиболее чувствительной к воздействию токсических веществ, в том числе к СС1<sub>4</sub>, доклиническое испытание ФЭМ, карвиола, ферусинола и ЭММ проводили на белых крысах с острой, подострой и хронической формами интоксикации СС1<sub>4</sub>.

Токсическое поражение печени вызывали подкожным введением 50%-ного раствора СС1<sub>4</sub> на подсолнечном масле в дозе 4 мл/сут/кг в течение 3 дней при острой или в дозе 2 мл/кг через день при подострой и хронической интоксикации (Н.В. Лазарев, 1954). Параллельно с введением гепатотоксина животным опытных групп вводили ежедневно соответствующие изучаемые вещества в дозе 0,02 г/кг массы внутривентриально (табл.1).

**Таблица 1. Жёлчегонное действие фенхелевого эфирного масла(ЭМФ), карвиола, эфирного масла можжевельника (ЭММ) и ферусинола при остром токсическом гепатите**

Группа животных, доза в г/кг	Объем секретлируемой жёлчи, мг/мин/100 г массы		
	1 ч	2 ч	3 ч
1.Контроль (подсолн. масло)	3,20±0,01	2,90±0,01	2,70±0,01
Острая интоксикация СС1 <sub>4</sub> , 4 мл/кг через день в течение 7 дней			
2.Интоксикация СС1 <sub>4</sub>	2,20±0,05 P<0,001	1,85±0,03 P<0,001	1,80±0,04 P<0,001
3.ФЭМ, 0,02 г/кг	3,58±0,01 P<0,001	3,20±0,09 P<0,001	3,10±0,02 P<0,001
10.Карвиол, 0,02 г/кг	3,59±0,10 P<0,001	3,25±0,12 P<0,001	3,05±0,03 P<0,001
11.Ферусинол, 0,02 г/кг	3,15±0,01 P<0,001	3,00±0,01 P<0,001	2,65±0,01 P<0,001
12. ЭММ 0,02 г/кг	3,60± 0,12 P<0,001	3,35±0,02 P<0,001	2,9±0,04 P<0,001
12.Жирозиталь, 0,02 г/кг	3,68±0,02 P<0,001	3,25±0,03 P<0,001	3,05±0,01 P<0,001

Примечание.: Значение P для получавших испытуемые препараты дано по отношению к контрольным.

При остром токсическом гепатите наблюдается резкое уменьшение количества секретлируемой желчи. Объем секретлируемой желчи под влиянием СС1<sub>4</sub> по сравнению с интактными животными уменьшается в среднем на 34%, в тоже время у животных, получавших ФЭМ и карвиол в дозе 0,02 г/кг объем желчи в среднем за 3 ч увеличивается на 68,7%, ферусинол и ЭММ на 50,3 и 68,2% соответственно. У животных показатели жирозиталья были аналогичны показателям карвиола и фенхелевого эфирного масла. В связи с тем, что испытуемые препараты оказали наиболее выраженный эффект в дозе 0,02 г/кг массы, дальнейшее исследования при токсических поражениях печени проводились на данной дозе.

При подострой и хронической интоксикации СС1<sub>4</sub> (рис.1и2) почти во всех случаях у контрольных животных наблюдали уменьшение объема секретлируемой желчи, особенно при хроническом токсическом поражении печени СС1<sub>4</sub>.



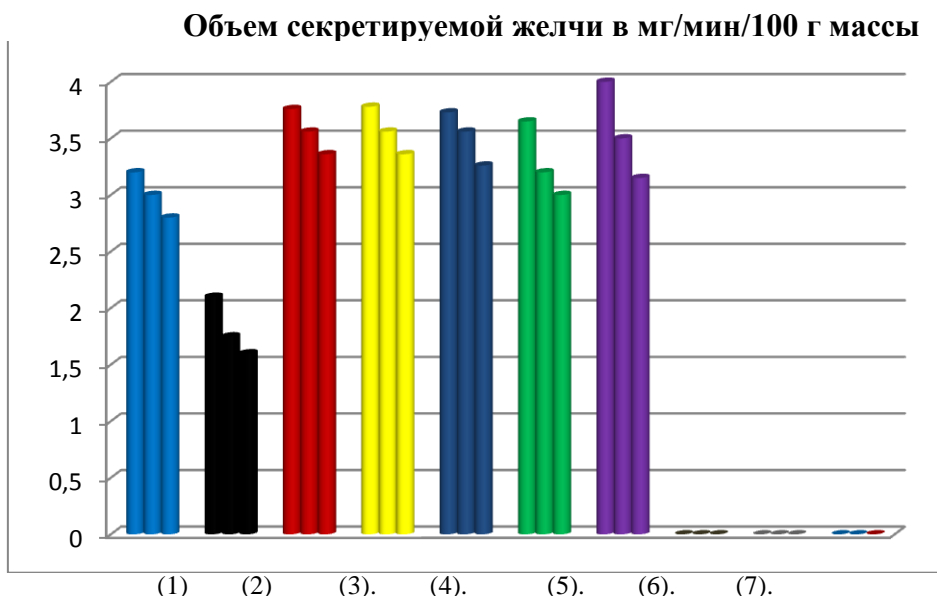


Рис. 1. Жёлчегонное действие, ФЭМ, карвиола, ферусинола ЭММ и жирозиталья при подостром токсическом гепатите: 1. Интактные; 2. Контрольные; 3. (ФЭМ), 0,02 г/кг; 4. Карвиол, 0,02 г/кг; 5. Ферусинол 0,02 г/кг; 6. ЭММ. 7. Жирозиталь 0,02 г/кг

Объем секретируемой желчи при подостром и хроническом токсическом поражении печени по отношению к интактным крысам уменьшался на 36 и 40% соответственно.

При месячной интоксикации крыс  $CCl_4$  (рис.1) объем секретируемой желчи за 3 ч на фоне лечения фенхелевым эфирным маслом, карвиолом, по сравнению с контролем ( $P < 0,001$ ) увеличивался, при этом эффективность ферусинола и можжевельникового эфирного масла была достоверно ниже.

**Объем секретируемой желчи в мг/мин/100 г массы**

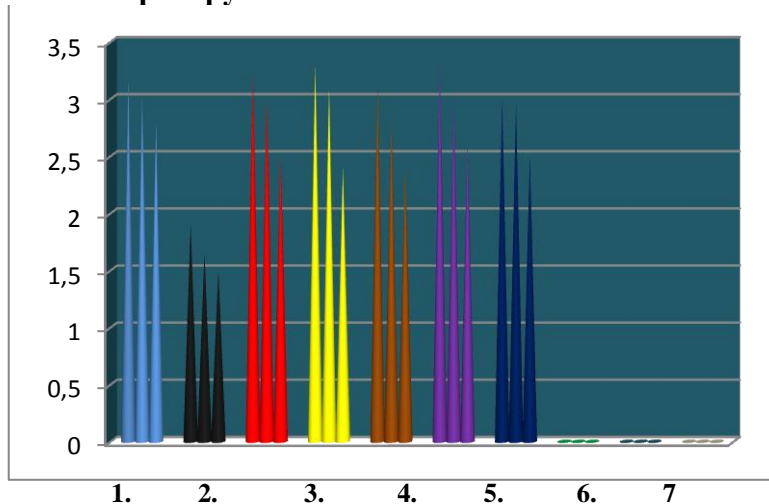


Рис. 2. Жёлчегонное действие испытуемых препаратов при хроническом токсическом поражении печени  $CCl_4$ : 1. Интактные; 2. Контрольные; 3. ФЭМ 0,02 г/кг; 4. Карвиол, 0,02 г/кг; 5. Ферусинол, 0,02 г/кг; 6. Жирозиталь, 0,02 г/кг; 7. ЭММ 0,02 г/кг;

При 3-месячной интоксикации  $CCl_4$  (рис. 2) у крыс, леченных карвиолом и фенхелевым эфирным маслом наблюдалось ( $P < 0,05-0,001$ ) повышение объема секретируемой жёлчи, что свидетельствует о положительном влиянии испытуемых веществ на секреторную функцию печени. Жирозиталь, введенный в дозе 0,02 г/кг массы, по эффективности приближался к испытуемым средствам, тогда как показатели жёлчегонного эффекта можжевельникового эфирного масла были сопоставимы по эффективности с ферусинолом.

При интоксикации  $CCl_4$  изменялся химический состав желчи. Концентрация холестерина при подострой интоксикации крыс  $CCl_4$  не изменялась (табл. 1), хотя при 3-

месячной интоксикации имело место его снижение на 25% (табл. 2).

Наиболее заметное изменение возникло в обмене суммарных жёлчных кислот, холевой кислоты и фосфолипидов. В результате месячной затравки  $CCl_4$  в желчи контрольных крыс содержание СЖК уменьшалось на 36,45%, а при 3-месячной интоксикации – на 40% по сравнению с уровнем интактных животных.

Концентрация холевой кислоты при подострой интоксикации по сравнению с интактными крысами снижалась на 20%, в то время как при 3-месячной интоксикации, наоборот, повышалась на 40%, что, по всей вероятности, связано с нарушением холатообразующей функции печени.

Концентрация фосфолипидов в составе желчи контрольных крыс при подострой интоксикации в среднем уменьшалась в 1,8 раза, тогда как при хроническом поражении в 2,2 раза.

Содержание продуктов перекисного окисления липидов в желчи контрольных крыс как при 1-, так и при 3-месячной интоксикации  $CCl_4$  было в 2 раза и более выше по сравнению с таковым у интактных животных.

Выраженное изменение химического состава жёлчи свидетельствует о тяжелых поражениях функции гепатоцитов на фоне отравления гепатотоксином. ФЭМ, карвиол, ферусинол и МЭМ, введенные в дозе 0,02 г/кг массы в течение 1 мес., заметно предотвращали отрицательное влияние  $CCl_4$  на гепатоциты и способствовали нормализации химического состава жёлчи у подопытных крыс. Изученные вещества достоверно ( $P < 0.001$ ) повышали концентрацию СЖК и фосфолипидов, а также снижали уровень холевой кислоты. Концентрация суммарных жёлчных кислот при подострой интоксикации у крыс, леченных липовитолом, повышалась на 94%, лимонеолом и карвиолом – на 70-68%, а у животных, получавших холелитол и ферусинол – на 73-74%. Концентрация фосфолипидов и величина холато-холестеринового коэффициента достоверно ( $P < 0,001$ ) повышались у всех опытных животных.

При 3-месячной интоксикации  $CCl_4$  наблюдалось более значительное нарушение химического состава желчи. Концентрация холестерина у животных, получавших испытываемые средства, нормализовалась почти до исходного уровня. У крыс, леченных ФЭМ, карвиол и жирозиталем концентрация суммарных желчных кислот по сравнению с контрольными животными повышалась на 67,8%, 72% и 82% соответственно. У животных, получавших ферусинол и ЭММ концентрация суммарных желчных кислот повышалась на 55 и 53% соответственно. Уровень холевой кислоты при хронической интоксикации (в отличие от подострой) на фоне лечения испытываемыми препаратами значительно уменьшался, особенно в случае фенхелевого масла и жирозиталья (табл. 2).

**Таблица 2. Влияние фенхелевого эфирного масла (ФЭМ), карвиола, ферусинола, эфирного масла можжевельника (МЭМ) и жирозиталья (0,02 г/кг массы) на химический состав жёлчи при 3-месячном токсическом поражении печени  $CCl_4$  (n=8)**

Группа животных, доза	Показатели химического состава жёлчи				
	ХС, ммоль/л	СЖК, ммоль/л	Холевая кислота, ммоль/л	Фосфолипиды, г/л	
1. Интактные	2,67± 0,18	29,90±0,80	7,05±0,98	3,9±0,8	11,2±0,9
Хроническая (3-месячная) интоксикация крыс $CCl_4$					
2. Контрольные	2,1±0,05 P<0,05	18,10±0,24 P<0,001	10,7±0,13 P<0,05	1,6±0,03 P<0,001	9,4±0,6 P<0,05
3. ФЭМ 0,02 г/кг	2,64±0,24 P<0,05	36,90±0,49 P<0,001	8,29±0,78 P<0,05	4,8±0,9 P<0,001	13,0±0,5 P<0,05
4. Карвиол, 0,02 г/кг	2,60±0,64 P<0,05	38,90±3,0 P<0,001	8,68±0,56 P<0,05	4,7±0,88 P<0,001	13,3±0,2 P<0,001
5. Ферусинол, 0,02 г/кг	2,56±0,41 P<0,05	34,2±2,8 P<0,001	8,20±0,75 P<0,05	4,5±0,9 P<0,001	12,1±0,5 P<0,001
6. МЭМ 0,02 г/кг	2,38± 0,11 P<0,05	36,6± 2,88 P<0,001	9,02±0,25	4,2±0,1 P<0,001	12,9±0,8 P<0,001
7. Жирозиталь, 0,02 г/кг	2,6±0,13 P<0,05	38,88± 3.1 P<0,001	8,0±0,44 P<0,05	4,7±0,8 P<0,001	14,3±0,6 P<0,05

Примечание: Значение P для контрольных крыс дано по отношению к интактным, а для получавших испытываемые препараты по отношению к контрольным.

Испытуемыми препаратами значительно уменьшался, особенно в случае фенхелевого масла и жирозиталья (табл.3). Концентрация фосфолипидов жёлчи повышалась у всех опытных животных, особенно у получавших карвиол и жирозиталь ( $P < 0.001$ ). Величина ХХК у животных, получавших липовитол, лимонеол, карвиол и жирозиталь, восстанавливалась до уровня интактных крыс.

Жирозиталь, вводимый белым крысам в дозе 0,02 г/кг внутривентрикулярно в течение 1 и 3 мес., вызвал аналогичные по направленности изменения химического состава жёлчи.

Анализ полученных результатов с позиции патогенеза гепатотоксического эффекта  $CCl_4$  показывает, что нормализуемый под влиянием фенхелевого эфирного масла, карвиола, ферусинола и можжевельникового эфирного масла процесс жёлчеобразования и экскреция жёлчи в 12-перстную кишку происходит путем снижения тонуса жёлчных протоков и усиления сократительной способности жёлчного пузыря, что было доказано ранее при изучении фармакологических свойств гераниевого эфирного масла и гераноретинола (1-3). Наряду с этим испытуемые средства нормализуют химический состав жёлчи и устраняют повышенную степень ее литогенности, то есть обладают жёлчегонным, холеретическим, холецистокинетическим и спазмолитическим действием.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Азонов Д.А. Фармакология геранола: автореф. канд. мед. наук / Д.А. Азонов. -Л; 1987. -6с.
2. Азонов Д.А. Гепатозащитные свойства фенхелевого эфирного масла при токсическом поражении печени  $CCl_4$  / Д.А. Азонов, А.К. Холов // Здоровоохр. Таджикистана, 2005. -№3. -С.32-34.
3. Азонов Д.А. Фармакология гераноретинола и эфирных масел. -Автореф. дисс. докт. мед. наук / Д.А. Азонов. - Санкт-Петербург, 1995. -43с.
4. Бабышева Т.Н. Применение препаратов компании NEWAYS в медицинской практике / Т.Н. Бабышева. - Тверь, 1999. -159 с.
5. Князева В.А. Правильное питание. Биодобавки, которые вам необходимы / В.А. Князева, Б.П. Суханов, В.А. Тутельян. -М.: ГЭОТАР-Медицина, 1998. -208с.
6. Князева А. Эфирные масла растений и системы иммунитета / А. Князева, И.Г. Конкина // Химия и технология растительных веществ. -V –Всероссийская научная конф. –Уфа, 2008. -С.41.
7. Корсун В.Ф. Фитотерапия мочеполювых болезней / В.Ф. Корсун, А.П. Суворов. –СПб: ДИЛЯ, 1999. – 567с.
8. Костенко В.В. Опыт применения БАД«Гепатитные» в комплексе лечения вирусного гепатита / В.В. Костенко // Биологически активные добавки и специализированные продукты питания: мат. 1-й междунар. конф. республик ср. Азии и Казахстана. –Алматы, 26 декабря 2000 г. -Алматы, 2000. –С.41-43.
9. Ломасидзе Р.Н. Бактерицидные свойства эфирного масла лавра благородного / Р.Н. Ломасидзе, В.Г. Пруидзе // Тр. Грузинского НИИ пищевой промышленности. –М.: Пищепром, 1967. –Т.3. –С.325-329.
10. Мамадназаров Н.К. Характеристика функциональных систем организма при действии лимонного эфирного масла. Дис. кан. мед. наук / Н.К. Мамадназаров. –Душанбе, 2005. -95с.
11. Разыкова Г.В. Фармакологическое изучение гипополипидемических свойств гераноретинола, лаврового и лимонного эфирных масел: автореф. дис. канд. мед. наук / Г.В. Разыкова. –Душанбе, 2012. -21с.
12. Холов А.К. Желчегонный эффект эфирного масла ферулы вонючей в эксперименте у здоровых белых крыс / А.К. Холов, Д.А. Азонов, Е.И. Молохова // Вестник Таджикского национального университета. (серия естественных наук), 2012. -1/2(81). -С.191-195.
13. Шарманов Т.Ш. Казахстан в контексте глобальных проблем питания / Т.Ш. Шарманов. -Алма-ата, - Басма, 2000, -224с.

#### ЖЕЛЧЕГОННЫЕ СВОЙСТВА ФЕНХЕЛЕВОГО ЭФИРНОГО МАСЛА, КАРВИОЛА, ФЕРУСИНОЛА И ЭФИРНОГО МАСЛА МОЖЖЕВЕЛЬНИКА ПРИ ТОКСИЧЕСКОМ ГЕПАТИТЕ

Данная статья посвящена желчегонным свойствам фенхелевого эфирного масла, карвиола, ферусинола и эфирного масла можжевельника на здоровых и пораженных  $CCl_4$  животных. Установлено, что испытуемые средства в дозе 0,02 г/кг массы по сравнению с контрольными животными достоверно увеличивая количество секретируемой желчи, также активно влияют на химический состав желчи. При сравнительном анализе полученных результатов установлено, что карвиол и фенхелевое эфирное масло по эффективности превосходят аналогичный эффект ферусинола и эфирного масла можжевельника.

**Ключевые слова:** фенхел, желчь, токсический гепатит, желчегонный, карвиол, суммарные желчные кислоты, фосфолипиды, холато-холестериновый коэффициент

#### BILECHASER PROPERTIES FENHEL ESSENTIAL OIL, KARVIOL, FERUSINOL AND JUNIPER ESSENTIAL OIL WHEN TOXIC HEPATITIS

This article is devoted to the regeneration properties of fennel essential oil, karviol, ferusinol and essential oil of Juniper on the healthy and diseased animal  $CCl_4$ . Found that test subjects in a dose of 0.02 g/kg, compared with control animals was significantly increasing bile secretion, also actively affect the chemical composition of bile. Comparative analysis of results showed that karviol and fennel essential oil on efficiency are superior to similar effect ferusinol and the essential oil of juniper.

**Key words:** fennel, bile, chronic hepatitis, choleric, karviol, total bile acids, phospholipids, holo-cholesterol coefficient.

**Сведения об авторах:** *А.К. Холов* - кандидат биологических наук, главный научный сотрудник ГНИИ питания Министерства энергетики и промышленности РТ. Телефон: (992 37) 233-14-99; (992 37) 233-22-68; (992) 90-444-44-22 E-mail: [hakim.67@mail.ru](mailto:hakim.67@mail.ru); [rmpc@rmpc.tojikiston.com](mailto:rmpc@rmpc.tojikiston.com)

*Дж.А. Азонов* - доктор медицинских наук, профессор, директор ГНИИ питания Министерства энергетики и промышленности РТ

*Е.И. Молохова* - доктор фармацевтических наук, профессор кафедры технологии лекарств с курсом биотехнологии Пермской государственной фармацевтической академии Российской Федерации

## **БАРРАСИИ ТАЪСИРИ АНДОЗАИ ЛУНДАИ ТУХМӢ ДАР ӲОСИЛНОКӢ ВА АӲЗОИ ӲОСИЛНОКИИ КАРТОШКАИ НАМУДИ КАРДИНАЛ ДАР ШАӲРИ ДУШАНБЕ**

*Алиризо МаӲмудмур*  
ДонишгоӲи аграрии Тоҷикистон ба номи Ш.Шохтемур

Ба манзури арзӲбии таъсири андозаи лундаи тухмӢ бар амалкард ва рушди картошкаи навъи «Кардинал» озмоиш дар соли 2011-2012 дар минтакаи Тоҷикистони марказӣ, дар шаҳри Душанбе анҷом гирифт. Ин озмоиш дар қолиби тарҳи омории блокҳои комили тасодуфӣ бо 3 тақрор анҷом гирифт. Дар ин баррасӣ 5 тухмии мутафовут (40-50, 50-60, 60-7-, 70-80, 80-90) истифода гардид. Амалкарди лунда, мароҳили рушди гиӲ ва бисёре аз сифоти дигар ба таври маънидоре таҳти таъсири андозаи лундаи тухмӢ қарор гирифт. Вақте ки андозаи лундаи тухмӢ афзоиш ёфт, теъдоди рӯзи сабз шудан то лундабандӣ коҳиш пайдо кард, теъдоди соқа дар воҳиди сатҳ афзоиш ёфт. Натоиҷи ин озмоиш нишон дод, ки амалкарди лунда бо афзоиши андозаи лундаи тухмӢ афзоиш ёфт, аммо беҳтарин лундаи тухмӢ барои тавлиди маҳсулоти хуб аз назари иқтисодӣ лундаи тухмӢ бо вазни 60-70 грамм буд.

Картошка яке аз маҳсулоти лундаӣ аст, ки лундаи он дорои карбогидрадҳои зиёд ва дар тағзияи мардуми ҷаҳон нақши муҳим дорад ва ба ҳузури амалкарди бисёр болои он мавриди тавачҷуҳи фаровон қарор дорад. Ба тавре ки дар муқоиса бо ғаллот ба нисбати мусовӣ протеин ва наздик ба 2 баробар дар гектар карбогидрат тавлид менамояд. Картошка аз назари иқтисодӣ арзишманд ва дар ҳӯроки инсон ва дом ё таҳияи нашоиста ва масорифи саноатӣ қорбурди болое доштааст.

Имрӯз картошка ба иллати арзиши маводи ғизоии захиравӣ ва афзоиши тавлид, як моддаи бисёр муҳим, баҳусус дар тағзияи мардуми кишварҳои дар ҳоли пешрафт ба шумор меравад(2). Ӳамчунин дар миёни гунаҳо пурбоздеҳ бо тавачҷуҳ ба бархурдории картошка аз давраи рушд, равиши кӯтоҳ, рондамони тавлиди энергия ва таъмини протеин, барои ғунҷонидан дар танобҳое, ки ба гиӲҳои бо давраи рушд равиши кӯтоҳ ниёздоранд, гиӲҳои муносибе маҳсуб мешавад(3). Сатҳи зери кишти ҷаҳон ҳудуди 19 миллион гектар ва тавлиди ҷаҳонии картошка аз 300 млн. тонна аст. Мутавассити тавлид дар воҳиди сатҳи (гектар) дар ҷаҳон ҳудуди 16 тонна дар гектар мебошад (5). Таҳқиқот нишон медиҳанд, ки тарокуми бутта бар қулли амалкард ва мутавассити андозаи лунда асар меғузорад. Бо афзоиши тарокуми буттаҳо амалкард боло меравад, вале мутавассити андозаи лундаҳо коҳиш меёбад. Зӯҳури гиӲ тавассути манобеи ғизоии лундаҳо таъмин мешавад. Пас, андозаи лундаи тухмӢ бояд муносиб бошад. Дар бештари маворид андозаи лунда мутавассити қофӣ аст(3).

Дар миёни авомили марбут ба гиӲ, андозаҳои лундаҳои тухмӢ таъсири муҳим бар амалкард дорад, ба тавре ки гузориш шудааст (4). Ӳалофало (2001) бо мутолиа бар рӯи тарокуми коҳиш ва андозаи лундаи тухмӢ дар мазраа унвон намуд, ки амалкарди лунда бо коҳиши андозаи тухмӢ коҳиш меёбад ва бо афзоиши фосилаи кишт афзоиш меёбад. Ӳамчунин андозаи тухмӢ таъсири манфӣ бар вазни лунда ва теъдоди соқа дар ҳар бутта дорад (8). Саидӣ ва Ӳамкорон (2006) тайи озмоиш нишон доданд, ки афзоиши андозаи лунда боиси ташреъ дар замони сабзиши комил ва шурӯи лундабандӣ ва афзоиши масрафи қуди нитроген боиси таъхир дар замони сабзиши комил истулонсозӣ ва замони шурӯи лундабандӣ дар мазраа мегардад (1).

**Hide** ва Ӳамкорон (1997) нишон доданд, ки бо коҳиши андозаи лундаҳои тухмӢ теъдоди лундаҳо коҳиш ёфт ва бо афзоиши андозаи лунда теъдоди соқаҳо ва андозаи лундаҳо афзоиш ёфт. Таҳқиқоти **Bohl** ва Ӳамкорон нишон доданд, ки тухмии бузургтар мучиби амалкарди бештар нисбат ба тухмии кӯчактар мешавад. Ӳарчанд ки истифода аз тухмии бузургтар аз ҳад, аз мизони андоза ва вазни лундаҳои тавлидӣ коҳиш меёбад, аммо теъдоди лундаҳо дар ҳар бутта афзоиш меёбад (10).

Албатта, андозаи матлуби лундаҳо вобастагӣ ба авомиле монанди ҳазинаи тухмӣ, фосилаи қаторҳо ва манзур аз тавлид (тавлиди нашоиста ё масрафи хӯроқӣ) дорад. Онҳо андозаи муносиби тухмиро байни 45 то 70 грамм медонанд. Зеро тухмии кӯчактар аз 45 грамм дорои маводи ғизоии кӯчактар барои чавоназанӣ ва рушд доранд. Ҳамчунин боясти аз кишти тухмии бузургтар аз 80 грамм иҷтиноб кард.

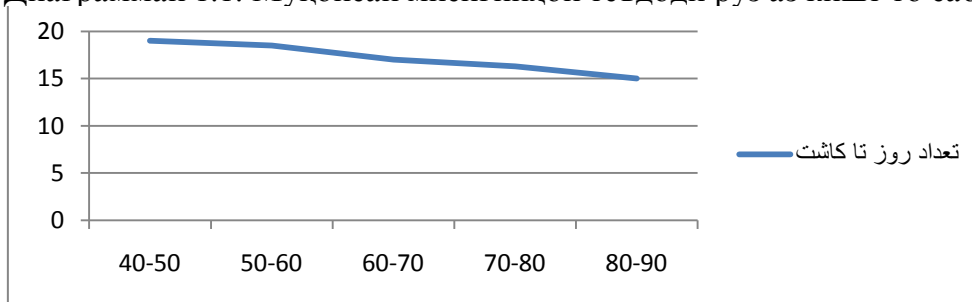
Adhikari (2005) дар муқоисаи вазнҳои мухталифи картошка 1-5, 5-10, 10-20 ва 20-40 грамм навъи «Дазира» изҳор дошта, ки фоизи чавоназанӣ, теъдоди соқаҳо ва теъдоди лундаҳо дар ҳар бутта, бозорписандӣ ва амалкарди картошка бо афзоиши вазни лундаҳо афзоиш ёфт (7).

**Миёнгини теъдоди рӯз аз кишт то сабз шудан.** Дар ин озмоиш нишон дода шуд, ки бо афзоиши андозаи лундаҳои тухмӣ, замони сабз шудан коҳиш меёбад. Ба тавре ки лундаҳо бо вазни 80-90 грамм сарътар аз лундаҳои бо андозаи 40-50 грамм сабз шуданд.

**Ҷадвали 1.1. Муқоисаи миёнгинҳои теъдоди рӯз аз кишт то сабз шудан:**

Андозаи лунда тухмӣ	Теъдоди рӯз аз замони кишт то сабз шудан
40-50	19
50-60	18,5
60-70	17
70-80	16,3
80-90	15

Диagramмаи 1.1. Муқоисаи миёнгинҳои теъдоди рӯз аз кишт то сабз шудан:

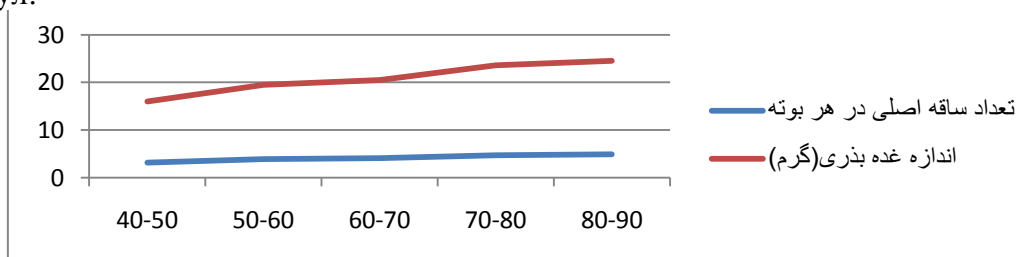


**Теъдоди соқаи аслий дар ҳар бутта ва дар ҳар метри мураббаи замин.** Натоиҷи ҳосил аз озмоиш дар ҷадвали 1.2. нишон медиҳад, ки таъсири андозаҳои мухталифи лундаҳои тухмӣ бар теъдоди соқаи аслий дар бутта ва ҳар метри мураббаъ бо афзоиши андозаи лундаҳои тухмӣ аз 40-50 грамм ба 80-90 грамм афзоиш меёбад. Шояд далели ин афзоиш сабз шудани сареи буттаҳо ва таъхир дар лундабандӣ ва ё ба иллати вучуди маводи ғизоии бештар дар лундаҳо бо вазни боло бошад.

**Ҷадвали 1.2. Теъдоди соқаҳои аслий дар ҳар метри мураббаъ дар замони расидагии маҳсул**

Андозаи лундаи тухмӣ	Теъдоди соқаи аслий дар ҳар бутта	Андозаи лундаи тухмӣ (гр)
40-50	3,2	16
50-60	3,9	19,5
60-70	4,1	20,5
70-80	4,72	23,6
80-90	4,9	24,5

Диagramмаи 1.2. Теъдоди соқаи аслий дар ҳар метри мураббаъ дар замони расидагии маҳсул:

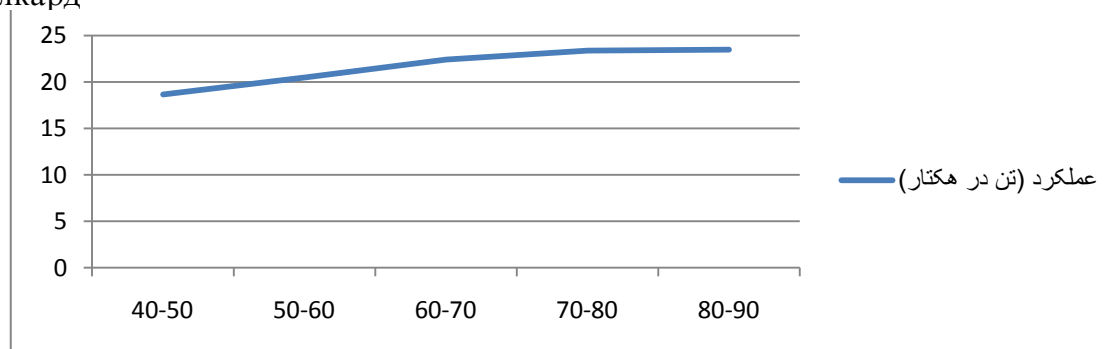


**Андозаи лундаҳои тухмӣ бар амалкард.** Натоиҷи ҳосил аз муқоиса дар ҷадвали 1.3. нишон медиҳад, ки асари андозаҳои мухталифи лундаҳои тухмӣ бар амалкарди картошкаи навъи «Кардинал» бо афзоиши лундаҳои тухмӣ амалкард афзоиш ёфт. Ҳамчунин мушоҳида гардид, ки амалкарди лундаҳои тухмӣ кӯчактар камтар мебошад. Ин амр шояд ба далели қофӣ набудани маводи ғизоӣ барои рушди беҳтари буттаҳо ҷиҳати ҷазби нур ва соири авомили муҳитӣ бошад. Аммо беҳтарин лундаҳои тухмӣ барои кишт ва тавлиди маҳсулоти хуб ва қобили қабул аз назари иқтисодӣ истифода аз лундаҳои тухмӣ бо вазни 60-70 грамм буд. Зеро лундаҳои тухмӣ бузургтар теъдоди лундаҳоро дар ҳар бутта афзоиш диҳад, аммо лундаҳои тавлидӣ андоза ва вазни муносибе надоранд.

**Ҷадвали 1.3. Муқоисаи миёнгинҳои таъсири андозаи лундаҳо тухмӣ бар амалкард**

Андозаи лундаи тухмӣ	Амалкард тон дар гектар
40-50	18,65
50-60	20,47
60-70	22,40
70-80	23,35
80-90	23,46

Диagramмаи 1.3. Муқоисаи миёнгинҳои таъсири андозаи лундаҳо тухмӣ бар амалкард



#### АДАБИЁТ

1. Таъсири андозаи гудда ва сутӯҳи нитроген бар фанолоҷӣ, амалкард ва аҷзои амалкарди рақами Оғриёи себи заминӣ / М. Саидӣ [ва дигарон], 1385. –С.177-184.
2. Растагорӣ М. Зироати гиёҳони санъатӣ / М. Растагорӣ. Интишороти Бараҳманд, 1384.
3. Маҳмудпур А. Дониши себи заминӣ / А. Маҳмудпур. Интишороти Оромир, 1391.
4. Bremner P.M. Studies in potato agronomy. I. The effects of variety, seed size and spacing on growth development and yield / P.M. Bremner, M.A. Taha. J. Agric. Sci. Camb, 1966. -66. –P.241-252.
5. FAO. International year of the potato 2008. [Захираи электроникӣ]. [www.potato/2008.org](http://www.potato/2008.org).
6. Effect of planting mixtures of different sizes of potato seed tubers on the yield and size of tubers / G.A. Hide [ва диг.] // The journal of agricultural science, 1997. -Vol128. –P.173-180.
7. Ram. C. Adhikari. Performance of different size true potato seed seedling tubers at khumaltar / C. Ram. Adhikari. Nepal agric. Res. J., 2005. -Vol6.
8. Khalafalla A.M. Effect of plant density and seed size on growth and yield of solanum potato in Khartoum state, Sudan / A.M. Khalafalla // African crop science journal, 2001. -Vol.9. -No.1. -P.77-82.
9. Güllüoğlu L. Effects of seed size and in-row spacing on growth and yield of early potato in a mediterranean-type environment in Turkey / L. Güllüoğlu, H. Arioglu // African Journal of Agricultural Research, 2009. -Vol.4 (5). - P. 535-541.

#### ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗМЕРА КЛУБНЕЙ СЕМЯН НА ПЛОДОРОДНОСТЬ КАРТОШКИ ОБРАЗЦА КАРДИНАЛ В ГОРОДЕ ДУШАНБЕ

В данной статье автором подвергнуто рассмотрению и изучению влияние размера клубней семян картошки на ее плодородность на примере образца *кардинал* в городе Душанбе Республики Таджикистан. Размер клубней зависит не только от выбранного сорта, но и от густоты посадки картофеля. Также от густоты посадки зависит и общая урожайность картофеля. Более крупные семена дают больше стеблей.

**Ключевые слова:** величина урожая картофеля, посадка картофеля, густота и плотность посадки картофеля, семенной картофель, урожайность картофеля, процесс роста клубни картофеля.

#### STUDY OF THE INFLUENCE OF THE SIZE OF THE TUBERS SEED FERTILITY POTATOES SAMPLE CARDINAL IN DUSHANBE

In this article the author reviewed and study of the influence of the size of seed tubers of potatoes on its fertility the sample cardinal in the city of Dushanbe, Republic of Tajikistan. Size of tubers depends not only on the

selected varieties, but also from density of planting potatoes. Also from planting density depends on the total yield of potatoes. Larger seeds give more stems.

**Key words:** the yield of potatoes, potato planting, the density and the density of planting potatoes, seed potatoes, potato yield, and the process of potato tubers.

**Сведения об авторе:** *Алиризо Махмуднур* – соискатель Таджикского аграрного университета им.Ш.Шотемура. Телефон: **935-73-71-10**

## **ПОКАЗАТЕЛИ СМЕРТНОСТИ ОТ БОЛЕЗНЕЙ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ ЗА ПЕРИОД С 2002 ПО 2010 ГОДЫ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН**

*М.Р. Якубов, А.М. Муродов, Ф.Г. Солиев*

**Таджикский институт последипломной подготовки медицинских кадров**

**Актуальность.** Болезни органов дыхания (БОД) в настоящее время приобретают все большее медико-социальное значение, что обусловлено широким распространением бронхолегочной патологии среди населения всех стран и ежегодным увеличением числа впервые выявленных больных, систематическим ростом числа лиц, страдающих хроническими заболеваниями органов дыхания [1,2]. Болезни органов дыхания лидируют в общей заболеваемости населения и имеют тенденцию к росту. Особенно это касается пневмоний, хронических обструктивных болезней легких, бронхиальной астмы. **Болезни органов дыхания (БОД) занимают 1-е место в структуре первичной заболеваемости во всем мире.** Смертность от БОД находится на 4-м месте в общей структуре смертности после болезней системы кровообращения, травм, отравлений и новообразований. В структуре смертности болезни органов дыхания в Российской Федерации занимают 5–е ранговое место среди основных причин смерти. Уровень смертности в 2008 году от болезней органов дыхания составил 55,1 случая на 100 000 населения[1].

**Согласно докладу ВОЗ** до 24% всех болезней в мире формируется в результате неблагоприятного воздействия окружающей среды. Предотвращая риск воздействия окружающей среды на здоровье человека, можно спасти жизнь 4 миллионов человек в год. В перечень болезней, которые имеют самое значительное бремя, связанное с факторами окружающей среды, по количеству случаев смерти и инвалидности, включены: инфекции нижних дыхательных путей –41% всех случаев связанных, главным образом, с загрязнением воздуха внутри помещений и снаружи; хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) - медленно развивающаяся болезнь, для которой характерна постепенная утрата легочных функций в результате воздействий на рабочих местах пыли, дыма и других факторов загрязненного воздуха как внутри помещений, так и снаружи. Эти же болезни также считаются одними из основных "убийц" с самым большим абсолютным ежегодным числом случаев смерти в результате воздействия вредных факторов окружающей среды, на которые можно воздействовать с помощью имеющихся технологий, стратегий, профилактических и медико-санитарных мер. Благодаря проведению решительных действий и установлению приоритетов для мероприятий, можно ежегодно предотвращать миллионы случаев смерти, не являющихся неизбежными [2].

**Цель исследования.** Провести анализ показателей смертности населения от болезней органов дыхания по Республике Таджикистан за период с 2000 по 2010 годы.

**Материал и методы.** Проведена статистическая обработка данных показателей смертности по официальным данным ежегодного отчета центра медицинской статистики при Министерстве здравоохранения.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В структуре общей смертности первое ранговое место занимают болезни системы кровообращения, на этот класс в 2000 году приходилось 49% от общей смертности населения, на втором месте стоят прочие причины 20,8%, на третьем ранговом месте - болезни органов дыхания, на которые приходилось 10,6% от общей смертности населения, в 2010 году они заняли 4 ранговое место, после злокачественных новообразований на которые приходилось 7,2% от общей смертности населения (рис.1).

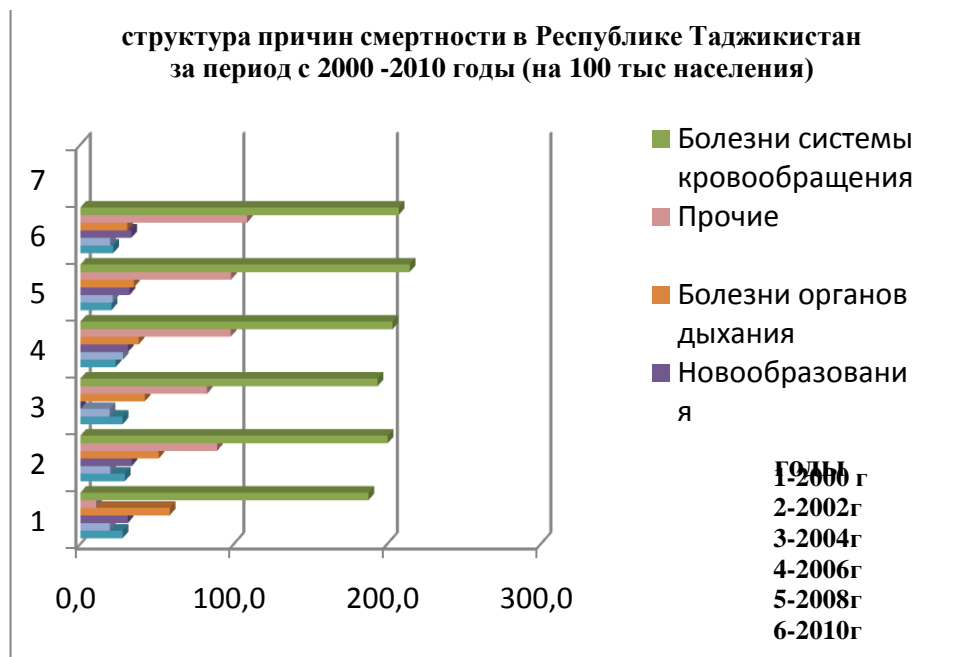


Рисунок 1.

При рассмотрении повозрастных показателей смертности от болезней органов дыхания у мужчин и женщин можно отметить высокий уровень смертности в возрасте до 1 года. Далее по убывающей следует в возрасте 70-74 года у мужчин -9,8%, у женщин -9,9% от общего количества, возраст 1 год -9,6% у мальчиков и 9,8% у девочек от общего количества. В целом можно отметить снижение смертности среди мужчин и женщин от болезней органов дыхания (табл 1).

**Таблица 1. Повозрастные показатели смертности от болезней органов дыхания мужчин и женщин за 2002-2010гг в % к концу года**

Возраст	Умершие от болезней органов дыхания									
	мужчины					женщины				
	2002	2004	2006	2008	2010	2002	2004	2006	2008	2010
<b>Всего (абс)</b>	<b>1658</b>	<b>1512</b>	<b>1476</b>	<b>1391</b>	<b>1231</b>	<b>1633</b>	<b>1329</b>	<b>1174</b>	<b>1165</b>	<b>1087</b>
до 1 года	23,5	18,8	21,5	21,6	20,5	17,2	16,2	17,1	18,0	17,9
1	9,6	8,9	7,9	6,8	4,5	9,8	7,3	6,1	6,2	5,3
2	3,6	2,5	2,4	1,8	2,9	3,8	2,2	2,5	2,3	1,5
3	1,1	1,4	1,2	1,1	1,1	1,9	1,0	1,4	0,9	0,8
4	0,8	0,5	0,8	0,5	1,0	0,9	0,7	0,7	0,6	0,3
5_9	2,9	1,7	2,2	1,6	2,3	1,8	0,9	2,2	2,3	1,6
10_14	1,9	1,5	1,8	0,9	2,0	1,5	1,3	1,6	1,1	1,4
15-19	1,7	0,8	1,9	1,6	1,6	2,2	1,0	1,0	1,4	1,8
20-24	1,3	1,1	2,2	1,5	1,5	1,5	1,0	1,8	1,6	1,6
25-29	1,3	1,5	1,9	1,5	1,2	1,3	1,1	2,0	1,8	1,8
30-34	2,2	1,8	1,8	2,1	1,6	1,5	1,6	1,8	1,9	2,1
35-39	1,9	1,9	2,4	1,7	2,4	1,8	1,9	2,2	1,3	2,2
40-44	2,3	2,2	2,0	2,5	2,8	2,2	2,1	2,2	2,3	1,2
45-49	2,0	2,4	2,7	3,2	1,9	3,8	1,9	2,3	4,2	3,5
50-54	2,3	2,7	2,3	2,8	3,2	1,6	1,9	2,2	1,7	2,7
55-59	2,8	2,0	3,2	4,0	4,6	2,1	2,3	2,0	3,0	3,5
60-64	5,5	3,9	3,0	2,9	3,2	5,4	6,7	2,8	2,6	3,7
65-69	6,9	9,8	7,2	7,4	4,6	7,2	7,5	8,2	7,1	3,9
70-74	9,8	13,5	8,9	9,6	9,9	9,9	11,4	9,7	9,6	5,3
75-79	7,3	10,6	11,8	10,6	9,9	8,5	12,3	13,0	12,6	9,8
80-84	3,7	5,9	6,0	7,5	10,0	7,6	10,2	7,0	7,4	11,4
85 и старше	5,1	4,4	4,6	6,5	6,7	8,0	10,1	9,9	9,7	9,6
итого	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100%



Отмечается тенденция к росту смертности среди лиц трудоспособного возраста и в возрасте старше 85 лет. Возможно на этот показатель влияет тот факт, что большинство лиц трудоспособного возраста из-за страха потери работы, несмотря на плохое самочувствие, продолжают работать, что в большинстве случаев приводит к позднему началу терапии и присоединению осложнений (табл 2).

**Таблица 2. Динамика смертности от болезней органов дыхания лиц трудоспособного возраста и старше 85 лет в Республике Таджикистан за период с 2002 -2010 годы**

Годы	В целом среди населения	Лиц трудоспособного возраста %	В возрасте 85 лет и старше%
2002	1220	21,4	5,1
2004	925	21,9	7,2
2006	791	21,1	8,3
2008	763	26,8	6,9
2010	656	27,8	7,3

При рассмотрении смертности от пневмоний и определения процента установления возбудителя отмечено, что в 2002 году у 88,5% умерших не был установлен возбудитель заболевания (табл3).

**Таблица 3. Динамика смертности от пневмонии в Республике Таджикистан за 2002-2010гг.**

Год	Всего		В том числе, без уточнения возбудителя	
	абс.	на 100 т.	абс.	в % от итога
2002	1220	19,0	1008	88,5
2004	925	13,6	759	82,0
2005	851	12,4	482	56,6
2006	791	12,4	40	5,0
2007	805	11,3	93	11,5
2008	763	11,3	42	5,5
2009	751	10,1	58	7,7
2010	656	8,6	51	7,7

С периода 2002 по 2010 смертность от пневмоний снизилась в два раза. Однако, несмотря на выявление возбудителя проведения адекватной антибиотикотерапии смертность от пневмоний остаётся на достаточно высоком уровне среди всех болезней органов дыхания, возможно это связано с поздним обращением к медицинской помощи, врачебными ошибками при диагностике заболевания, с неадекватным подбором терапии или тяжестью патологии. Ряд авторов указывают, что врачебные ошибки при диагностике пневмоний превышают 30%, особенно это относится к внебольничным пневмониям[3,4]. В США ежегодно отмечается 2-4 млн. больных с диагнозом пневмония, в России показатель распространенности пневмоний составляет 5-8 на 1000 человек. Смертность от внебольничной пневмонии составляет 1-5%, а у некоторых категорий до 25%. Затраты на лечение пневмоний в США достигают величины 10 млрд. долларов в год[5,6]. Вторые по частоте смертности в 2002 году следовали острые респираторные инфекции верхних дыхательных путей 11,6 случаев на 100 тыс населения (21,4%). В 2010 году эти показатели снизились до 5,3 случаев в 2010 году на 100 тыс населения (17,5%). За период с 2002 по 2010 годы возросли показатели смертности от острых респираторных инфекции нижних дыхательных путей с 0,1 до 2,5 случая на 100 тыс населения (табл 5). Анализируя случаи смертности от хронических болезней нижних дыхательных путей можно отметить, что наибольший вклад на формирование этого показателя принадлежат смертности от бронхита (неуточненный как острый или хронический) -6,5 случаев на 100 тыс населения (19,6%), астмы -4,0 случая на 100 тыс населения (9,6%), другие респираторные болезни поражающие главным образом интерстициальную ткань -3,9 случаев на 100 тыс населения (9,8%). В 2010 году бронхит (неуточненный как острый или хронический) -6,0 случаев на 100 тыс населения (19,5%), астма -2,2 случая на 100 тыс населения (7,4%), другие респираторные заболевания -1,6 случаев на 100 тыс населения (5,4%).

**Таблица 4. Смертность населения Республики Таджикистан от болезней органов дыхания, 2002-2010 гг. (на 100 тыс. населения)**

Наименование причин смерти	Годы					
	2002	2004	2005	2006	2008	2010
<b>Болезни органов дыхания</b>	51,1	42,0	40,0	38,0	35,0	30,5
в том числе:						
острые респираторные инфекции верхних дыхательных путей	11,6	9,2	8,6	10,0	9,3	5,3
грипп	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,05
пневмонии	19,0	13,6	12,4	11,3	10,4	8,6
острые респираторные инфекции нижних дыхательных путей (острые бронхит и бронхиолит)	0,1	0,2	0,7	0,2	0,7	2,5
хронические болезни нижних дыхательных путей						
в том числе:						
<i>бронхит (неуточненный как острый или хронический)</i>	6,5	2,9	2,0	4,3	6,3	6,0
<i>эмфизема</i>	0,8	0,3	1,2	0,5	0,2	0,7
<i>другие хронические обструктивные заболевания лёгких</i>	1,8	5,0	4,9	1,0	0,4	1,2
<i>астма</i>	4,0	3,6	3,8	2,3	2,5	2,2
<i>бронхоэктазия</i>	1,0	1,1	1,6	5,3	2,0	0,5
гнойные и некротические состояния нижних дыхательных путей	0,1	0,2	0,3	0,1	0,04	0,04
пневмокониозы и другие болезни легкого, вызываемые внешними агентами	0,1	0,01	0,01	0,4	0,1	0,6
другие респираторные болезни, поражающие главным образом интерстициальную ткань	3,9	5,1	3,9	1,6	2,3	1,6
другие болезни органов дыхания	1,5	0,2	0,4	0,4	0,5	0,9

Смертность по значимым нозологиям имеет тенденцию к снижению. Смертность от хронических заболеваний нижних дыхательных путей так же имеет тенденцию к снижению, однако этот показатель возрастает у лиц в возрасте старше 85 лет (табл. 5).

**Таблица 5. Динамика смертности от хронических болезней нижних дыхательных путей населения Республики Таджикистан (на 100 тыс населения)**

Годы	В целом среди населения	В возрасте 85 лет и старше%
2000	19,5	0,5
2002	19,6	2,3
2004	18,4	1,0
2006	15,9	0,6
2008	14,3	0,4
2010	13,7	1,3

При рассмотрении динамики смертности от бронхиальной астмы отмечается рост смертности в возрасте 75-79 лет с периода 2000 по 2010 год (табл. 6).

**Таблица 6. Динамика смертности от астмы населения Республики Таджикистан (на 100 тыс. населения)**

Годы	В целом среди населения	В возрасте 75-79 лет % от общего
2000	3,6	10,5
2002	4,0	12,8
2004	3,6	16,5
2006	2,2	20,0
2008	2,5	15,8
2010	2,2	14,6

**Выводы.** Несмотря на тенденцию к снижению смертности населения от болезней органов дыхания они продолжают входить в число наиболее значимых заболеваний и занимают четвертое ранговое место от общей смертности населения. Наибольший вклад в формирование этих показателей вносят смертность от пневмоний, из хронических заболеваний нижних дыхательных путей - это хронический бронхит и бронхиальная астма. Учитывая результаты анализа смертности населения от болезней органов дыхания можно утверждать, что решение проблем ранней диагностики, адекватного лечения пневмоний, проведение профилактических мероприятий по предотвращению развития хронического бронхита и бронхиальной астмы позволит значительно снизить показатели смертности населения от болезней органов дыхания.

**Резюме.** Проведен анализ показателей смертности населения от болезней органов дыхания в республике Таджикистан за период с 2000 по 2010 годы. Выявлено, что в структуре общей смертности населения от заболеваний в 2010 году болезни органов дыхания занимали 4 ранговое место, после злокачественных новообразований. Высокий уровень смертности от болезней органов дыхания отмечается в возрасте до года. Тенденция к росту смертности от БОД среди лиц трудоспособного возраста и старше 85 лет. Наибольший вклад в формирование показателей смертности от БОД по нозологии вносят пневмония, из хронических заболеваний нижних дыхательных путей – хронический бронхит и бронхиальная астма.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Какорина Е.П. Современные аспекты смертности населения российской федерации от болезней органов дыхания / Е.П. Какорина, Д.М. Ефимов, Д.Н. Чемякина // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины, 2010.- №1 –С.3.
2. Доклад ВОЗ, «Профилактика болезней с помощью поддержания здоровой окружающей среды - к оценке бремени болезней, вызываемых окружающей средой». -Женева, 2006
3. Дворжецкий Л.И. Внебольничная пневмония – взгляд терапевта / Л.И. Дворжецкий // Consiliummedicum. Болезни дыхательной системы, 2008. - Т.10. - №3. - С.34-37.
4. Крылова А.А. Анализ летальных исходов и пути улучшения диагностики и лечения острых пневмоний / А.А. Крылова, Е.Г. Шацкая // Клиническая медицина, 1995. -№2. - С.26-29.
5. Гогин Е.Е. Диагностика и лечение внутренних болезней / Е.Е. Гогин, Е.С. Тихомиров. -М.: Медицина, 1991.
6. Рачина С.А. Представление врачей поликлиник об этиологии и тактике лечения внебольничной пневмонии в амбулаторных условиях / С.А. Рачина, С.Н. Козлов // Пульмонология, 2004. -№2. -С.6-12.
7. Ежегодный отчет сводных таблиц Центра медицинской статистики при Министерстве здравоохранения Республики Таджикистан за период с 2000 по 2010 годы.

#### ПОКАЗАТЕЛИ СМЕРТНОСТИ ОТ БОЛЕЗНЕЙ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ ЗА ПЕРИОД С 2002 ПО 2010 ГОДЫ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН

Проведена статистическая обработка данных показателей смертности по официальным данным за период с 2002 по 2010 годы. В 2000 году 49% от общей смертности населения приходилось на болезни системы кровообращения, на втором месте стоят прочие причины 20,8%, на третьем ранговом месте - болезни органов дыхания, на которые приходилось 10,6% от общей смертности населения, в 2010 году они заняли 4 ранговое место. Можно отметить высокий уровень смертности в возрасте до года. Далее по убывающей следует в возрасте 70-74 года у мужчин -9,8%, у женщин -9,9% от общего количества, возраст 1 год -9,6% у мальчиков и 9,8% у девочек от общего количества. За период с 2002 по 2010 годы возросли показатели смертности от острых респираторных инфекции нижних дыхательных путей с 0,1 до 2,5 случая на 100 тыс населения. Несмотря на тенденцию к снижению смертности населения от болезней органов дыхания они продолжают входить в число наиболее значимых заболеваний и занимают четвертое ранговое место от общей смертности населения. Наибольший вклад в формирование этих показателей вносят смертность от пневмоний, из хронических заболеваний нижних дыхательных путей - это хронический бронхит и бронхиальная астма.

**Ключевые слова:** болезни органов дыхания, пневмония, хронический бронхит, бронхиальная астма, смертность.

#### MORTALITY FROM RESPIRATORY DISEASES FOR THE PERIOD FROM 2002 TO 2010 IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

Statistical processing of data on official mortality data for the period from 2002 to 2010. In 2000, 49% of the total mortality accounted for cardiovascular disease, in the second place there are other reasons 20.8% in the third rank place - respiratory diseases, which accounted for 10.6% of the total mortality in 2010 they finished 4th place ranking. It may be noted the high level of mortality in the age of one year. Next DESC should aged 70-74 years for men -9.8%, women -9.9% of the total number, age 1 year -9.6% in boys and 9.8% girls of the total. During the period from 2002 to 2010 has increased over mortality from acute respiratory infections of the lower respiratory tract from 0.1 to 2.5 cases per 100 thousand population. Despite the downward trend in mortality from respiratory diseases, they continue to be among the most important diseases and occupy fourth place ranking of the total mortality. The largest contribution to the formation of these indicators make deaths from pneumonia, chronic diseases of the lower respiratory tract - a chronic bronchitis and asthma.

**Key words:** respiratory diseases, pneumonia, chronic bronchitis, asthma, mortality.

**Сведения об авторах:** *М.Р. Якубов* – ассистент кафедры эфферентной медицины и интенсивной терапии ТИППМК. E-mail: [Mahmud-yakuboff@yandex.ru](mailto:Mahmud-yakuboff@yandex.ru). Телефон: 935-25-44-31

*А.М. Муродов* – заведующий кафедрой эфферентной медицины и интенсивной терапии ТИППМК. E-mail: [alishermuradov@mail.ru](mailto:alishermuradov@mail.ru). Телефон: 900-73-01-10

*Ф.Г. Солиев* – заведующий кафедрой ЛФК и восточной медицины ТГМУ им Абулаи ибни Сино. E-mail: [Soliev\\_fatto@mail.ru](mailto:Soliev_fatto@mail.ru). Телефон: 918-80-13-22

## **ЦИТОЭМБРИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НИЗКОЙ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ МУЖСКИХ И ЖЕНСКИХ ГАМЕТОФИТОВ У ГИБРИДОВ ПРИ МЕЖВИДОВОЙ И МЕЖРОДОВОЙ ГИБРИДИЗАЦИИ**

*А.С. Алимуродов*

**Таджикский национальный университет**

Цикл полового размножения охватывает весь период с момента формирования половых клеток до их нового воспроизведения в следующем поколении.

Половой процесс сопровождается сложной системой приспособительных механизмов: 1) образованием мужских и женских гамет; 2) слиянием гамет противоположного пола; 3) объединением ядер; 4) спариванием т.е. конъюгацией гомологичных хромосом в мейозе и рекомбинацией при этом наследственных факторов и 5) образованием новых гамет.

Межвидовая и межродовая т.е. отдаленная гибридизация является и остается одним из важных методов практической селекции, поскольку она позволяет сочетать ценные признаки и свойства, которые имеются у разных видов и родов. При этом основная проблема – хромосомная стерильность гибридов первого поколения.

Опыление – перенос образовавшийся в пыльниках пыльцы на рыльце. Принято различать жизнеспособность и оплодотворяющую способность пыльцевых зерен. По определению Уолдена и Эверетта, жизнеспособность пыльцевых зерен – это способность мужского гаметофита к росту на соответствующих тканях пестика, а оплодотворяющая способность или зиготический потенциал пыльцевого зерна – способность его вызывать полное оплодотворение.

Преодоление стерильности межвидовых и межродовых гибридов до сих пор остаётся одной из важных проблем повышения эффективности отдаленной гибридизации растений. В ранних работах по этой проблеме было замечено, что отдельные растения гибридов иногда завязывают семена от самоопыления (Любимова 1970; Шкутина и др., 1986). У этих гибридов мейоз будет протекать нормально с образованием фертильных гамет, плодовитость по крайней мере восстановиться частично, в результате того, что Дарлингтон назвал дифференциальным сродством. Однако, при самоопылении завязываемость полноценных семян – явление редкое. В таком случае у гибридов может возникать некоторое количество жизнеспособной пыльцы, хорошее выполнение пыльцевых зерен с вегетативным ядром и двумя спермиями, однако она практически лишена возможности участвовать в оплодотворении из-за плохой растрескиваемости пыльников (Любимова, 1970; Шкутина и др., 1986).

**Цель данной работы** состоит в том, чтобы провести сравнительное изучение аномалий при опылении, оплодотворении и развитии зародышевого мешка у межвидовых, межродовых и внутривидовых гибридных форм и выявить в комбинациях причины низкой способности мужского гаметофита к росту на соответствующих тканях пестика и нарушения дифференциации зародышевого мешка в семязачках материнского растения.

**Материал и методика опыта.** Из методов испытания жизнеспособности пыльцы в селекционных работах основное значение имеет метод наблюдения за прорастанием пыльцы непосредственно на рыльцах пестика опылённых цветков (Самигуллина, Кирина, 2007).

Было проведено опыление кастрированных цветков ограниченным и принудительным пыльцевым зерном. Кастрировались цветки только в средней части основного колоса, с удалением верхних и нижних колосков.

Нами изучались гибриды F<sub>1</sub>, полученные от скрещивания разных видов и родов в беккроссах, которые представлены ниже. Цветки предварительно кастрировали.

Програмную фазу оплодотворения наблюдали на временных давленных ацетокарминовых препаратах. Развитие женского гаметофита и процесс оплодотворения исследовали методом вычленения целых зародышевых мешков, разработанным в ВИРе и опубликованным в сборнике «Методические указания по цитологической и цитоэмбриологической технике (для исследования культурных растений)».

Для исследования брали 10-20 растений каждой комбинации. Математическую обработку данных проводили по Доспехову Б.А. «Методика полевого опыта».

1. T. aestivum x T. durum,  
Сетте – Церрос – 66 x Шамь  
(Сетте – Церрос – 66 x Шамь) x Сетте – Церрос - 66
2. T. aestivum x T. persicum  
Сетте – Церрос – 66 x к – 19719  
(Сетте – Церрос – 66 x к – 19719) x Сетте – Церрос - 66
3. T. durum x T. persicum  
Шамь x к – 27352  
(Шамь x к – 27352) x Шамь
4. Triticale x Secale cereale  
Праг 21 x Вахшская 116  
(Праг 2 x Вахшская 116) x Праг 21
5. Triticale (2n=42) x Triticale (2n=42)  
Немига 2 x Armadillo 1524  
Armadillo 1524 x Немига 2

**Экспериментальная часть и обсуждение.** Пыльцевые зерна, попадая на рыльце, прорастают у разных комбинаций по разному через некоторое время. При прорастании пыльцевого зерна сначала происходило увеличение его объёма, через отверстие в экзине пыльцевого зерна выпячивалась внутренняя тонкая оболочка – интина, образовывалась пыльцевая трубка, которая начинает проникать в глубь столбика завязи. Всё содержимое пыльцевого зерна, т.е. мужского гаметофита – его цитоплазма, вегетативное ядро и оба спермия переходили из пыльцевого зерна в пыльцевую трубку. Как обычно, из одного пыльцевого зерна образовывалась одна трубка. Пыльцевая трубка, дорастая до микропиле, т.е. до пыльцевхода приходит в соприкосновение с той частью зародышевого мешка, где находится яйцевой аппарат – яйцеклетка и синергиды и дифференциаций зародышевого мешка т.е. женского гаметофита.

Анализ прорастания мужского гаметофита или пыльцы при опылении гибридов F<sub>1</sub> пыльцой разных отцовских родителей и дифференциаций зародышевого мешка т.е. женского гаметофита выявили ряд изменений или генетических аномалий. Обнаружены непроросшие пыльцевые зерна, лопнувшие пыльцевые трубки и лопнувшие пыльцевые зерна, пыльцевые трубки, не вырастающие в ткань рыльца, рост пыльцевых трубок в сторону, противоположную семяпочке и другие аномалии. Аналогичные нарушения описаны в литературе у различных гибридов (Абрамова, Тихенко, 1985; Перемыслова, Шкутина, 1989).

Как показывают данные таблицы 1, во всех комбинациях наблюдались аномалии прорастания пыльцы, т.е. мужского гаметофита и обнаружены большие различия как между комбинациями видов пшеницы *Triticum aestivum* x *Triticum durum* x *Triticum persicum*, так и между родами *Triticale* с диплоидной рожью *Secale cereale*, а также между гексаплоидными тритикале (2n=42).

Нормальное прорастание пыльцевых зерен составило от 9,64% до 81,45%, а количество аномалий при прорастании мужского гаметофита в рыльцах колебалось от 18,55% до 90,35% соответственно. В комбинации тритикале ПРАГ – 21 с диплоидной рожью Вахшская – 116, количество аномалий при прорастании пыльцевых зерен была высокое и составило 90,35%.

Комбинации *Triticum aestivum* Сетте – Церрос – 66 с *T. durum* Шамь и при беккроссировании (Сетте – Церрос – 66 x Шамь) x Сетте – Церрос – 66 показали несущественные различия и количество аномалий варьировало между 74,45-74,13%. Такая аналогия наблюдается и в комбинациях мягкой пшеницы с *T. persicum*. Количество аномалий варьировало в пределах 56,76-68,45% соответственно.

Полученные данные в комбинациях твёрдой пшеницы с *T. persicum* и при беккроссировании их также показали небольшие различия от 61,67 до 64,69% аномалии прорастания мужского гаметофита.

**Таблица 1. Прорастание пыльцевых зерен у гибридов и их родительских форм при ограниченном и принудительном опылении**

№ п.п	Комбинации скрещивания	Изучено		Нормально проросшие пыльцевые зерна		Аномалии прорастания пыльцевых зерен	
		Рылец	Пыльц. зерен	Число	%	Число	%
1	С-66 х Шамь	20	1800	460	25,55	1340	74,45
2	С-66 х к - 19719	22	2010	520	25,87	1490	74,13
3	С-66 х к - 19719	22	1480	640	43,24	840	56,76
4	(С-66 х к-19719) х С- 66	20	1610	508	31,55	1102	68,45
5	Шамьх к - 27352	10	640	226	35,31	414	64,69
6	(Шамь х к-27352) х Ш	12	720	240	33,33	480	66,67
7	П – 21 х В – 116	16	1120	108	9,64	1012	90,35
8	(П – 21 х В – 116) х П-21	14	1010	306	30,29	704	69,71
9	Н – 2 х А – 1524	18	860	664	77,20	196	22,80
10	А – 1524 х Н – 2	16	744	606	81,45	138	18,55

Когда мы говорим о числе пыльцевых зерен в цветке растения и устанавливаем оптимальное их число, необходимое для совершения нормального полового процесса, мы не должны забывать и о существеннейшей стороне этого явления – о прорастании пыльцы на рыльце цветка. Этот вопрос имеет существенное значение. Оказывается скорость прорастания пыльцевых зерен, находящихся на рыльце цветка, стоит в прямой зависимости от их числа. Так, гибридные зерна завязывали в основном те растения, фертильность пыльцы которых приближалась к 10%.

Многочисленные исследователи уделяли большое внимание процессу прорастания пыльцы. Именно этот вопрос был связан с затруднениями, возникающими при межвидовой и межродовой гибридизации. Причиной, вызывающим разную степень прорастания или не прорастания пыльцевых трубок, исследователи давали различные толкования.

Нарушение прорастания пыльцевого зерна наблюдается даже в пределах одной плоидности. Так, в комбинациях гексаплоидной тритикале аномалия была низкая в сравнении с межвидовыми комбинациями *T. aestivum* х *T. durum*, *T. durum* х *T. persicum* межродовыми *Triticale* х *S. Cereale* но она существует и обнаружена в пределах 18,55-22,80% соответственно, и вероятно эти данные свидетельствуют о наследовании несовместимости генома и нарушениях прохождения прогамного и постгамного периода.

Обычно во время прорастания мужского гаметофита т.е. пыльцевых зерен на рыльце пестика происходит первый порог селективных отношений тканей пестика в рыльце (Dumasatal., 1984).

Очевидно, что для получения нами отдаленных гибридов F<sub>1</sub> ингибирование роста пыльцевых трубок происходило у основания столбика или в стенке семяпочки на более поздних этапах прогамной фазы так, как многие авторы считают начальный этап прогамной фазы оплодотворения барьером для нормального прорастания мужского гаметофита (Батыгина и др., 1961; Langeatal., 1976). Количество аномалии по комбинациям варьировало до 90,35%.

Одновременно, наряду с прорастанием мужского гаметофита т.е. пыльцевых зерен, существенным фактором, влияющим на завязываемость семян является, очевидно, наличие в норме развитого зародышевого мешка, которое протекает в семяпочке материнского растения.

В связи с этим, нами было осуществлено исследование формирования зародышевого мешка в семяпочке материнского растения у гибридов F<sub>1</sub>. Данные приведены в таблицах 2,3,4.

У всех межвидовых, межродовых и внутривидовых гибридов обнаружено ненормальное развитие зародышевого мешка в семяпочке материнского растения.

Развитие аномальных зародышевых мешков у межвидовых гибридов *T. aestivum* х *T. durum* и *T. persicum* обнаружено у 66,66-80,00% растений. Причём наблюдается деградация зародышевых мешков в семяпочке материнского растения, которая свойственна для

отдаленных гибридов зерновых культур (Банникова 1986; Бланковская и др. 1982; Перемыслова, Шкутина 1989).

**Таблица 2. Развитие зародышевого мешка у межвидовых гибридов *Triticumaestivum* × *T. durum* и *T. persicum***

№ п.п	Комбинации скрещивания	Изучено семяпочек	Аномальных зародышевых мешков	
			число	%
1	С – 66 х Шамъ	60	48	80,00
2	(С – 66 х Ш) х С – 66	48	32	66,66
3	С – 66 х к – 19719	42	31	73,80
4	(С – 66 х к – 19719) х С – 66	10	8	80,00
5	Ш х к – 27352	8	6	75,00
6	(Ш х к – 27352) х Ш	12	8	66,66

**Таблица 3. Развитие зародышевого мешка у межродовых гибридов *Triticale* с диплоидной рожью *Secale cereale***

№ п.п	Комбинации скрещивания	Изучено семяпочек	Аномальных зародышевых мешков	
			число	%
1	П – 21 х В – 116	16	14	87,50
2	(П – 21 х В 116) х П – 21	12	8	66,64

**Таблица 4. Развитие зародышевого мешка у межсортовых гибридов тритикале**

№ п.п	Комбинации скрещивания	Изучено семяпочек	Аномальных зародышевых мешков	
			число	%
1	Немига 2 × Armadillo – 1524	44	26	59,09
2	Armadillo 1524 × Немига 2	46	28	60,86

Причем, не наблюдалось существенных различий по количеству ненормальных зародышевых мешков между комбинациями от скрещивания *T. aestivum* × *T. durum* и *T. persicum*.

Результаты, приведенные в таблице 3 показывают, что нарушение развития зародышевого мешка обнаружено у гибридов *Triticale* с *Secale cereale* и количество аномальных зародышевых мешков составило 66,66-87,50%, также наблюдается деградация зародышевых мешков.

У межсортовых гибридов *Triticale* ( $2n=42$ ) тоже обнаружено ненормальное развитие зародышевых мешков и этот показатель составил 59,09-60,86%, а по количеству аномалий между комбинациями существенного различия не обнаружено. Однако имеется высокая степень деградации зародышевого мешка и даже полное отсутствие зародышевого мешка в семяпочках, где обнаружена пустая пленка на месте зародышевого мешка.

Математическая обработка экспериментальных данных (Доспехов, 1989) по прорастанию пыльцевых зерен и дифференциации зародышевого мешка, а также их аномалий показывает достоверность опытов (табл. 5).

**Таблица 5. Биометрические показатели доверительного интервала по аномальному прорастанию пыльцевых зерен и зародышевых мешков у гибридов  $F_1$**

Биометрические показатели	Таблица -2. Изучено семяпочек	Таблица -2. Аномальных зародышевых мешков	Таблица -1. Прорастание пыльцевых зерен, %	Таблица -1. Аномалий прорастания
x	30	73,7	48,0	60,6
$S^2$	515,2	35,816	699,04	518,7
S	22,7	5,98	26,44	22,8
V, %	75,7	8,1	55,1	37,6
Sx	9,3	2,44	8,4	7,2
Sx, %	30,9	3,3	17,4	11,9
$t_{05} \pm$	23,9	6,3	19,0	16,3
доверительный интервал при $t_{05}$	6,1 / 53,9	67,4 / 80,0	29 / 67	44,3 / 67,8

Аномальные нарушения можно подразделить на 3 основных типа.

1.Нарушения, связанные с ингибированием пыльцевых трубок на более поздних этапах прогамной фазы у основания столбика или в стенке семязпочки материнского растения.

2.Нарушения, связанные с яйцевым аппаратом т.е. с яйцеклеткой и дегенерацией полярных ядер, которые в общем препятствуют или исключают развитие зародыша, а также развитие эндосперма, что в конечном счёте отрицательно влияет на завязываемость зерен. Аномальные нарушения, связанные с дегенерацией полярных ядер, препятствуют развитию эндосперма, но не исключают развитие зародыша. В этом случае многие авторы предлагают возможности использования ряда приёмов: как пересадка гибридных зародышей на другой эндосперм «эндосперм – няньку» с выращиванием гибридных зародышей на искусственных питательных средах, которые широко используются при межвидовой и межродовой гибридизации, и позволяющих получить полноценные и жизнеспособные растения (Першина, Шумный, 1982; Перемыслова, Шкутина, 1989).

3. Аномалия процесса воспроизводства потомства при отдаленной гибридизации – это результат взаимодействия эволюционно разошедшейся системы размножения, которые приводят к дезорганизации функционирования соответствующих генов и признаков (Грант, 1984; Суриков, 1988).

На основании полученных данных можно сделать следующее **заключение:**

1.Ингибирование ростапыльцевых трубок, т.е. непосредственное прорастание мужского гаметофита у основания столбика или в стенке семязпочки материнского растения у отдаленных гибридов происходило на более поздних этапах прогамной фазы, которое можно отнести к первым порогам селективных отношений тканей пестика в рыльце.

2.У всех межвидовых и межродовых гибридов пшеницы и ржи, а также у внутривидовых гибридов тритикале обнаружено ненормальное развитие зародышевого мешка, причем происходит деградация в семязпочке материнского растения, которое отрицательно влияет на завязываемость зерен.

3.Нарушения, связанные с дегенерацией полярных ядер препятствуют развитию эндосперма, но не исключают развитие зародыша, что создаёт предпосылки и возможности использования приема биотехнологии «эндосперм – няньку» и тем самым получить жизнеспособные растения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамова З.В. Генетическая система размножения у тритикале / З.В. Абрамова, Н.Д. Тихенко. с.-х. биология, 1985. -№4. -С.45-52.
2. Банникова В.П. Межвидовая несовместимость у растений / В.П.Банникова. -Киев: Наукова думка, 1986. - 230 с.
3. Поведение пыльцевых трубок при внутри – и межвидовой гибридизации / Т.Б. Батыгина [и др.]. Докл. АНСССР, 1961. -Т.136. -№6. -С.1482-1485.
4. Жизнеспособность мужского и женского гаметофитов у межродовых и межвидовых гибридов пшеницы. Цитолого – эмбриологические и генетико – биохимические основы опыления и оплодотворения растений / Т.Ф. Бланковская [и др.]. -Киев, 1982. -С.282-284.
5. Грант В. Виды и видообразования у растений / В. Грант. -М.: «Мир», 1984. -С.199-227.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. изд. «Колос», 1979. -416с.
7. Любимова В.Ф. Создание новых константных форм многолетней пшеницы и их морфологические особенности. Отдаленная гибридизация и полиплоидия / В.Ф. Любимова. -М.: Наука, 1970. -С. 21-40.
8. Перемыслова Е.Э. Причины низкой эффективности получения гибридных форм при межвидовой и межродовой гибридизации *T. aestivum* L. Цитогенетика сельскохозяйственных растений / Е.Э. Перемыслова Ф.М. Шкутина. -Новосибирск, 1989. -С.137-147.
9. Першина Л.А. Использование методов культуры зародышей и тканей при получении межвидовых и межродовых гибридов ячменя / Л.А. Першина, В.К. Шумный // Материалы международной конференции посв. отдаленной гибридизации. –София, 1982. -С.397-406.
10. Самигуллина Н.С. Практикум по генетике: учеб.пособие для студ. ВУЗов / Н.С. Самигуллина, И.Б. Кирина. Мичуринск: изд. МичГАУ, 2007. -С.21-59.
11. Суриков И.М. Генетические и биотехнологические методы преобразования генома злаков / И.М. Суриков. –Алма-Ата, 1988. -С. 26 – 27.
12. Цитологическое изучение пшенично-ржаных гибридов  $F_1$  / Ф.М. Шкутина [и др.] // Генетика, 1986. -№8. -С.2126 – 2134.
13. Pollen – Pistil Recognition. New concepts from Electron Microscopy and Cytochemistry / C. Dumas [at al.]; int. Rev. Cytol, 1984. –Vol.90. -P.239 – 272.
14. The crossing of common wheat with cultivated rye. I. Crossability, pollen grain germination and pollen tube growth /W. Lange [at al.]; Euphytica, 1976. –Vol. 25. -№4. –P.609-620.



## ЦИТОЭМБРИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НИЗКОЙ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ МУЖСКИХ И ЖЕНСКИХ ГАМЕТОФИТОВ У ГИБРИДОВ ПРИ МЕЖВИДОВОЙ И МЕЖРОДОВОЙ ГИБРИДИЗАЦИИ

Были изучены гибриды F<sub>1</sub> полученные от скрещивания разных видов и родов в 10 беккроссах между пшеницами, ржи и тритикале. Количество аномалий при прорастании мужского гаметофита в рыльцах колебалось от 9,64 до 90,35. На основании полученных данных было выявлено следующее: 1) Ингибирование роста пыльцевых трубок, т.е. непосредственное прорастания мужского гаметофита у основания столбика или в стенке семязпочки материнского растения у отдаленных гибридов происходило на более поздних этапах прогамной фазы, которое можно отнести к первым порогам селективных отношений тканей пестика в рыльце. 2) У всех межвидовых и межродовых гибридов пшеницы и ржи, а также у внутривидовых гибридов тритикале обнаружено ненормальное развитие зародышевого мешка, причем происходит деградация в семязпочке материнского растения, которое отрицательно влияет на завязываемость зерен.

**Ключевые слова:** фертильность, гибридизация, скрещивание, комбинация, полигаплоиды, интродукция, генерация, деградация, зародышевых мешков.

## THE CYTOEMBRYOLOGIC ANALYSIS THE REASONS FOR LOW EFFECTIVENESS OF THE HYBRID FORM PRODUCTION UNDER INTERSPECIFIC AND INTERGENERIC HYBRIDIZATION

The cytoembryologic analysis of interspecific and intergeneric hybrids, derived from crosses between 10 hexaploid wheat cultivars with *T. durum*, *T. persicum* and *S. cereale* has revealed that the main barriers for the setting of seeds under the backcrossing of these hybrids were the disturbances in embryosac development. There were 9,64%-90,35% of anomalous embryosacs. Two main types of disturbances were established: 1) disturbances connected with the degeneration of oosphere or of the whole egg apparatus, which completely excluded the possibility of embryo development; 2) disturbances related to the degeneration of polar nuclei, which caused the anomalies in endosperm development. The reasons for such disturbances should be looked for on the earliest stages of gametophyte development and in the disturbances of macrosporogenesis. It is obvious that for F<sub>1</sub> hybrids under study, the first stage of progamic phase of fertilization is not the barrier for normal pollen grain germination (the number of anomalies was not more than 90,35%) and does not effect seed setting.

**Key words:** fertility, hybridization, cross, combination, polyhaploids, introduction, generation degeneration, whole egg apparatus.

**Сведения об авторе:** А.С. Алимуродов – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры биохимии ТНУ. E – mail: A. Alimurodov@mail.ru. Телефон: 917-83-00-27

## ОМУЗИШИ ЧАНБАҶОИ ГЕНЕТИКИИ ПАҲНШАВИИ САРАТОН ДАР ПОПУЛЯТСИЯИ ОДАМОН

*Муҳочир Муҳсин Ҳусейнали*  
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

Генетика шоҳае аз биология аст, ки ба ирсият ва танаввуъ иртибот дорад. Воҳидҳои ирсият, ки аз насл ба насли дигар интиқол меёбанд, ген номида мешавад. Генҳо дар молекулаҳои DNA дар тамоми ҳуҷраҳо қарор доранд.

DNA ҳамроҳ бо як матрикс протеин, нуклопротеинро ташкил медиҳад. Ва ба сурати сохторҳои ба номи хромосома вучуд дорад дар ядро ҷо дода мешавад.

Ген дорои иттилооти рамзкунанда барои таваллуди протеинҳо мебошанд. DNA ба таври табиӣ маъмулан як молекул пайдор бо зарфияти худсозӣ аст. Дар мавриди нодир мумкин аст тағйири худ ба худ дар як кием аз DNA рух диҳад. Ин тағйир ҷаҳиш ё метосия номида мешавад. Мумкин аст тағйир дар ин рамз ба вучуд оварад ва ба таваллуди як протеин нопурра гардад. Ҳар ген як макони хос аз як хромосома ба номи лукус ишғол мекунад. Дар ибтидои пайдоиши илми генетика тасаввур мешуд, ки ген ба сурати як зарраи танҳо амал мекунад ва ин зарраҳо ба рӯи хромосомаи ҳаммонанди муҳраҳо ба рӯи ресмон ороиш ёфтаанд, вале тамоми генҳо ба рӯи як хромосома бо якдигар дар иртибот буда, тааллуқ ба гурӯҳи пайваста ҳаммонанд мебошанд.

Ҳуҷайра хурдтарин воҳиди ҳаёт аст. Ҳар як мавҷуди зинда аз як ё чанд ҳуҷайра ташаққул ёфтааст. Бактерияҳо қадимтарин ҳуҷайраи зиндаи ҳозира мебошанд, ки ҳамаи онҳо мавҷудоти зиндаи як ҳуҷайра ба ядро мебошанд. Бинобар ин, тааллуқ ба гурӯҳи пероқарҷуҳо мебошанд. Бештари шаклҳои дигари ҳаёт (монанди замбурӯғҳо, растаниҳо ва ҳайвонот) бо доштани бе ядро маълум юкоринот номида мешаванд. Қисматҳои ҳуҷайраи юкориноти ба таври кӯтоҳ ном бурда, фаъолият ва хусусиёти физиکیи онҳоро баён мекунем: парда, ядро, ядроча, нуклопелом, ситопелом, рибозом, ториндиплазма, митокондрия, плазмид, лизозом, қисми гулчи, воқоэл, сантириол ва ситозол.

Хромосома ба воситаи контрумер ба ду бозу тақсим мешавад, ки бозуи хурдтарро ба Р ва бозуи калонтарро q мегӯянд. Хромосома бо контромер дар миёнааш дорои ду бозуи баробарро метосонтрик мегӯянд, агар ду бозу нобаробар бошад, окросонтрик ва агар дар охир ё қариб охир бошад, онро телосонтрик мегӯянд.

Номгузори хромосома ба ин сурат аст, ки хромосомаҳои чинсӣ, ки бо X ва Y нишон дода мешавад. Ва тамоми хромосомаҳо ғайричинсиро отозом мегӯянд. Тамоми ҳуҷайраҳои бадани мавҷуди зинда дар вақти тақсим шудани митоз аз як ҳуҷайраи аввала ба зегот ба вучуд меояд, ки шомили қисматҳои зерин аст:

1. Пруфоз;
2. Метофоз;
3. Онофоз;
4. Телуфоз.

Марҳилаи интерфоз мобайни ду митози паси ҳам буда, аз се марҳала G<sub>1</sub>, (10соат) S, (9 соат) G<sub>2</sub> (4 соат) ташаккул меёбад.

**Вирусҳо омилҳои қобили интиқол ва саратон.** Вирусҳо мавҷудоте ҳастанд ғайриҳуҷайравӣ, ки ба сурати паразитҳо дар даруни ҳуҷайра зиндагӣ мекунанд. Вирусҳо барои таваллуд мисли **ниёз** ба як ҳуҷайраи **мизбон** доранд. Хусусияти дигари вирусҳо дар зер омадааст:

- 1) вирусҳо танҳо як намуд DNA ё RNA доранд, вале ҳуҷайраҳо ҳардуро доранд;
- 2) вирусҳо системаҳои сохти протеин (рибозом) ва таваллуди энергияро надоранд;
- 3) вирусҳо таҳти асари антибиотикҳо қарор намегиранд;
- 4) вирусҳо девори ҳуҷайра надоранд ва аз тариқи интишор (пахншуда) ҳаракат мекунанд;
- 5) вирусҳо ба маънои классикӣ рушд намекунанд.

Як вирус пурраро **вириён** мегӯянд, ки дорои моддаи генетикии ихоташуда ба василаи капсит мебошад. Шакли вирусҳо бошиддат **қарина** мебошад ва мумкин аст дорои шакли морпечи 20 кунча ё шакли мураккаб мебошад.

Ҳуҷайраҳои ҳассос ба **уфунати** вирусҳо дорои гирандаҳои ихтисоси ба рӯи сатҳи худ буда, вирус метавонад ба онҳо бичаспад. Ҳуҷайраҳо, ки ин гирандаҳоро надоранд, **уфунӣ** намешаванд. Ба кулӣ як вирус наметавонад бештар аз як намуд мизбонро олула кунад, вале баъзе вақтҳо ин гуна намебошад. Барои мисол, вируси НҲҮ боиси беморӣ дар пириматҳои ғайри инсонӣ мешудааст, вале бе эҳтимоли хеле зиёд ҷахише дар он анҷом дода, сабаб шудааст, ки намуди худро тағйир диҳад ва дар инсон сабаби бемории НҲҮ ё СПИД мегардад.

Чор шакли **уфунати** вирусӣ вучуд дорад. Як намуди он **уфунати лойтик** мебошад, ки боиси марги зудҳангоми ҳуҷайраи **мизбон** мегардад. Намуди дуюмаш, вирус бояд ба як ҳолати пинҳон ворид шавад, ки онро **уфунати пинҳон** мегӯянд. Намуди сеюм, дар мавриди **вирён** аст, ки ба оромӣ бидуни марги ҳуҷайра аз сатҳи он озод мегарданд, инро **уфунати пойдор** мегӯянд. Намуди чорумаш бошад, **уфунати** вируси лозимии он тронсфатсияи як ҳуҷайраи табиӣ ба ҳуҷайраи саратонӣ ва ба вучуд омадани саратон мебошад.

**Саратон ҳамчун бемории генетикӣ.** Саратон як бемории генетикӣ аст, ки аз мутатсияҳои зиёд ҳосил мегардад. Ин тағйирот фаъолияти табиӣ ҳуҷайраро ба шакле тағйир медиҳанд, ки хусусияти зеринро пайдо мекунанд:

- **номиро** (ҳамеша зинда) - *immortal* дорои тавоноии тақсими зиёд;
- мустақил аз назорати табиӣ ҳуҷайра, ки рушдро маҳдуд мекунад мустақил аст;
- ҳучумкунанда бо паҳн шудан дар дигар бофтҳо (метоситоз) ба як ҳучумкунанда табдил мешавад.

Ҳуҷайраи саратонӣ метавонад ба як тӯда ҳуҷайра ба номи тумур мубаддал гардад. Ин тумурҳо ҳатман кушанда намебошанд. Монанди **виснушка (зигил)** зарар намедиҳанд. Саратон бемории ҳайвонот аст, ки бо паҳн шудани ҳуҷайраҳои ғайриодӣ ба дигар бофтаҳо мушаххас мегардад. Дар гиёҳҳо саратон дида намешавад, зеро девори ҳуҷайраҳои гиёҳӣ аз метоситози ҳуҷайраҳои **тумури** ё саратонӣ муҳофизат мекунанд. Саратонзоя (онкогенез) марҳала низ як ҳуҷайраи табиӣ саратонӣ мешавад. Онкология илми мутолиаи саратон аст. Неопелосне як ҷамъият аз ҳуҷайраҳои ҳаст, ки рушди онҳо аз потурул хориҷ шудааст. Агар неопелосне фақат дар маҳалли ташкили он бошад ва баъд аз бардоштан дубора ба вучуд наояд,

неопелос (безараровар) **хушхим** мебошад, вале дар сурати нетоситоз аз маҳалли ташкили худ (пахш шудан дар дигар бофтаҳо) неопелос бадхим (кушанда) хоҳад буд.

Баъзе аз мутатсияҳои саратонзо мумкин аст ба авлод ба ирс бирасад. Як моддаи саратонӣ ё консероген омиле аст, ки саратонро тезтар ба вучуд меоварад, ба монанди маводи химиявӣ, **маводи радиоактивӣ** ва баъзе аз вирусҳо. Ҳамаи омилҳои, ки мутатсия эҷод мекунанд, боиси саратон намешаванд.

**Вайроншавии сохтори молекулавӣ хангоми пайдоиши саратон.** Саратон дорои ду марҳилаи аслии аст. Аввалин марҳила шурӯъ (Initiation) бар марҳалаи дуҷум ба номи пешрафт (Promotion).

Барои пайдоиши саратон дар як фард дар аввал ӯ бояд дар маърази шурӯъкунанда қарор бигирад ва баъд аз он бо пешбаранда тамос барқарор кунад. Марҳилаи пешрафт (Promotion) як марҳилаи тадриҷан аст, ки дар хояндагон (муш) ба чанд ҳафта ва дар инсон ба чанд сол ниёз дорад. Мисол, гезерудермопигментузом як синдроми генетикӣ, ки ҳассоси ба UV ва бавучудовардани саратонҳои пӯстӣ мегардад. Ин беморӣ ба сурати **утзумол** пинҳон ба ирс мерасад ва ҳамроҳ бо ба вучуд овардани як онзим нопурра мебошад. Афроде, ки ин генотипро доранд қодир ба таъмири осеб ба DNA бар асари UV намебошанд. Ин беморӣ далели хубест, ки саратон аз хучайраҳои ба вучуд меояд, ки осебе DNA - ро таъмир накарда, ҳифз мекунад.

Навбӣ аз саратони хучайраҳои хунӣ ба номи лусемии милогени ҳамроҳ бо як ҷо ба ҷойи дутарафа мебошад, ки дар он сари бозуи дарози хромосома - 9 ба қисми аз бозуи дарози хромосомаи 22 ширкат доранд. Хромосомаи 22 ки дорои қисмати аз хромосомаи 9 мебошад, хромосомаи «филоделфио» мегӯянд. Як протоонкоген хучайраи бо номи c - abl бо интиқол ба хромосомаи 22 ба ҳолати онкогени фаъл табдил мешавад.

Ду шакли мутатсия вучуд дорад, ки метавонад боиси рушди саратон шавад. Навбӣ аввал як ҷаҳиши касби фаъолият дар генест, ки ба таври табиӣ рушд ва тақсими пеш мебарад. Тақсими хучайравӣ як фароянди бисёр печида аст, ки дар назорати генҳои зиёде қарор дорад. Талохул дар замони фаъолияти ин генҳо миқдори маҳсули бавучудода ва ё фаъолияти маҳсулоти гении ҳосил метавонад боиси саратон шавад. Генҳои бавучудовардаи саратонро онкоген мегӯянд ва боқимондаи хучайраи табиӣ онкогенҳоро протоонкоген гӯянд.

Навбӣ дуҷуми ҷаҳиш фикдони фаъолият дар як ген сопресури тумур мебошад. Ин генҳо дар хучайраҳои ғайрифавол равшан ҳастанд. Дар сурати хомӯш шудани номуносиби ин генҳо хучайра вориди ҷарха тақсим шуда, митоз оғоз мегардад. Онкогенҳо дар панҷ қисм қарор дода мешаванд:

1. Гормонҳои пептиди тағйирёфта.
2. Гирандаҳои хучайраҳои тағйирёфта.
3. Протеинҳои G - и тағйирёфта.
4. Протеин кинозҳои тағйирёфта.
5. Протеинҳои танзимии DNA - и тағйирёфта.

Як макони генетикӣ ба рӯи хромосомаи 17 инсонӣ бо саратони куллу ректол иртибот дорад. Мисол, яке аз аввалин генҳои сопресори тумур пайдо шуда гени RB ё ретина билостомо мебошанд. RB саратони шабакаи чашм аст, ки дар синни хурдӣ дар кӯдакон пайдо мешавад. Афроде, ки дорои 2 гени гемозигот мебошанд (ба рӯи хромосомаи 13) ба саратон дучор мешаванд. Протеине, ки тавассути гени RB шинохта мешавад, дар гузаштани хучайраҳо аз нуқтаи G1/S нақш дошта, наметавонад хучайра тақсим шавад ва бо аз байн рафтани фаъолияти табиӣ RB саратон ҳосил мегардад.

**Ташхис ва муайян намудани саратон дар сатҳи молекулавӣ ва лабораторӣ.** Барои осон шудани тадқиқот, метавон хучайраҳоро дар хориҷ аз бадан бо истифодаи аз техникаҳои **кишту бофт** зиёд кард. Барои ин кор баъд аз қарор додани теъдоди хучайра дар як шиша ё зарфи пластмасӣ, ки тағаш ҳамвор бошад, дар он шиша ё зарф маводи гизо пурра бошад хучайраҳо ба тағи зарф часпида ва рушд мекунанд. Инро кишти аввалин (Primary culture) мегӯянд.

**Саратони узвҳои алоҳида дар инсон.** Барои бадхим (кушанда) шудан лозим аст, ки як хучайра тағйироти зиёде пайдо кунад ва метавонад дар дохили бадан метоситоз пайдо шавад. Баъзе аз хучайраҳои саратонӣ бояд дохили рағҳои хунгард ё рағҳои системаи лимфотикӣ шуда, сипас дар маҳалли дигаре аз ин рағҳо хориҷ шавад ва дубора дар бофт қарор бигирад.

Пардаҳои поя дар зери ҳуҷайраҳои эпители қарор доранд, ки саратонҳо ба таври маъмул аз онҳо ба вучуд меояд. Ин пардаҳо шомили чанд протеин (кулучуни 4, ломинин ва фиброликтин) мебошанд. Тумурҳо мебоянд рағҳои хунгарди зиёдро дошта бошанд, то ки аз онҳо ғизо гиранд ва рушд кунанд. Марҳилаи ташкили ин рағҳои хунгардро онкогенез мегӯянд.

**Омилҳои вирусии пайдокунандаи саратон.** Баъзе аз вирусҳои дорои онкогенҳое хастанд, ки трансформатсияи пластикиро оғоз мекунад ва ин вирусҳоро саратонӣ мегӯянд. Дар байни сутунмуҳраддорон 50 вирусҳои онкоген дорои DNA ва 150 вирусҳои дорои RNA шинохта шудаанд.

Бисёре аз хонаводаҳои DNA - вирусҳои дорои вирусҳои онкогенӣ буда, дар байни RNA вирусҳои танҳо баъзе аз ретро вирусҳои боиси ба вучуд омадани тумур мешаванд. Сабаби номгузории регровирусҳо ба хотири доштани анзими рӯнависии маъқус мебошад, ки DNA-ро аз як RNA синтез мекунад. Ин фаъолият дар бештари ҳуҷайраҳо, ки DNA-ро фақат аз рӯи DNA синтез мекунад, ғайримаъмул аст. Дар ҷадвали зерин якҷанд фарқ байни DNA - вирусҳо ва RNA вирусҳои саратонӣ нишон дода шудааст.

DNA вирусҳо	RNA вирусҳои онкогенӣ
Баъзе аз ин вирусҳои боиси ба вучуд омадани тумур мешаванд	Бештар вақт боиси ба вучуд омадани тумур мешаванд
Дар ин намуд ягон протеинкиноз тавассути вирус шинохта нашудааст	Баъзе аз ин вирусҳои боиси ба вучуд омадани протеинкинозҳо тавассути вирус мешаванд
Якҷандто аз ин ҳуҷайраҳо саратонӣ мешаванд	Бештар ҳуҷайраҳо саратонӣ мешаванд

Вирусҳои саратонӣ бо ду (механизм) роҳ боиси ба вучуд омадани саратон мешаванд. Бисёре аз ретровирусҳои дорои онкогенҳое хастанд, ки бисёр монанди генҳои табиӣи ҳуҷайра мебошанд, ки дар давраи ҳуҷайравӣ нақш доранд. Инҳоро протоонкоген мегӯянд.

Олимон ақида доранд, ки ретровирусҳо дар таги тақомули худ онкогенҳои худро аз ин протоонкогенҳоро аз худ кардаанд, ва боиси аз ҳад зиёд шудани як омили рушди табиӣи ҳуҷайра мешаванд.

#### Мисол, онкогени V - sis ки тавассути вирусҳои саркома

Сол	Ному насаби олим	Қашфиёт
1859	Чарлс Дарвин	Омили ба вучуд омадани намудҳо
1866	Григорий Мендел	Қонуни фарқ ва қонуни мустақили генҳо
1869	Фредерик Мишер	Қашфи DNA
1900	Хугу Дерис, Карл Курнес, Эриш Фон Шермок	Қашфи дубораи қонуни Мендел
1902	Арчибалд Горолд	Аввалин бемории генетикӣ
1902	Волтер Сотен Теодор Бури	Пешниҳоди қонуни хромосомаи ирсият
1908	Хорди Винберг	Қонуни Хорди - Винберг
1910	Томас Морган	Тасдиқи пешниҳоди қонуни хромосомаи ирсият
1913	Эстарт Вант	Таҳияи нақшаи генетикӣ
1916	Келвин Беричз	Тасдиқи пешниҳоди қонуни хромосомаи ирсият
1927	Миллер	Анҷоми ҷаҳиш (мутатсия) тавассути UV
1941	Чарч Бидл Л. Тотун	Пешниҳоди як ген - як онзим
1944	Орвин Колин Маклент Макортин	Мушаххас кардани DNA омили генетикӣ
1953	Ватсон Крик Франклин Вилкинз	Мушаххас кардани сохтори DNA
1961	Бернар Якуб Мезелсон	Қашфи RNA пайғом бар
1972	Паул Берг	Таҳияи аввалини DNA дар озмоишгоҳҳо

**Ақидаҳои муаллиф оид ба дигар омилҳои пайдокунандаи саратон.** Ба назардошти ман омилҳои дигари бавучудомадани саратон низ мавҷуд аст. Ба монанди ғизо, муҳити зист, ҷойи қорӣ ва ғайра. Мисол, баъзе аз ғизоҳои боиси тағйироти генетикӣ ва мумкин аст гирифтори касалии саратон гарданд. Дар муҳити зист низ баландӣ ё пасти аз сатҳи баҳр мумкин аст, боиси бавучудомадани касалии саратон шаванд ва ҷойи қорӣ, ки дар муҳити радиографӣ ё қор бо маводи химиявӣ ва радиоактивӣ бошад, боиси баъзе саратонҳо шаванд, ба монанди саратони пӯст.

## А Д А Б И Ё Т

1. Козимӣ Х. Усули генетикӣ / Х. Коземӣ. –Табрез: Интишороти Амиди, 1373. -513 с.
2. Осод М.Т. Мабонии генетикӣ / Осод М.Т. – Техрон: Интишороти Дунё, 1372. - 677с.
3. Кулиёнс Г. Мабонии генетикӣ / Кулиёнс Г. – Техрон: Интишороти Донишгоҳи тарбият муаллим, 1364. -387с.
4. Brown T.A. 1999 Genomens / T.A. Brown. BIOS Scientific Publishers Ltd –Oxford, 1999. - 472p.
5. Klug W. Concept of Genetics / W. Klug, M.R. Cummings.- New Jersey: Prentice - Hall, Inc, 1997. - 762p.
6. Lewin B. 2000 Gene VII / B. Lewin. -New York: Oxford University press, 2000. - 990p.
7. Brown Wm.C. Genetics / Wm. C. R.F. Brown, Weaver, P.W. Hedrick. Publishers, 1997.- 638p.

### ИЗУЧЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В ПОПУЛЯЦИИ ЧЕЛОВЕКА

Данная статья посвящена изучению генетических аспектов распространения онкологических заболеваний в популяции человека. Вирусы, ультрафиолетовое излучение, химические агенты повреждают генетический материал человека, но при поражении определенных генов может развиваться рак. Для предупреждения данных осложнений необходимо получить основу знаний о генах и генетике. При нормальной, слаженной работе гены поддерживают нормальное деление и рост клеток. Для развития рака необходимо возникновение мутаций в нескольких генах одной клетки, что нарушает баланс клеточного роста и деления.

**Ключевые слова:** хромосома, протеин, гены, бактерия, клетка, генетика, генотип, генетический материал человека, онкологические заболевания.

### STUDY OF GENETIC ASPECTS OF CANCER IN THE HUMAN POPULATION

This article is devoted to the study of the genetic aspects of cancer in the human population. Viruses, ultraviolet radiation, chemical agents damage the genetic material of a human, but with the defeat of certain genes will develop cancer. To prevent such complications should get a basis of knowledge on genes and genetics. When a normal, well-coordinated work of genes maintain normal cell division and growth. For the development of cancer requires the occurrence of mutations in several genes of a single cell, that upsets the balance of cell growth and cell division.

**Key words:** chromosomes, proteins, genes, a bacterium cell, genetics, genotype, the genetic material of human cancers.

**Сведения об авторе:** *Мухочир Мухсин Хусейнали* – аспирант факультета биологии Таджикского национального университета. Телефон: (+992) 917-75-44-39. E-mail: [mohsenmohajer42@yahoo.com](mailto:mohsenmohajer42@yahoo.com)

## ЛИШАЙНИКИ БАССЕЙНА РЕКИ ВАРЗОБ

*Дж.А. Бобоев*

Таджикский национальный университет

Река Варзоб прорезает почти вкрест высокогорье Гиссарского хребта, сложенного породами преимущественно метаморфического и магматического комплекса палеозойского возраста. Сложения Гиссарского хребта, выполнено более молодыми отложениями – известняками, песчаниками, которые в течение мезозойской эры отлагались мелководным эпиконтинентальным морем. Подобные же и более молодые кайнозойские отложения выходят в нижней части южного склона Гиссарского хребта, в пределах бассейна реки Варзоб. [6]

Верховья р. Варзоб – реки Майхура и Зидды, а также крупный приток р. Сиома, - располагаются в области оледенения; истоки этих рек питают «вечные снега» современных ледников и снежников.

Гиссарский хребет, в пределах которого находится бассейн реки Варзоб, представляет одно из южных окраинных поднятий горного сооружения Гиссаро – Алая, граничащего с обширной межгорной впадинной – Таджикской депрессией. Непосредственно вдоль склона Гиссарского хребта-поднятия простираются, примерно параллельно, более крупные и сложно построенные новейшие впадины: на юге – Гиссарская долина, на севере – Зидды-Майхурина. Бассейн Варзоб почти полностью лежит в пределах этих новейших структурных форм. [6]

Сведения о флоре и растительности ущелья р. Варзоб до конца прошлого столетия были чрезвычайно скудными. Сохранились записи маршрутов в немногочисленных источниках и ботанические коллекции таких крупных флористов России, как А.Е. Регель, В.Л. Комаров и В.И. Липский. [2]

А.Е. Регель в 1982-1984 гг. совершил ряд поездок в горные районы Памиро – Алая, в том числе и на южный склон Гиссарского хребта. Он собрал большой гербарий, на

основании которого позднее были описаны новые для науки виды и роды (Regel, 1983, 1985a, 1985b).

Большим событием в истории изучения флоры и растительности ущелья р. Варзоб было создание Таджикской базы Академии наук СССР в Душанбе. Одним из немногочисленных секторов этого учреждения был сектор ботаники, возглавляемый Б.А. Федченко. Вместе с ним из Ленинграда приехали в 1932 г. П.Н. Овчинников, Ф.Л. Запрягаев, В.И. Запрягаева и А.А. Слободов.

Флористические исследования высших и особенности низших растений ущелья р. Варзоб до 1930 г. не носили систематического характера и были направлены лишь на сбор растений в различные времена года. Собранные коллекции в основном обработаны и вошли в такие крупные ботанические работы, как «Флора СССР», «Деревья и кустарники СССР», «Флора Узбекистан» и особенно «Флора Таджикской ССР», составленная под руководством П.Н. Овчинникова. [5]

Для изучения лишенофлоры бассейна реки Варзоб нами проводились экспедиционные выезды в район исследования в 2009, 2010 г.г. Маршрутами были охвачены следующие районы бассейна реки Варзоб: ущелья Харангон, ущелье Шафтимижгон, ущелье Такоб (кишлаки Сафедорак, Вармоник, Рог...), ущелье Бегар, ущелье Кондара, ущелье Ходжа-Обигарм, Сияма, Майхура, Зидди и перевал Анзоб. Во время этих экспедиций было собрано более 1500 образцов лишайников. В результате проведенных исследований в составе лишенофлоры бассейна реки Варзоб установлено 213 видов, которые относятся к 25 семействам, 61 родам, и 12 вариаций (Табл. 1). Все роды лишенофлоры бассейна реки Варзоб показаны в таблице № 2.

К ведущим семействам относятся Physciaceae -7 родов и 27 видов (12,67%), Lecanoraceae-4 рода и 27 видов (12,67%), Teloschestaceae-4 рода и 27 видов (12,67%), Verrucariaceae -7 родов и 20 видов (9,38%), Acarosporaceae -5 родов и 17 видов (7,98%), Hymeneliaceae -3 рода и 16 видов (7,51%), Collemataceae -2 рода и 14 видов (6,57%), остальные семейства содержат по 1-7 видов. Семь ведущих семейств объединяет 148 видов что составляет 69 родов (45%) всей лишенофлоры бассейна реки Варзоб (табл. 3 и табл. 4).

Ведущие положение в бассейне реки Варзоб занимает род *Caloplaca* и *Lecanoga*; они насчитывают по 19 видов (8,92%). Затем по богатству видами следуют род *Aspisia*-12 видов (5,63%), *Collema*- 10 видов (4,69%), *Acarospora* и *Physcia* по 9 видов (4,22%), *Lecidea* -7 видов (3,28%). Остальные роды представлены 6-го и менее видами и меньше (табл.5).

В таблице № 6 показана экология лишайников бассейна реки Варзоб.

**Таблица 1. Родовая и видовая насыщенность семейств лишайников бассейна реки Варзоб**

№ п/п	Семейства Verrucariaceae	Количество о родов	Количество видов	Количество вариации	Количество во форм	% от общего числа видов
1	Acarosporaceae	5	17	1	-	7,98
2	Bacidiaceae	2	6	-	-	2,81
3	Candelariaceae	1	6	1	-	2,81
4	Catillariaceae	1	3	-	-	1,40
5	Cladoniaceae	1	1	-	-	0,46
6	Collemataceae	2	14	3	-	6,57
7	Hymeneliaceae	3	16	1	-	7,51
8	Lecanoraceae	4	27	1	-	12,67
9	Lecideaceae	1	7	-	-	3,28
10	Lichinaceae	5	6	-	-	2,81
11	Megalosporaceae	1	1	1	-	0,46
12	Pannariaceae	1	1	-	-	0,46
13	Parmeliaceae	4	7	-	-	3,28
14	Peltigeraceae	1	6	2	-	2,81
15	Pertusariaceae	1	1	-	-	0,46
16	Rhizocarpaceae	1	4	-	-	1,87
17	Physciaceae	7	27	1	-	12,67
18	Placynthiaceae	1	1	-	-	0,46
19	Porpidiaceae	4	7	-	-	3,28

20	Psoraceae	1	3	-	-	1,40
21	Teloschestaceae	4	27	-	-	12,67
22	Thelotremataceae	1	3	-	-	1,40
23	Umbilicariaceae	1	1	-	-	0,46
24	Verrucariaceae	7	20	1		9,38
25	Insete sedis	1	1	-	-	0,46
	всего	61	213	12	-	100

**Таблица 2. Видовая насыщенность родов лишайников**

№ п/п	Род	Количество видов	% от общего числа видов
1	Acarospora	9	4,22
2	Agrestia	1	0,46
3	Anaptychia	4	1,87
4	Aspicilia	12	5,63
5	Bellemeria	1	0,47
6	Candelariella	6	2,81
7	Caloplaca	19	8,92
8	Carbonea	1	0,46
9	Catapyrenium	1	0,46
10	Cladonia	1	0,46
11	Collema	10	4,69
12	Dermatocarpon	3	1,40
13	Dimelaena	1	0,46
14	Diploschistes	3	1,40
15	Diplotomma	1	0,46
16	Endocarpon	2	0,93
17	Farnoldia	2	0,93
18	Fulgensia	2	0,93
19	Lecania	4	1,88
20	Lecanora	19	8,92
21	Lecidea	7	3,28
22	Lecidella	4	1,87
23	Lepraria	1	0,46
24	Leproloma	1	0,46
25	Leptogium	4	1,87
26	Lichinella	1	0,46
27	Lobothallia	3	1,40
28	Megaspora	1	0,46
29	Melanelia	2	0,93
30	Mycobilimbia	3	1,41
31	Neofuscelia	2	0,93
32	Parmelina	1	0,46
33	Peccania	2	0,93
34	Peltigera	6	2,81
35	Pertusaria	1	0,46
36	Phaeophyscia	3	1,40
37	Physcia	9	4,22
38	Physconia	3	1,40
39	Placidium	5	2,34
40	Placynthium	1	0,46
41	Polyblastia	1	0,46
42	Polysporina	3	1,40
43	Porpidia	1	0,46
44	Psora	3	1,40
45	Psorotichia	1	0,46
46	Rhizocarpon	4	1,87
47	Rhizoplaca	3	1,40
48	Rinodina	6	2,81
49	Sarcogyne	3	1,40
50	Sporastatia	1	0,46
51	Squamarina	2	0,93

52	Staurothele	3	1,40
53	Strangospora	1	0,46
54	Teloschistes	1	0,46
55	Thermutis	1	0,46
56	Thyrea	1	0,46
57	Toninia	3	1,40
58	Umbilicaria	1	0,46
59	Xanthoparmelia	2	0,93
60	Xanthoria	5	2,34
61	Verrucaria	5	2,34
Всего	61	213	100

**Таблица 3. Ведущие по количеству видов семейства лихенофлоры бассейна реки Варзоб**

№№ п/п	Семейство	Количество видов	% от общего числа видов
1.	Lecanoraceae	27	12,67
2.	Physciaceae	27	12,67
3.	Teloschestaceae	27	12,67
4.	Verrucariaceae	20	9,38
5.	Acarosporaceae	17	7,98
6.	Hymeneliaceae	16	7,51
7.	Collembaceae	14	6,57
	Всего	148	69,45

**Таблица 4. Ведущие по количеству родов семейства лихенофлоры бассейна реки Варзоб**

№ п/п	Семейство	Количество родов	% от общего числа родов
1	Physciaceae	7	11,47
2	Verrucariaceae	7	11,47
3	Acarosporaceae	5	8,19
4	Lichinaceae	5	8,19
5	Lecanoraceae	4	6,55
6	Parmeliaceae	4	6,55
7	Porpidiaceae	4	6,55
8	Teloschestaceae	4	6,55
	Всего	40	65,52

**Таблица 5. Ведущие по количеству видов и родов лихенофлоры бассейна реки Варзоб**

№ п/п	Род	Количество видов	% от общего числа видов
1-2	Caloplaca	19	8,92
1-2	Lecanora	19	8,92
3	Aspicilia	12	5,63
4	Collema	10	4,69
5-6	Acarospora	9	4,22
5-6	Physcia	9	4,22
7	Lecidea	7	3,28
	Всего	85	39,88

**Таблица 6. Экология лишайников**

№№ п/п	Субстрат лишайников	Число видов	% от общего числа видов
1.	Эпилитные лишайники	163	76,52
2.	Эпифитные лишайники	34	15,96
3.	Эпигейные лишайники	16	7,51
	Всего	213	100

На исследованной территории преобладают эпилитные лишайники -163 вида, составляет 76,52% всей лихенофлоры бассейна реки Варзоб. Эпифитные лишайники насчитывают 34 вида, которые составляют 15,96%, эпигейные лишайники -16 видов- 7,51% (табл. 6).



Ущелье р. Варзоб имеет особое значение для орошаемого земледелия плодородной Гиссарской долины с ее хлопковыми полями и садами, для снабжения водой столицы республики г. Душанбе, является источником электроэнергии, вырабатываемой Варзобской гидроэлектростанцией. В связи с этим повышается роль горнолесной растительности Варзоба, регулирующей поверхностные воды и предотвращающей эрозию почвы и страшные по своим последствиям грязе-каменные потоки – сели.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кудратов И. Лишайники Горного Зеравшана / И. Кудратов. – Душанбе: Дониш, 1985. – 110 с.
2. Акрамова Р.Х. Новые виды лишайников из Таджикистана / Р.Х. Акрамова // Узб. биол. журнал, 1965. -№ 4. -С.42-44.
3. Кудратов И. Эпифитные лишайники окрестностей озера Искадеркуль / И. Кудратов // Материалы респуб. конф. молодых ученых и специалистов ТаджССР (секция биология). – Душанбе: Дониш, 1974. –С.45–46.
4. Кудратов И. Формационный анализ лишайников Таджикистана / И. Кудратов // Укр.бот. журн, 2002. – Т.59. -№3. –С.250–301.
5. Овчинников П.Н. Ущелье р. Варзоб как один из участков ботанико-географической Области Древнего Средиземья: флора и растительность ущелья реки Варзоб / П.Н. Овчинников. -Л.: Наука, 1971. -С.396-447.

#### ЛИШАЙНИКИ БАССЕЙНА РЕКИ ВАРЗОБ

В статье приведена общая характеристика лишайников ущелья Варзоб. Приведенные лишайники объединяются в 213 видов, 61 род, 25 семейств и 12 вариаций. Видовой состав лишайников бассейна реки Варзоб показано в таблице №1. Кроме этого, показаны особенности каждого вида лишайников.

**Ключевые слова:** Варзоб, лишайники, семейство, род, вид.

#### THE LICHENS POOLS OF THE RIVER VARZOB

The General characteristics of the lichens pools of the river Varzob is described in the article. It is listed lichens combined in 213 species, 61 sorts, 25 families and 12 variations. The species composition of lichens pools of the river Varzob is shown in the Table 1. In addition it is stated the peculiarities of each species of lichens in the article.

**Key words:** Varzob, lichens, family, genus, spines.

**Сведения об авторе:** *Дж.А. Бобоев* – ассистент кафедры ботаники Таджикского национального университета. Телефон: 918 26 01 85. Email: [Juraboy1985@mail.ru](mailto:Juraboy1985@mail.ru)

#### АРЗЁБӢ ВА МАКОНӢБИИ ФАЗОИ САБЗИ ШАХРӢ БО ИСТИФОДА АЗ РАВИШИ АНР ДАР МУҲИТИ GIS (НАМУНАИ МАВРИДИ ШАХРИ ЧАХРУМ)

*Захро Сахроён, Соро Камонгар, Алиш Муваҳид  
Донишгоҳи Хоразм, Техрон*

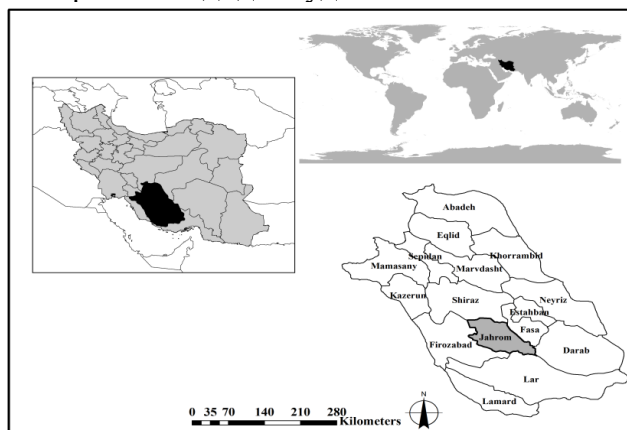
Фазои сабзи шаҳрӣ аз чумлаи корбурдхое аст, ки тавзеъ ва тарокуниши он дар сатҳи шаҳр аҳамияти зиёде дорад. Дар ин пажӯҳиш бо ироаи намунаи муносиб ба дунболи тавзеи беҳина ва сомондихии фазоӣ ва мутаодил, ба манзури риояти асли адолат дар дастрасӣ ба фазои сабзи шаҳрӣ барои ҳамаи ақшори чома ва таъмини саломат ва рифоҳи умумӣ мебошад, зарурати маконёбии саҳеҳи ин марокизро беш аз пеш ошкор месозад. Барои таъини маконҳои муносиб чихати эҳдоси боғу гулгаштҳои истироҳатӣ ва фазои сабз аз намунасозии GIS истифода шудааст. Бо истифода аз нақшаи 1/2000 шаҳри Чаҳрум, мутолиаи тарҳҳои муртабит бо шаҳр ва ҳамчунин мушоҳидаи майдонӣ, иттилооти мавриди ниёз, чамъоварӣ ва бо истифода аз системаи GIS нақшаҳои таҳияшуда барои ҳар як аз меъёрҳо, ба як лоияи иттилоотӣ дар муҳити GIS табдил шуд. Сипас, таҳлили силсиламаротиби АНР, дар вазндихии меъёрҳо, дар қолаб ва муқоисоти завҷӣ ва бар асоси назароти коршиносон эъмол гардид. Кори пардозӣ, таҷзия ва таҳлили додаҳо мутобиқи меъёрҳо ва стандартҳои барномарезии шаҳрӣ анҷом гирифтааст ва дар поён муносибтарин маконҳо барои эҷоди фазои сабзи шаҳрӣ таъин шудааст.

Бо афзоиши чамъият ва густариш инсон аз табиат дур шуда, тарокуми беш аз ҳадди чамъият мунҷар ба эҷоди ноҳамоҳангиҳо дар чигунагии истифода аз замини шаҳрӣ шудааст. Ин масъала дастрасии шаҳрвандон ба тасхилот ва ҳадамоти умумӣ, аз чумла фазои сабзи шаҳрӣро мушкил сохта, ниёз ба барномарезӣ чихати маконёбии унсурҳои колбудӣ-фазоии шаҳрро музоаф намудааст. Имрӯз зиндагӣ дар шаҳрҳо бо таваччуҳ ба сохтори фазои колбудии печидаи муносибатҳо ва фаъолиятҳои иқтисодӣ, иҷтимоӣ, таъмиқ ва густариши тақсими кори иҷтимоӣ ва иқтисодӣ ва

ниёзҳои фазояндаи фарҳангӣ, фароғатӣ ва иҷтимоии шаҳрвандон, беш аз ҳар давра вобаста ба ҳадамот аст ва дастрасии сарё, бамавқеъ ва арзон ба ин марокиз дар ҳар ҷома, баҳусус дар ҷавомеи шаҳрӣ хеле муҳим ва зарурӣ мебошад. Вусъати тавзеъ ва роҳати дастрасии фазои сабз, саҳми калидӣ дар коркарди иҷтимоӣ ва экологии муҳитҳои шаҳрӣ дорад.

Эҷоди марокизи ҳадамотии ҷадид, мусталзами ҳазинаҳои зиёд ва таъйини макони беҳинаи ин марокиз, ба наҳве ки ҳамаи шаҳрвандон аз он баҳраманд шаванд, муҳим аст. Тавзеи муносиби боғу гулгаштҳои истироҳатӣ ва фазои сабз, тавзест, ки бо тавачҷуҳ ба дастрасиҳо ба фазои сабзи мавҷуд, марокизи омӯзишӣ ва фарҳангӣ - варзишӣ дар фосилаи муносиб эҷод шавад. Маконёбӣ ва эҳдоси қорбарҳои мухталифи шаҳрӣ мисли боғу гулгаштҳои истироҳатӣ ва фазои сабз аз ниёзҳои асосии шаҳрҳои имрӯза мебошад, ки дар ростои рифоҳ ва осоиши шаҳрвандон ва ҳалли мушкилоти шаҳрҳо анҷом мешавад.

Шаҳри Ҷаҳрум бо масоҳати болиғ бар 2597 гектар ба унвони маркази шаҳристони Ҷаҳрум дар нимаи ҷанубии вилояти Форс ва дар фосилаи 219 километрии шаҳри Шероз маркази вилояти Форс қарор гирифтааст. Бар асоси саршумории умумии нуфус ва маскани соли 1385, ҷамъияти шаҳри Ҷаҳрум баробар бо 105285 нафар мебошад. Дар расми зер мавқеияти фазои шаҳри Ҷаҳрум дар шаҳристон, вилоят ва кишвар нишон дода шудааст.



Расми 1. Мавқеияти фазои шаҳри Ҷаҳрум дар шаҳристон, вилоят ва кишвар

Шаҳри Ҷаҳрум, аз ҷумлаи шаҳрҳост, ки аз муҳити муносиби фазои сабз бархурдор нест, ба тавре ки саронаи ихтисосёфтаи фазои сабз барои ҳар нафар баробар бо 2 м<sup>2</sup> аст ва ин рақам ихтилофи ошқоре бо шохисҳои таъйиншуда аз сӯи муҳити зисти Созмони Милали Муттаҳид (20-25 м<sup>2</sup> барои ҳар нафар) дорад. Бинобар ин, маконёбии ин фазоҳо бо дар назар гирифтани меъёрҳои барномарезии шаҳрӣ ва дар натиҷа дастрасии муносиби шаҳрвандон ба ин фазоҳо зарурат ва аҳамияти болои ин пажӯҳишро нишон медиҳад.

Сомондиҳии фазои тавзеи беҳина ва мутаодили фазоҳои ихтисосёфта ба боғу гулгаштҳои истироҳатӣ ва фазои сабз ба манзури риояти асли адолат дар дастрасӣ ба марокизи ҳадамотӣ, барои ҳамаи ақшори ҷома ва таъмини рифоҳи ҷома бисёр боаҳамият аст, ки ин мавзӯи муҳим, мавриди баррасӣ дар ин пажӯҳиш мебошад. Саволи аслии ин пажӯҳиш ин аст, ки оё фазоҳои сабзи шаҳри Ҷаҳрум аз тавзеъ ва парокандагии муносибе бархурдор аст?

**Мабонии назарӣ. Фазои сабзи шаҳрӣ.** Фазоҳои сабз шомили дарахтон ва гиёҳони дигар аст, ки ба унвони рияҳои (шуш) шаҳрӣ талаққӣ мешавад. Феъл ва инфилоти шаҳрӣ ва фарояндҳои табииро фароҳам мекунанд, ба ислоҳи иқлими маҳаллӣ кӯмак мекунанд, фазоҳои тафреҳиро эҷод мекунанд. Манофеъ ва арзиши боғу гулгаштҳои истироҳатӣ ва фазоҳои сабз ба ҳубӣ қобили дарк мебошанд ва ба шакли рӯзафзуне ба унвони ҷолише барои саломатии инсон мавриди тавачҷуҳ қарор мегиранд, агарчи чунин манобее ҳамвора ба сурати баробар миёни ҷома тақсим нашудааст, ба таври кулӣ, вучуди фазои сабз ва таъсири онҳо дар шаҳрҳо иҷтибнопазир аст, ба тавре ки бидуни вучуди ин фазоҳо мумкин нест ки шаҳрҳо пайдор боқӣ бимонанд. Фазоҳои сабз бо кайфияти боло метавонанд зиндагии солим ва низ лаззат бурданро барои мардум ба ҳамроҳ биоваранд. Тарроҳӣ ва сохти ин

фазоҳо ба унвони як унсури калидии барномарезии шахрӣ, дар чустучӯи чавоми солим ва шахрҳои пойдор аст.

**Меъёрҳои маконёбии корбарӣҳои шахрӣ.** Маконёбӣ фаъолияте аст, ки қобилиятҳо ва тавоноҳои як минтақаро аз лиҳози вучуди замини муносиб, кофӣ ва иртиботи он бо соири корбарӣҳо ва тасхилоти шахрӣ барои интиҳоби макони муносиб, барои корбарии хос мавриди таҷзия ва таҳлил қарор медиҳад. Меъёрҳои маконёбӣ дар барномарезии корбарии арозӣ, ба таври кулӣ стандартҳои ҳастанд, ки бо он макони беҳинаи як корбар дар шахр мавриди санҷиш қарор мегирад. Мушахассоти маҳаллӣ ва эҳтиёҷи сокинони шахр асоси таъйини меъёрҳои маконии корбарии замини шахрӣ ба шумор мераванд:

- созгорӣ: манзур аз муаллифӣ созгорӣ қароргирии корбарӣҳои созгор дар канори якдигар ва баръакс чудосозии корбарӣҳои носозгор аз якдигар аст;

- дастрасӣ: дастрасӣ ба унвони меъёре дар бораи ин ки расидан ба як макон чӣ қадар осон аст, истифода мешавад. Навъи дастрасӣ бо фосила ва замони расидан аз як макон ба макони дигар санҷида мешавад;

- матлубият: манзур аз матлубият ҳифзи авомили табиӣ, чашмандозҳо, фазоҳои боз ва ғайра аст;

- қарорӣ: яке аз авомили аслии таъйинкунандаи макони корбарӣҳо дар шахр ва намунаи қимати замини шахрӣ аст. Ба лиҳози ин ки ҳар корбарӣ аз лиҳози иқтисодӣ ва сармоягузори тобеъ аз қимати замин ва ҳазинаҳои тасаввуршуда бар он аст, бар асоси таҳлили суд ва ҳазина муайян мешавад;

- иманӣ: ҳадаф аз ин қор ҳифозати қони инсонҳо, мутааллиқоти онҳо, таъсисот ва таҷҳизоти шахрӣ дар муқобили ҳаводиси табиӣ ва инсонӣ аст.

**Равишшиносии таҳқиқ. Равиши таҳқиқ.** Равиши таҳқиқ дар ин пажӯҳиш, тавсифӣ-таҳлилӣ мебошад, ки бо истифода аз нақшаи 1/2000 шахри Ҷаҳрум, мутолиаи тарҳҳои қомеи, тафсилии шахр ва ҳамчунин, мушоҳидаи майдонии иттилооти мавриди ниёз ва бо истифода аз нармалвори GIS ва бо кӯмаки таҳлили силсиламаротибӣ, қори пардозӣ, таҷзия ва таҳлили додаҳо, мутобиқи меъёрҳо ва стандартҳои барномарезии шахрӣ анҷом гирифтааст ва дар поён муносибтарин маконҳо барои эҷоди боғу гулгаштҳои истироҳатӣ ва фазои сабз таъйин шудааст.

**Таҷрибаи намуна ва модели таҳқиқӣ.** Фароянди таҳлили силсиламаротибӣ яке аз қоромадтарин техникаҳои тасмимгирӣ аст, ки аввалин бор тавассути Томас Л. Соати дар соли 1977 матраҳ шуд. Ин таҳлил аз қомеътарин системаҳои тарроҳишуда барои тасмимгирӣ бо меъёрҳои қандгона аст, зеро имқони формула қардани масоилро ба сурати силсиламаротибӣ фароҳам мекунад. Ин равиши абзори қудратманд ва инъитофқазир барои баррасии қамӣ ва қайфии масоили қандмеъёра мебошад, ки хусусияти аслии он бар асоси муқоисаи қавҷӣ мебошад. Инъитофқазирӣ, содагии муқосибот ва имқони рутқабандии ниҳии гузинаҳо аз мазиятҳои дигари таҳлили силсиламаротибӣ аст, ки метавонад кӯмаки муассире дар баррасии марбут ба масоили шахрӣ, барномарезии шахрӣ ва минтақавӣ бошад. Аз қамин қиҳат, дар ин таҳқиқ қарои арзишқидӣ ба меъёрҳо ва интиҳоби макони муносиб аз ин модел истифода мекунем.

**Шиносии меъёрҳо ва авомили таъсиргузор дар маконёбии фазои сабзи шахри қадид.** Қарои таъйини макон ва мавқеияти беҳина бояд меъёрҳо ва шароите таъриф шавад, то дар фароянди маконёбии фазои сабз, ки тамоми шароит дар болотарин қадди мумқин қарор дорад, ба унвони беҳтарин маҳал ва бо болотарин қарои интиҳоб шавад. Дар ин пажӯҳиш аз 9 лояи зер истифода шудааст:

- наздиқӣ ба мароқизи омӯзишӣ;
- наздиқӣ ба мароқизи масқунӣ;
- фосила аз боғу гулгаштҳои истироҳатӣ ва фазои сабзи мавқуд;
- фосила аз шабақкаи иртиботии асли;
- наздиқӣ ба мароқизи навоҳӣ;
- дастрасӣ ба шабақкаи иртиботии фаръӣ;
- наздиқӣ ба мароқизи фарҳангӣ-варзишӣ;
- фосила аз қорбарӣҳои музоҳим;
- ниҳоятан, воқеъ шудан дар қанори қорбарӣҳои муносиб.

**Таҳияи лояҳои иттилоотӣ ва анҷоми таҳлилҳои маконии қадид.** Дар фароянди маконёбӣ таҳияи лояҳои иттилоотии мавриди ниёз, аввалин марқала аз мароқили амалии таҳқиқ мебошад, ки таъи он лояҳои нақшавии қар як аз меъёрҳои истиҳроқ шуда, қарои анҷоми мароқили баъдӣ қориди пойқоҳи додаи GIS мешаванд. Ин

марҳала шомили рақамсозии замин, марчаъ намудан ва қобили истифода намудани лояҳои иттилоотӣ дар муҳити GIS мебошад. Пас аз мушаххас шудани меъёрҳои муассир дар маконёбии фазоҳои сабз бояд лояи иттилоотии ҳар як аз меъёрҳо аз рӯи нақшаи пояи шаҳрӣ истихроҷ ва омода шаванд. Таҳияи нақшаи фосила аз лояҳои иттилоотӣ ва тақдими нақшаи Вектори лояҳои мавриди ниёз ба нақша Рестерӣ дар ин марҳала сурат мегирад.

**Арзишгузори лояҳои иттилоотӣ.** Барои маконёбии фазоҳои сабз аз равиши фароянди таҳлили силсиламаротибӣ истифода шудааст. Фароянди таҳлили силсиламаротибӣ, яке аз равишҳои аст, ки ба муҳосибаи мизони аҳамият меъёрҳо ба сурати камӣ мепардозад. Асоси ин равиш бар анҷоми муқоисоти завҷӣ ва таъйини мизони арҷаҳияти унсурҳо бар якдигар нисбат ба меъёрҳои мавриди назар аст ва барои ҳалли масоили арзишҳои чандмеъёра ва таъйини авлавият чанд гузинаҳо бо тавачҷуҳ ба меъёрҳои мавриди назар ба кор меравад. Дар робита бо истифода аз техникаи АНР ва ҳамчунин талфиқи он бо GIS, барномаи илҳоқии Мори Нуни, ки дар соли 2005, тавассути Освалд Маринони (Oswald Marinoni) ва ширкати ESRI як барномаи ҷонибӣ ироа гардида, дар Arc GIS қобили иҷро мебошад. Ҳадафи ин қисмат таҳқиқ низ баёни мизони қороии ин модел дар маконёбии фазоҳои сабз мебошад.

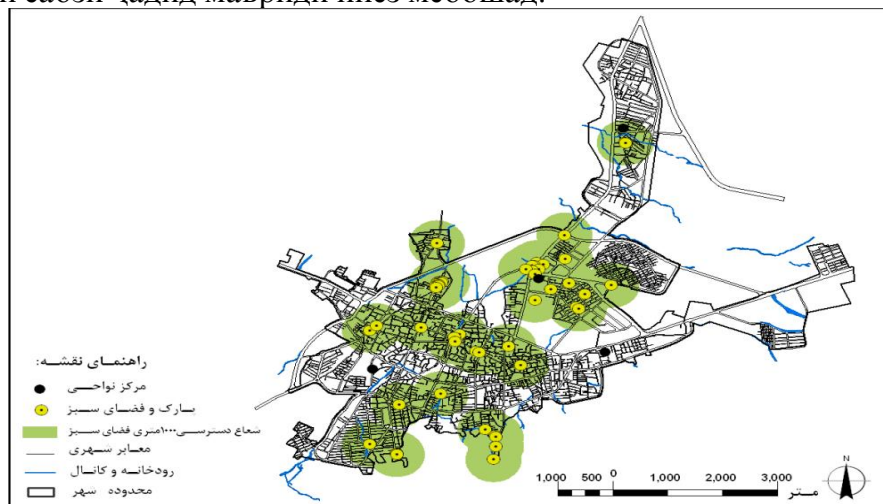
**Ёфтаҳои таҳқиқ. Баррасии вазъияти мавҷуди фазои сабзи шаҳрӣ дар шаҳри Чаҳрум.** Баррасии вазъияти мавҷуди фазои сабз дар шаҳри Чаҳрум нишон медиҳад, ки масоҳати қорбарии фазои сабзи ин шаҳр 221415 м<sup>2</sup> мебошад, ки саронаи он баробар бо 2 м<sup>2</sup> аст. Ин қорбарӣ 1,54% аз масоҳати арозии сохтаи шаҳр ва 0,85 аз қулли шаҳро шомил мебошад.

#### Ҷадвали 1. Тавзеи фазои фазоҳои сабз миёни навоҳии чаҳоргонаи шаҳри Чаҳрум дар соли 1385

Ноҳия	Масоҳати боғу гулгаштҳои истироҳатӣ	Сарона	Ҷамъият
1	51504	1	51003
2	58685	1,3	44472
3	111226	7,4	15025
4	385	0	18713
Ҷамъ	221415	2	110500

Маъҳаз: Мухосиботи нигорандагон

Бо тавачҷуҳ ба ҷадвали боло, камтарин мизони фазои сабзи шаҳрӣ дар ноҳияи 4 қарор гирифтааст. Саронаи қорбарии фазои сабз дар вазъи мавҷуд нишон медиҳад, ки шаҳр бо камбудии боғу гулгаштҳои истироҳатӣ ва фазои сабз мувоҷеҳ аст. Саронаи ин қорбарӣ 5,5 м<sup>2</sup> дар назар гирифта шудааст, ки нисбат ба саронаи маъмул дар тарҳҳои шаҳри Эрон рақами поинтареро нишон медиҳад. Бо тавачҷуҳ ба вучуди боғот дар дохили шаҳр ва таъмини бахше аз ниёзҳои фароғатии сокинон аз тариқи боғот саронаи қорбарии фазои сабз камтар аз ҳадди маъмул дар назар гирифта шудааст. Ин қорбарӣ барои расидан ба вазъи матлуб дар шаҳри Чаҳрум 356750 м<sup>2</sup> фазои сабзи ҷадид мавриди ниёз мебошад.



Расми 2. Парокандагӣ ва шуои дастрасӣ ба фазои сабзи шаҳри Чаҳрум

Дар ин таҳқиқ барои баррасии ҳавзаи нуфузи боғу гулгаштҳои истироҳатӣ ва фазои сабзи шаҳрӣ аз таҳлили ҳаримёбӣ истифода шудааст. Ҳамон гуна ки дар расми боло нишон дода шудааст, фазои сабз ва боғу гулгаштҳои истироҳатии шаҳрии шаҳри Чаҳрум аксаран дар қисмати шимолӣ ва баҳши марказии шаҳр қарор гирифтаанд, ҳамчунин бо шуои амалкардии 1000 метр нимаи ҷанубии шаҳр хориҷ аз маҳдудии стандарт таҳти пӯшиши фазои сабзи шаҳрӣ мебошад, ки ин амри нишондиҳандаи заъфи ҳадамотдиҳӣ дар ин манотиқ ва тавзеи номутаодили системаи ҳадамотрасонӣ дар сатҳи шаҳр мебошад. Бинобар ин, бо тавачҷуҳ ба афзоиши ҷамъият дар оянда тавсеаи шаҳр ва афзоиши муҳочират аз рустоҳои атроф ба шаҳр ва сатҳи ками фазои сабзи мавҷуд дар посухгӯӣ ба ниёзҳо, лузumi маконёбии боғу гулгаштҳои истироҳатӣ ва фазои сабзи ҷадид барои шаҳри Чаҳрум зарурӣ ба назар мерасад.

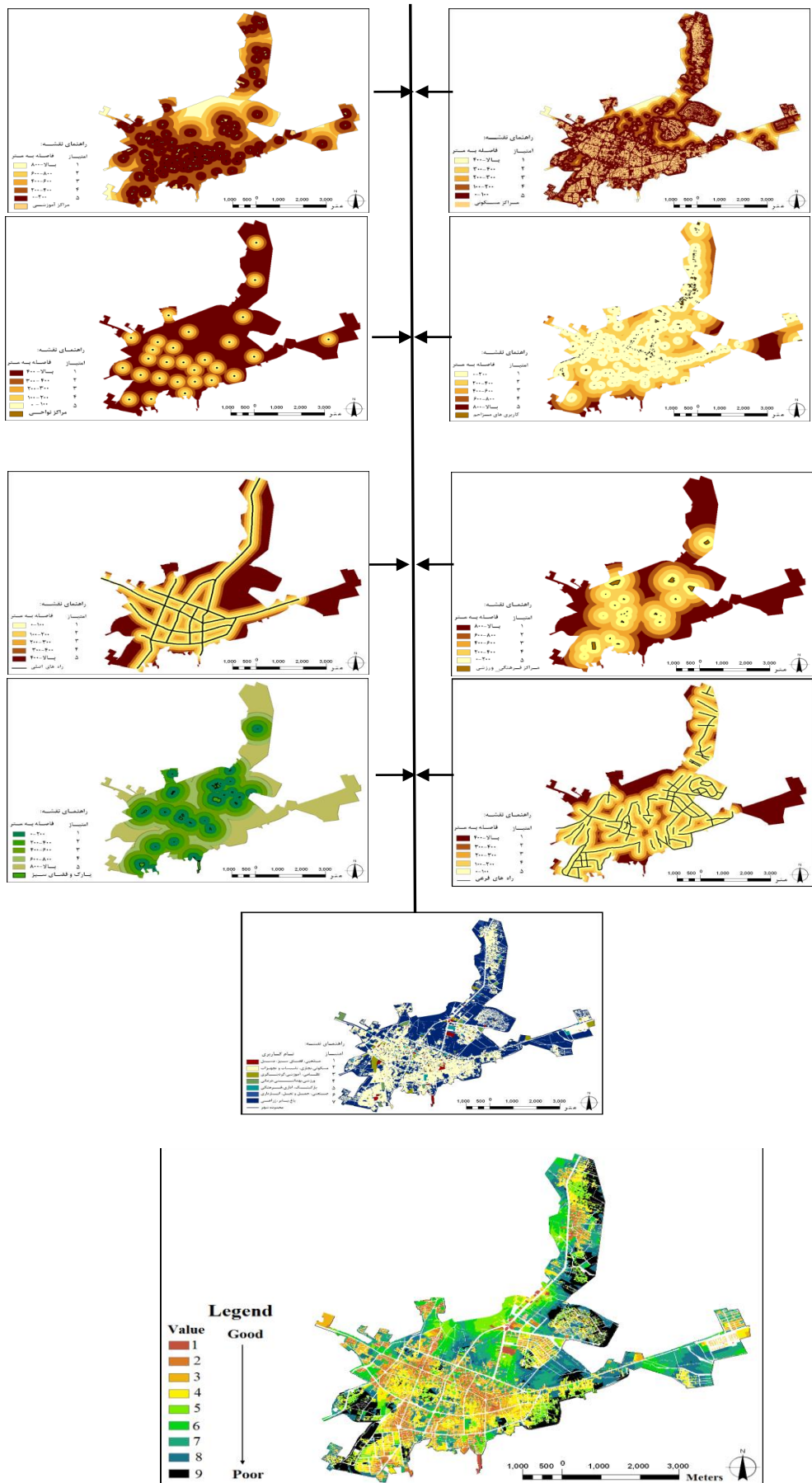
**Мароҳили анҷоми равиши АНП дар муҳити GIS. Иҷрои дастури АНП дар Arc GIS.** Барои иҷрои равиши АНП тавассути барномаи ҷонибии Марио Нони, ext- АНП dll-ро дар муҳити GIS фаъол карда, лояҳои мавриди назар интиҳоб мешаванд. Пас аз интиҳоби лояҳо матрисаи санҷиши ду ба дуи зоҳир мешавад, ки бояд, меъёрҳоро ба сурати дутой бо якдигар муқоиса намуд.

**Муҳосибаи вазни меъёрҳо (CW) ва нисбати созгории (CR).** Пас аз тақмили матриса, барнома бо иҷрои дастури компютер ба муҳосибаи зарифи аҳамияти ҳар як аз меъёрҳо пардохта ва дар ниҳоят, нисбати созгориро намоиш медиҳад. Дар ҷадвали 2 вазн муҳосиба шуда, барои меъёрҳои муассир дар маконёбии фазоҳои сабзи шаҳри Чаҳрум мушоҳида мешавад. Дар сурате ки миқдори нисбати созгории кўчтар ё мусовӣ 0,1 бошад, қазоват дар санҷиши ду ба дуи меъёрҳо дуруст буда, дар ғайри ин сурат, бояд дар арзёбии меъёрҳо таҷдиди назар намуд. Муқоисаи завҷӣ ва вазни ҳар як аз лояҳои иттилоотиро, ки бо истифода аз навори абзори АНП илҳокӣ ба нармафзори GIS ба даст омадааст, нишон медиҳад.

**Ҷадвали 2. Матрисаи муқоисаи завҷии меъёрҳои муассир дар маконёбии боғу гулгаштҳои истироҳатӣ ва фазои сабзи шаҳрӣ**

Меъёрҳо	Корбарии арозӣ	Фазои сабз	Роҳи фаръӣ	Маркази навоҳӣ	Марокизи маскунӣ	Роҳи асли	Корбарии музоҳим	Фарҳангӣ-варзишӣ	Марокизи омӯзишӣ	Ниҳой
Корбарии арозӣ	1	2	2,5	3	3,5	4	5	6	6,5	0,2947
Фазои сабз	0,5	1	1,5	2	2	2,5	3	3,5	3,5	0,1695
Роҳи фаръӣ	0,4	0,67	1	1,5	1,5	2	2,5	3	3,5	0,1325
Маркази навоҳӣ	0,33	0,5	0,67	1	1	1,5	2	2,5	2,5	0,0979
Марокизи маскунӣ	0,28	0,5	0,67	1	1	1,5	2	2,5	3	0,0985
Роҳи асли	2,5	0,4	0,5	0,67	0,67	1	1,5	2	2	0,0722
Корбарии музоҳим	0,2	0,33	0,4	0,5	0,5	0,67	1	1,5	1,5	0,0541
Фарҳангӣ-варзишӣ	0,17	0,28	0,33	0,4	0,4	0,5	0,67	1	1	0,0412
Марокизи омӯзишӣ	0,15	0,28	0,28	0,4	0,33	0,5	0,67	1	1	0,0394

**Арзишгузори лояҳои иттилоотӣ.** Дар ин пажӯҳиш барои моделсозии эҷоди боғу гулгаштҳои истироҳатӣ ва фазои сабзи шаҳрӣ барои ҳар як аз лояҳои иттилоотии номбурдашуда нақшаи фосилавӣ таҳия гардид. Сипас ҳар як аз нақшаҳо ба 5 гурӯҳ табақабандӣ шуда, бо тавачҷуҳ ба аҳамияти ҳар як аз гурӯҳҳо, арзиши байни 1 то 5 ба онҳо дода шудааст. Барои лояҳои иттилоотии марокизи омӯзишӣ, марокизи маскунӣ, марокизи фарҳангӣ-варзишӣ, маркази навоҳӣ ва роҳи фаръӣ ҳар қадар фосила аз ин лояҳо камтар бошад, имтиёзи бештаре тааллуқ мегирад ва баръакс ҳар қадар фосила бештар бошад, имтиёзи камтаре мегирад.



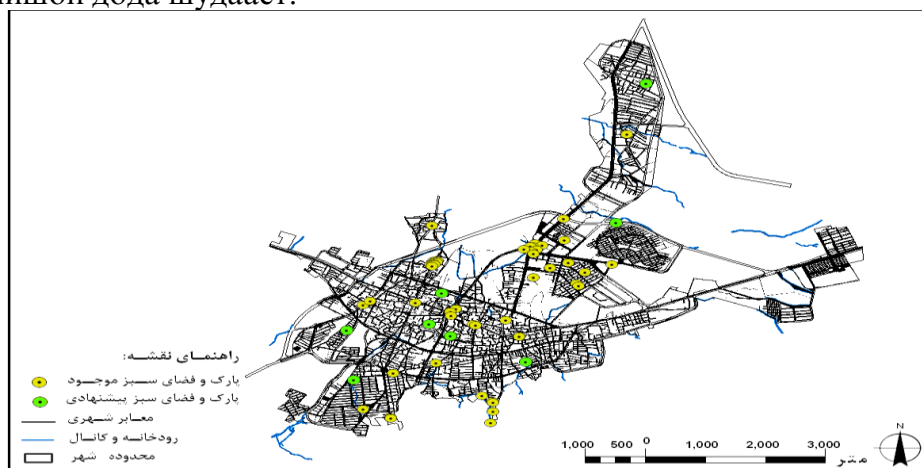
Расми 4. Лояҳои таҳияшуда бо таваҷҷуҳ ба арзишгузориҳои ҳар як аз меъёрҳо ва арзишгузориҳои ниҳони замини шаҳри

Барои лояҳои фазоҳои сабзи шаҳрии мавҷуд, қорбарҳои музоҳим ва роҳи иртиботии аслии акси мавриди фавқ содиқ аст, яъне бо афзоиши фосила имтиёз бештар ва бо коҳиши фосила имтиёзи камтаре тааллуқ гирифтааст. Барои лояи қорбарии арозӣ бар асоси арзиши иқтисодӣ ва мизони таносуби арозӣ барои эҷоди фазои сабз имтиёз дар назар гирифта, вазндихӣ шудааст. Ба унвони мисол, бақорбарии биёбон бар асоси арзиши иқтисодии камтар имтиёзи болотар ва бақорбарии тичорӣ бар асоси арзиши иқтисодии болотар имтиёзи камтаре дода шуд. Ҳамчунин бақорбарии боғ бар асоси таносуби бештар барои эҷоди фазои сабз имтиёзи болотар ва бақорбарии масил (роҳи убури сел) ба хоҳири таносуби камтар имтиёзи камтаре тааллуқ гирифт.

#### Таркиб ва ҳампӯшонии лояҳо бо дар назар гирифтани зарифи аҳамияти меъёрҳо.

Пас аз арзишгузори лояҳои иттилоотӣ, бояд тамоми лояҳои иттилоотии муассир дар маконбӣ бо ҳам таркиб шаванд. Дар ин пажӯҳиш ҷиҳати таркиби лояҳо бо ҳамдигар аз модели ҳампӯшонии шохисҳо (Ю) истифода шудааст. Дар ниҳоят, лояҳои Рестери, бо эъмоли зарифи аҳамияташон, нақшаи маконбӣи ниҳой дар қолаби Рестер, ба даст меояд, ки манотиқи дорои имтиёзи болтар, матлубияти бештаре барои маконбӣ доранд.

Татбиқи натоиҷи намунаи маконбӣ бо воқеияти заминӣ. Аз муҳимтарин масоиле, ки пас аз интиҳоб ва маконбӣ ба василаи системаи иттилооти ҷуғрофӣ бояд мавриди тавачҷуҳ қарор гирад, баррасии ин мавзӯ аст, ки манотиқи таъйиншуда то ҷи андоза бо воқеият ва шароити минтақа татобуқ дорад. Барои баррасии ин мавзӯ, анҷоми боздидҳо ва мутолиоти майдонӣ метавонад дурустӣ ва нодурустии манотиқи маконбӣшударо нишон диҳад ва ниҳоятан пас аз татбиқи натоиҷи намунаи маконбӣ бо воқеияти мавҷуд дар минтақа мавриди мутолиа ва бо дар назар гирифтани кулли параметрҳои муассир дар фароянди маконбӣ, ниҳоятан чанд макон барои эҷоди фазои сабзи ҷадиди муносиб таҳхис дода шуд, ки натоиҷ дар расми 5 нишон дода шудааст.



Расми 5. Маконҳои пешниҳодӣ барои эҷоди фазоҳои сабз дар шаҳри Чаҳрум.

Дар барномаҳои тавсеаи фазоӣ барои дастбӣ ба тавсеаи мутаодил, мутавазин ва пойдор, тавачҷуҳ ба фазои сабз аз ҷойгоҳи мумтозе бархурдор аст. Дар замони ҳозир, ки олудагоҳҳои муҳити зист дар аксари шаҳрҳо дар ҳоли афзоиш аст, густариши ҳамоҳанг ва одилонаи боғу гулгаштҳои истироҳатӣ ва фазоҳои сабзи шаҳрӣ нақшаи муассире дар эҷоди пойдории зистии шаҳрҳо ифо мекунад.

Ин пажӯҳиш маконбӣи фазоҳои сабзи шаҳрӣ бо қорбурди GIS ва модели АНР дар ростои ироаи намунаи беҳина ва муассири тавсеаи боғу гулгаштҳои истироҳатии шаҳри Чаҳрум мавриди баррасӣ ва таҳлил қарор гирифта, дар таҳлили натоиҷи ҳосил аз ҳуруҷии лояи ниҳоии ҳосил аз модели АНР ва интибоқи он бо нақшаи қорбарии арозии шаҳри Чаҳрум баёнғари ин аст, ки тавзеи ин гуна марокиз дар вазъи кунунӣ одилона нест ва бо норасоӣҳое рӯ ба рӯ мебошад ва ҳамчунин маконбӣи фазои сабз дар сатҳи шаҳр вазъияти номуносибе дорад.

#### АДАБИЁТ

1. Who benefits from access to green space? / Barbosa Olga, A. Tratalos Jamie, Armsworth, R. Paul [et al] // A case study from Sheffield, UK. Landscape and Urban Planning, 2007. -83(2,3). -P. 187–195.

2. Germann-Chiari Christina. Are urban green spaces optimally distributed to act as places for social integration? Results of a geographical information system (GIS) approach for urban forestry research / Germann-Chiari Christina, Seeland Klaus // Forest Policy and Economics, 2004. -6 (1). -P. 3–13.
3. Kong Fanhua, Nakagoshi Using GIS and landscape metrics in the hedonic price modeling of the amenity value of urban green space / Kong Fanhua, Nobukazu Yin Haiwei // A case study in Jinan City. -China: Landscape and Urban Planning, 2007. -79(32). -P.240–252.
4. Marinoni Oswald. Some word on the analysis hierarchy process and the provided ArcGIS extention / Marinoni Oswald. Technische Universitat Darmstadt, Institute for Applied Geosciences. Georesources, 2007. -9. -P.1-10.
5. Ngai E. Evolution of knowledge management tools using AHP / Ngai E., Chan E // Export systems with application, 2005. -29(4). -P.713-722.
6. Jim C.Y. Recreation-amenity use and contingent valuation of urban green spaces in uangzhou / Jim C.Y., Chen W.Y. -China: Landscape and Urban Planning, 2006. -75(1,2). -P.81-96.
7. Oh Kyushik. Assessing the spatial distribution of urban parks using GIS / Oh Kyushik, Jeong Seunghyun. Landscape and Urban Planning, 2007. -82(1,2). -P.25–32.
8. Sister Chona. Got green? addressing environmental justice in park provision / Sister Chona, Wolch Jennifer, Wilson John // GeoJournal, 2009. -75(3). -P.229–248.
9. Saaty T. The analytic hierarchy process: wash criteria should not be ignored / T. Saaty, L.G. Vargas // International Journal of management and decision making, 2006. -7(2,3). -P.180-188.

### **ОЦЕНКА И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЧВЕННО РАСТИТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ МЕГАПОЛИСОВ С ПОМОЩЬЮ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ (ГИС) (на примере города Джехрум, Иран)**

В данной статье авторами рассмотрены теоретические основы и научно-обоснованные мероприятия по формированию устойчивых урбанизированных биологических систем и рациональному использованию почвенно-растительных ресурсов мегаполисов экосистемном уровне. Также применены методологические основы применения метода полевых исследований и учет растительности в экосистемах разной степени урбанизации. Все измерения и анализы выполнены стандартными методами, принятыми в биологии, почвоведении, сельском хозяйстве и геодезии. Обработка и анализ данных был проведен в соответствии с критериями и нормативы градостроительного проектирования.

**Ключевые слова:** формирование устойчивых урбанизированных биологических систем, рациональное использование почвенно-растительных ресурсов мегаполисов, методы полевых исследований, учет растительности в экосистемах.

### **SPATIAL ANALYSIS AND URBAN GREEN SPACE SITE SELECTION BY USING GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM (GIS) (CASE STUDY: JAHROM CITY)**

*Zahra Sahraeian, Sara Kamangar, Ali Movahed*

Urban green space, including some land uses, that have very important its distribution and dispersion in the city. In this study, by presenting a suitable model, looking for optimal distribution and balanced spatial organizing, In order to observe the principle of justice in access to urban green space for all segments of society and providing public health and welfare, and reveal the need for accurate positioning of the centers more than before. Is used modeling of GIS to determine the suitable locations for construction of parks and green space. Processing and analyze the data has been done according to criteria and urban planning standards.

**Key words:** formation of sustainable urban biological systems, rational use of soil and plant resources, megacities, methods of field research, accounting vegetation in ecosystems.

**Сведения об авторах:** *Захра Сахраиян* - аспирантка, Университет Харазми. E-mail: [z.sahraeian22@gmail.com](mailto:z.sahraeian22@gmail.com)

*Соро Камонгар* - магистрант Университета Хоразм, Иран. E-mail: [kamangar\\_sara@yahoo.com](mailto:kamangar_sara@yahoo.com)

*Али Мухахид* – член научно-преподавательского состава Университета Хоразм, Иран.  
E-mail: [movahed@khu.ac.ir](mailto:movahed@khu.ac.ir)

### **СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ В ЛЕЧЕНИИ ЖЕЛЧНОКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ**

*Ф.Н. Назаров, А.А. Ахмедов, Т.Г. Гульмурадов*

**Таджикский институт последипломной подготовки медицинских кадров**

**Актуальность.** Последние десятилетия продемонстрировало бурный рост эндоскопической хирургии, и ее становление как самостоятельного направления в медицинской науке. Эндоскопическая хирургия является эффективной и в то же время ресурсосберегающей технологией хирургических вмешательств на органах брюшной полости и малого таза [5,7]. Накоплен весомый опыт эндохирургических вмешательств на органах брюшной полости и малого таза. Результаты нашего исследования и повторения данные литературы свидетельствуют о том, что эндохирургический метод лечения целого ряда заболеваний стал альтернативной традиционным хирургическим методам, благодаря



малой травматичности, снижению частоты осложнения, сроков пребывания в стационаре и восстановления трудоспособности.

Решение вопросов материально-технического и кадрового обеспечения способствует дальнейшему развитию эндоскопической службы в нашей стране [1,3,4].

Известно, что при эндоскопических операциях не исключены осложнения. Они представляют собой как традиционные неудачи характерные для хирургических операций, так и несут в себе принципиально новые осложнения, связанные с использованием эндоскопической техники и инструментов. Это диктует необходимость глубокого изучения и анализа ошибок и осложнений, встречающихся при этих вмешательствах [2,6].

Таким образом, такие основополагающие вопросы, как поиск методов совершенствования организации эндохирургической службы, в условиях реформирования системы здравоохранения, оценка социально-экономических аспектов малоинвазивных эндохирургических вмешательств, их места в современной хирургической практике требует проведения дальнейших исследований в этой области.

**Цель исследования:** изучение эффективности и перспективы развития эндохирургической службы в Республике Таджикистан в условиях реформирования здравоохранения.

**Материал и методы.** В Хатлонской областной клинической больнице им. ёБ. Вохидова, Медицинском Центре «Хатлон» за период с 2007 по 2012 год накоплен опыт 3482 эндохирургических операций на органах брюшной полости и малого таза.

В настоящем сообщении приведены результаты анализа некоторых социально-гигиенических характеристик 1772 больных с ЖКБ, которым была проведена лапароскопическая (1378) и традиционная (310) холецистэктомия. Желчнокаменная болезнь была установлена на основании клинических признаков и ультразвукового исследования. Операции проводились в условиях общего эндотрахеального наркоза с применением видеоэндоскопического комплекса и инструментов фирмы Карл Шторц (Германия).

Экономическая эффективность лапароскопической и традиционной холецистэктомии изучена у 358 пациентов.

**Результаты и их обсуждения.** Обследованные больные с ЖКБ были распределены по возрасту и полу (табл. 1).

**Таблица 1. Распределение обследованных больных с ЖКБ по возрасту и полу**

ВОЗРАСТ	Основная группа				Контрольная группа			
	Женщины		Мужчины		Женщины		Мужчины	
	n	M±m	n	M±m	n	M±m	n	M±m
15-24	50	19,5±0,31	1	19,5±1,3	12	19,5±1,6	2	19,5±1,27
25-34	210	29,5±0,13	10	29,5±1,03	42	29,5±0,6	2	29,5±6,2
35-44	314	39,5±0,1	12	39,5±0,89	68	39,5±0,37	2	39,5±6,2
45-54	380	49,5±0,09	31	49,5±0,45	46	49,5±0,28	10	49,5±1,01
55-64	223	59,5±0,12	16	59,5±0,71	54	59,5±0,31	12	59,5±1,03
65-74	155	69,5±0,15	7	69,5±1,40	34	69,5±0,41	12	69,5±1,03
75 и старше	46	79,5±0,37	7	79,5±1,61	8	79,5±2,43	6	79,5±1,61
<b>Всего</b>	1378	48,1±0,30	84	53,5±1,62	264	48,7±1,78	46	58,6±2,2

Как видно из таблицы 1, лапароскопическая холецистэктомия была выполнена 1462 больным, которые составили основную группу. Из их числа мужчины составляли 5,7%, а женщины 94,3%. Возраст, подвергшихся холецистэктомии лапароскопическим способом, составлял в среднем  $48,1 \pm 0,3$  лет для женщин и  $53,5 \pm 1,6$  для мужчин.

В контрольную группу были включены 310 пациентов, перенесших традиционную холецистэктомию, из числа которых 14,8% составляли мужчины и 85,2% - лица женского пола. Чаще всего, холецистэктомию из лапаротомного доступа, выполняли в случаях невозможности (технически) использования видеоэндоскопического оборудования, отсутствия подготовленного специалиста, вследствие конверсии, либо по желанию самого пациента. Возраст оперированных женщин этой группы, практически не отличался от такового основной группы. В группе мужчин мы отмечаем некоторое преобладание в возрасте разница, которой составила 5,1 лет. Анализ возрастного состава оперированных нами больных как основной, так и контрольной группы показал преобладание лиц

трудоспособного возраста, составившие соответственно 85,4% и 84,1%. При этом подавляющее большинство исследованных контрольной и особенно основной групп составляли лица женского пола (соответственно 85,2% и 94,2%).

Среди обследованных основной группы преобладающее большинство, составляли домохозяйки (53,2%) и временно неработающие (24,7%).

Следует отметить, что лиц занятых в сфере требующих специальных знаний было всего лишь 3,7%. В контрольной же группе отмечалось значительное преобладание домохозяек 69,6%. Удельный вес занятых в сфере интеллектуального труда был значительно ниже основной, более чем в 3 раза.

Анализ места проживания показал, что в обеих группах преобладали жители сельской местности, удельный вес которых составил в основной 74,8%, а в контрольной 78,7%.

Анализ семейного статуса сравниваемых групп не выявил существенных отличий. Основная масса обследованных пациентов как основной, так и контрольной групп состояли в браке (соответственно 92,4% и 92,9%). Вдовы в основной группе составляли - 4,6%, а разведенные - 3,0%. В контрольной группе удельный вес вдов и разведенных составил соответственно 3,9% и 3,2%.

Учитывая преобладание лиц женского пола среди обследованных больных ЖКБ. нами изучен показатель их детности, который отражен в таблице 2.

**Таблица 2. Показатель детности обследованных больных ЖКБ**

Число детей	Основная группа(n=1378)	%	Контрольная группа(n=132)	%
Рожавшие до 3х детей	266	19,3	20	7,6
Рожавшие до 5 детей	569	41,3	120	45,4
Рожавшие более 5 детей	491	35,6	112	42,5
Нерожавшие	52	3,8	12	4,5

Как видно из таблицы 2, среди обследованных основной группы в основном были женщины, родившие до 5 и более детей (76,9%). Среди контрольной группы, также преобладали обследованные, родившие до 5 детей и более (87,9%). Удельный вес нерожавших в обеих группах был самым низким и составил, в контрольной 4,5%, а в основной 3,8%. Наши наблюдения свидетельствуют о том, что беременность способствует повышению литогенности желчи вероятности возникновения желчных камней.

Нами также проведен анализ уровня образования обследованных больных (таблица 3). Градация уровня образования проводилась согласно норм, отраженных в Государственной программе развития образования в РТ на период с 2010 по 2015 гг., утвержденной Правительством РТ от \*29.04.2009 г. за №254.

**Таблица 3. Распределение обследованных больных по уровню образования**

Уровень образования	Основная группа		Контрольная группа	
	n-1462	%	n-310	%
Высшее	80	5,4	4	1,3
Средне-специальное	168	11,5	18	5,8
Общее основное	146	10,0	26	8,5
Общее среднее	201	13,8	42	13,5
Начальное	418	28,6	116	37,4
Без образования	449	30,7	104	33,5

Как видно из таблицы 3, обследованные больные основной и особенно контрольной группы, были представлены лицами с начальным (28,6% и 37,4% соответственно), а также без образования (соответственно 30,7% и 33,5%). Следует отметить, что удельный вес обследованных с обще основным и общее средним образованием в сравниваемых группах был практически одинаковым, а имевших высшее и средне - специальное образование в контрольной группе был соответственно в 4,1 и 1,98 раз меньше, по сравнению с основной группой.

Анализ жизненного уровня обследованных показал, что 76,4% основной и 67,6% контрольной групп проживали в удовлетворительных материально-бытовых условиях. Существенный процент по данным нашего исследования заняли лица, проживающие за

чертой бедности. Это возможно влияло на качество питания. По данным наших исследований их дневной рацион питания в основном состоял из пищи с высоким энергетическим уровнем в основном за счёт мучных, крупяных блюд и животного жира (говяжий, бараний). Употребление мучных, крупяных блюд с высоким содержанием жира обусловлено особенностями традиций и укладом жизни региона. Также в рационе обследованных было выявлено низкое содержание растительных масел и пищевых волокон, обеспечивающих нормальную перистальтику кишечника и соответственно прохождение пищи, что определенным образом приводит к литогенности желчи. При имеющемся определенном уровне бедности, который по состоянию на 2013 г. составляет 38% [Послание Президента Республики Таджикистан Эмомали Рахмона Маджлиси Оли Республике Таджикистан от 26 апреля 2013 года / Издательство «Шарки Озд»/ Душанбе, 2013 год; 63 с.] среди обследованных нами больных данная ситуация является фактом, как бы вполне закономерным.

По результатам проведенного нами анкетирования среди факторов риска, приводящих к развитию ЖКБ, наиболее значимыми являются: избыточная масса тела - 53,4%; ожирение -16%; особенности питания (преобладание в рационе жирной пищи) - 71% и гиподинамия -67,6%. Респонденты с ЖКБ в своем рационе питания из овощных продуктов предпочтение отдавали тыкве и бобовым (горох, фасоль, чечевица и т.д.). Также в процессе приготовления пищи мясо использовалось без предварительной сортировки (с наличием жира и костей одновременно), что придавало ей очень высокую калорийность. Это соответственно приводило в определенной степени к литогенности желчи. В среднем калорийность пищи обследованных нами больных составила 2920 ккал/сут., что на 32,7% превышало средне допустимые нормы (2200–2500 ккал/сут.). При этом удельный вес употребляемых в пищу фруктов, овощей и продуктов (богатых клетчаткой) был ничтожно мал и составлял соответственно 33,2%, 36,8% и 42,4%.

Таким образом, проведенный нами социально-гигиенический анализ показал, что среди обследованных больных с ЖКБ преобладали лица женского пола трудоспособного возраста, проживающие в сельской местности, занимающиеся домашним хозяйством (домохозяйки), и временно неработающие, ввиду высокого уровня их детности. Обследованные обеих групп имели низкий уровень образования, который косвенно отражался на уровне жизни и соответственно качестве их питания (чрезмерное употребление мучной и жирной пищи), которое было обусловлено также региональными особенностями уклада жизни, обычаями и традициями народа. Важным фактором являлись избыточная масса тела и гиподинамия.

Сравнительная оценка экономической эффективности лапароскопической (250) и традиционной (100) холецистэктомии показала, что средняя продолжительность наркоза в основной группе составила  $51,6 \pm 7,2$  мин, в контрольной группе  $114,5 \pm 8,3$  мин. Длительность пребывания пациентов в стационаре при ЛХЭ составила  $2,5 \pm 0,5$  койко-дней, после традиционной операции  $12,7 \pm 2,8$  койко-дней.

Суммарные затраты на лечение при ЛХЭ в среднем составили  $488,4 \pm 15,6$  сомони при традиционной холецистэктомии  $1632,2 \pm 21,8$  сомони.

Таким образом, широкое применение лапароскопической технологии благодаря минимальной травматичности и радикальности операций способствует уменьшению сроков госпитализации и затрат на лечение пациентов.

Социально-гигиенический анализ показал, что факторами риска развития желчнокаменной болезни является избыток массы тела (53,4%), чрезмерное употребление мучной и жирной пищи (71%), гиподинамия (67,6%) и высокий уровень детности (3-5) женщин (76,9%).

Высокая медико-экономическая эффективность видео-лапароскопической холецистэктомии обусловлена их малой травматичностью, низким удельным весом осложнений и летальности, сокращением сроков пребывания пациентов на койке, уменьшением затрат на лечение и улучшением качества жизни пациентов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Артюхов П.П. Оценка эффективности инвестиций в здравоохранение на примере применения высоких медицинских технологий в хирургии /И.П. Артюхов, Ю.М. Волков, А.В. Шульмин // Экономика здравоохранения, 2003. -№7. -С.25-30
2. Байдо С.В. Качество жизни больных после «открытых» и лапароскопических операций/ С.В. Байдо// Эндоскопическая хирургия, 2003. -Т.2. -№4. -С.13-14.

3. Баландин А.Н. Опыт применения лапароскопии в городской больнице /А.Н. Баландин, В.Б. Козлов //Эндоскопическая хирургия, 1996.-Т.2. -№3.-С. 7-9.
4. Воронов А.В. Организация работы подразделений эндоскопической хирургии в многопрофильной клинической больнице /А.В. Воронов //Стратегия реформирования регионального здравоохранения: Материалы ежегодной Рос. науч. практ. конф. «Реформа здравоохранения на региональном уровне». -М., 2000. -С.345-346.
5. Ермолов А.С. Миниинвазивные вмешательства в неотложной абдоминальной хирургии. Итоги и перспективы /А.С. Ермолов А.С. Ермолов А.А. Гуляев //Актуальные проблемы современной хирургии: материалы Международного хирургического конгресса (Москва, 22-25 февраля 2003г.). -М., 2003. -С.50.
6. Гульмурадов Т.Г. Перспективы развития эндохирургической службы в Республике Таджикистан и её социально-экономические аспекты /Т.Г. Гульмурадов, Ф.Н. Назаров //Материалы научно практической конференции хирургов. -Курган-Тюбе, 2007. -С.13-17.
7. Назаров Ф.Н. Осложнения лапароскопической холецистэктомии/ Ф.Н. Назаров, Д.С. Бабаджанов, А.М. Курбонов//Материалы республиканской научно практической конференции хирургов. -Турсунзаде, 2007. -С.222-223.

### **СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ В ЛЕЧЕНИИ ЖЕЛЧНОКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ**

На основании проведённого исследования дана оценка состоянию эндоскопической хирургии в Республике Таджикистан и её медико-экономической эффективности. Обоснованы преимущества перед традиционными оперативными вмешательствами.

**Ключевые слова:** Эндоскопическая хирургия, медико-социальные аспекты применения эндоскопической технологии.

### **SOCIAL AND ECONOMIC ASPECTS OF APPLICATION OF LAPAROSCOPIC TECHNOLOGY IN TREATMENT OF THE CHOLELITHIC ILLNESS**

On the basis of the conducted research the assessment is given to a condition of endoscopic surgery in the Republic of Tajikistan and its medico-economic efficiency. There were proved the advantages towards traditional surgeries.

**Key words:** Endoscopic surgery, medico-social aspects of application of endoscopic technology.

**Сведение об авторах:** **Ф.Н. Назаров** - к.м.н. заведующий кафедрой хирургии Курган-Тюбинского отделения ТИППМК. Телефон: **988525959**. **E mail:** [fnasarov@mail.ru](mailto:fnasarov@mail.ru)  
**А.А. Ахмедов** – д.м.н., профессор, ректор ТИППМК. Телефон: **236-18-20**  
**Т.Г. Гульмурадов** – член кор. АНРТ, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой сердечно-сосудистой и пластической хирургии ТИППМК. Телефон: **224-61-20**

## **ГЕОЛОГИЯ**

### **НЕКОТОРЫЕ ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ УГЛЕННОСТИ ТАДЖИКИСТАНА**

*Дж.Н. Фозилов*

**Таджикский национальный университет**

В Таджикистане, как и в других регионах Средней Азии, угленосные толщи приурочены к юрским отложениям. В последние годы автором доказан и установлен новый угленосный комплекс - верхнетриасовый. Все угли по происхождению относятся к континентальным, лимническим, гумусовым образованиям, приурочены к толще нижней-средней юры и рифтогенным образованиям триаса. Первые из них имеют площадное распространение, вторые залегают в изолированных локальных рифтовых впадинах. Юрские угленосные отложения связаны с осадочными образованиями; триасовые – с осадочно-вулканогенными[4].

На территории Таджикистана выделяются четыре района развития угленосных отложений, отличающиеся целым рядом характерных особенностей: Зеравшано-Гиссарский, Южногиссарский, Памиро-Алайской и Южно Ферганский. Зеравшано-Гиссарский район является наиболее крупным, обширным по площади, угленосным бассейном, содержащим максимальное количество пластов угля. Его характерными особенностями являются: большая мощность угленосной толщи, достигающая 1500м, высокая угленасыщенность разреза, распределение пластов угля по всему разрезу нижней – средней юры и обилие угольных пластов и прослоев (до 5-7м -на месторождении Фан-Ягноб). Угли исключительно каменные, высокой степени метаморфизма[1]. Угленосная толща протягивается почти непрерывной полосой от- Пенджикентского района до верховьев р. Зеравшан. Здесь намечаются три угленосные зоны. Первая - западнозеравшанская, включает угольные месторождения Кштут-Зауран, Шишкат, Магиан и Тавасанг, а также углепроявления Риват, Вешан, Обилай, Зархок, Обивору, Айни-Похут. Вторая Южногиссарская, представлена самым крупным в Средней Азии каменноугольным месторождением Фан-Ягноб. Третья восточная зеравшанская, включает месторождения Назар-Айлок, Гузн, целую серию углепроявлений. Месторождение Назар-Айлок включено в этот район, т.к. угленосная толща несет в себе все признаки угленосности этого района. Вместе с тем, для разреза месторождения присущи признаки угленосности (наличие, наряду с юрской, триасовой угленосной толщи) Памиро-Дарвазского района. К тому же и административно оно относится к Раштскому району. Зеравшано-Гиссарский угленосный район содержит основные запасы углей Таджикистана, лучшие по качеству (коксующиеся угли и сверхчистые, малозольные антрациты). Важно, что этот район, кроме угля, богат целой гаммой рудных полезных ископаемых: золото, ртуть, сурьма олово, вольфрам др. Комплексное освоение полезных ископаемых и организация промышленной их разработки в Зеравшано-Гиссарском регионе даст толчок к освоению месторождений угля и созданию топливно-энергетических комплексов.

Южно-Гиссарский район расположен ближе всех к промышленным объектам г.Душанбе и Гиссарской долины, а также к железной дороге. Юрские угленосные отложения протягиваются непрерывной широтной полосой вдоль южного склона Гиссарского хребта от р. Туполанг- на западе до р. Кафирниган на востоке. Территория района находится в относительно благоприятных физико-географических и экономических условиях, в среднегорье, на высотах 1700-2000м, в основном, в обжитом регионе. Угольные месторождения и углепроявления этого района имеют характерные особенности: небольшие мощности угленосных толщ, наличие единственного угольного пласта, залегающего в основании юрского разреза; сложное строение пласта и линзовидный характер его залегания. Угленосные толщи слагаются преимущественно терригенными породами, их мощности колеблются от 50-60м до 250 м. Угольные пласты накапливались в небольших доюрских пониженных участках рельефа, поэтому, все они имеют незначительную площадь развития, месторождения небольшие по запасам.

В Южногиссарский район включено месторождение Зидды, расположенное в внутригорной впадине Гиссарского хребта, но на южном склоне. Это месторождение самое крупное в рассматриваемом районе. Для него присущи все основные признаки этого

региона. В основании разреза залегает сдвоенный угольный пласт. Местами пласты имеют маломощную разделительную пачку пород и создается впечатление о едином, линзовидном, сложнопостроенном мощном угольном пласте.

К Южногиссарскому району отнесено месторождение Саят и углепроявление Саймири, находящиеся в западном окончании Каратегинского хребта. Месторождение Саят содержит один мощный угольный пласт, залегающий в верхней части угленосной толщи. В основании разреза на территории месторождения встречены маломощные линзы угля, не имеющие промышленного значения. В пределах Южногиссарского района, кроме указанных месторождений, присутствуют мелкие месторождения: Тошкунтан, Хакими, Чашма-Санг и ряд углепроявлений. Все угли района являются каменными, пласты сложного строения, линзовидные, автохтонного типа накопления, т. е. угли формировались на месте произрастания материнского растительного материала.

Памиро-Дарвазский угленосный район занимает огромную площадь на которой находятся разрозненные, часто далеко стоящие друг от друга месторождения. Угленосные толщи различного состава и строения. Основной характерной особенностью этого района является наличие здесь двух угленосных комплексов: триасового и юрского. Район занимает территорию хребтов Дарвазского и его отрогов, Петра 1, Заалайского и Алайского. Угленосные отложения залегают преимущественно в высокогорных, часто трудно-доступных условиях, с абсолютными отметками от 2000 до 3500 м. Юрские угленосные отложения протягивается непрерывной полосой в Юго-Западном Дарвазе, хр. Хозретишо, уходят в Центральный Дарваз, залегая в разных блоках, каждый из которых формировался в отличных друг от друга условиях. Отложения имеют существенные отличия друг от друга. Так, угленосная толща Обиниоуского блока имеет невысокую угленасыщенность разреза и угольные пласты здесь приурочены к аален-байосским отложениям, т.е. к средней части угленосной толщи. Пласты линзовидные[4].

В Развисуйском и Хингоуском (Мианадийской полосе) блоках угленосная юрская пачка залегает в основании разреза. К нижней юре приурочены пласты угля в Сарибулакской (Муксуйской) полосе, но здесь они развиты по всей лейасовой толще. Если в Южногиссарском районе угольный пласт, залегающий в основании толщи, единственный, то в Дарвазском районе в низах разреза развита угленосная пачка, состоящая из 5-8 угольных пластов сближенных и имеющих небольшие мощности (от 0,8 до 1,8). Многие пласты имеют простое строение. В целом здесь угольная пачка имеет мощность от 10 до 20м. Переслаиваются пласты угля аргиллитами и алевролитами, а нижний пласт имеет самостоятельную почву со стигм ариями, что свидетельствует о накоплении материнского растительного материала на месте произрастания[2]. На месторождении Равноу, залегающая в основании разреза угольная пачка, состоит из угольных пластов мощностью от 1,0 до 10,65м. Пласты сложного строения, состоят из различных углей от блестящих и полублестящих до матовых; включения в этих углях «пустых» пород относительно редки и маломощны. В остальной части угленосной толщи подобных разрезов рабочей мощности угольных пластов не встречено.

Верхнетриасовые угленосные отложения накапливаются в локальных рифтовых впадинах, приуроченных к разломам и ограниченные ими. Рифты приуроченные к крупным нарушениям, выполнены мощными вулканогенными породами. Таковой в рассматриваемом районе является Мытекинская впадина, содержащая каменноугольное месторождение Мионаду и углепроявления Алисурхан, Калаиболо, Сугран, Зюрюзамин. Впадины, приуроченные к не крупным разломам, выполняются мощной толщей грубообломочных пород. Примером такого рифта является Назар-Айлокская впадина с одноименным месторождением угля.

Угленосная триасовая мынтекинская серия содержит от 3 до 10 угольных пластов, развитых по всему разрезу. Угольные пласты прослеживаются в большинстве случаев по всей площади месторождения, реже имеют линзовидное строение. Пласты имеют весьма сложное строение, состоят из линз и прослоев углей, углистых пород, алевролитов, песчаников. Причем замещения одних разностей пород другими происходит часто и резко, в результате чего пласты угля часто определяются как нерабочие, тогда как через несколько метров эти же пласты содержат чистый уголь. Мощности сложных пластов варьируют от 1,5 до 18м. В этом районе все угли каменные. Пласт угля Алисурхана и II-й пласт Мионаду являются коксующимися [5].

Южноферганский угленосный район входит в состав Ферганского угленосного бассейна. Административно он находится на территории Исфаринского района

Согдийской области и продолжается на соседних площадях Кыргызстана. Даже основное месторождение угольного района - Шураб, частично расположено в Киргизии. Так, основная площадь Шураб II находится на территории Таджикистана, а участки Шураб I и III – в Киргизии. В Южноферганский угленосный район включаются месторождение Самаркандак, являющееся продолжением Шураба, Корчига и целый ряд углепроявлений. На территории Таджикистана структурными и разведочными скважинами на нефть и газ, расположенными в районе Исфары, Нефтеабада, КИМ- а вскрыты угленосные толщи с многочисленными пластами угля на глубинах от 200 до 800 м. Угленосная толща района принадлежит к нижне - среднеюрским отложениям. Выходы угленосных отложений в районе Шураба прослеживаются полосой до 19км при ширине 2,0-2,5км. Здесь угленосная толща имеет максимальную мощность - свыше 800м. Характерными особенностями рассматриваемого угольного района является высокая угленасыщенность разреза, обилие пластов и пропластков угля в угленосной толще от низов лейаса до байоса включительно. Угли бурые, пласты сложного, реже простого строения, довольно выдержанные по простирацию и разнообразны по составу. В угленосной толще Шураба насчитывается от 37 до 53 пластов и прослоев угля, а в ряде других толщ – до 57 пластов и слоев. Из них рабочих пластов (свыше 1м мощностью) отмечается от 7 до 16. Мощность кондиционных пластов измеряется от 1,0м до 20,4м (пласт «В»). Пока добыча угля проводится только подземным способом. Но, в последние годы, было подготовлено к разработке открытым способом месторождение Самаркандак.

В заключении следует отметить, что Таджикистан обладает значительным потенциалом углей самого разного качества от бурых углей Шураба до уникальных сверхчистых (малозольных) антрацитов Назар-Айлока. Размеры месторождений также различны: от сравнительно крупного месторождения Фан-Ягноб до совсем мелких месторождений и угле проявлений.

Триасовые угли повышено-высокозольные, легкообогатимые, с высоким выходом летучих веществ, низким содержанием серы и фосфора, но часто с высокой теплотворной способностью, юрские угли средне высокозольные, по сравнению с триасовыми менее зольные, более выдержаны, лучшего качества и более обильные. В составе золы не содержится вулканогенного материала. Наиболее перспективными в отношении угленосности являются на сегодняшний день угли раннесреднеюрского возраста, имеющие сравнительно большое распространение в пределах Зеравшано-Гиссарской, Южно-Гиссарской, Памиро-Алайской и Южноферганской тектонических зон.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Лучников В.С. Триас и юра юго-востока Средней Азии. Стратиграфия, история геологического развития: автореф. дисс. ...др-а геол.-мин. наук / В.С. Лучников. -Москва, 1989. - 30с.
2. Лучников В.С. Качественная и количественная характеристика угля каменноугольного месторождения Мионаду / В.С. Лучников, Дж.Н. Фозилов //Олимони ыавон ва илми муосир (барориши 2). -Душанбе, 2002. -С. 75-77.
3. Фозилов Дж.Н. Угленосность Памиро-Алая и Дарваза, перспективы их использования / Дж.Н. Фозилов, Ф.Х. Ёакимов // Топливо-энергетические ресурсы Таджикистана (состояние изученности, перспектив и геозкология). -Душанбе, 2004. -С.37-38.
4. Фозилов Дж.Н. Стратиграфия триасово-юрских угленосных отложений Памиро-Алая и Дарваза: автореф. дис...канд. геол.-мин. наук. -Душанбе, 2004. -19 с.
5. Фозилов Дж.Н. Геологические особенности и качественная характеристика углепроявления Алисурхан / Дж.Н. Фозилов // Материалы научно-теоретической конф. проф. преп. состава ТНУ. -Душанбе, 2005. -С. 133.

#### НЕКОТОРЫЕ ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ УГЛЕНОСНОСТИ ТАДЖИКИСТАНА

В статье рассматриваются некоторые генетические характерные особенности образования угленосных отложений Зеравшано-Гиссарской, Южно-Гиссарской, Памиро-Алайской и Южно-Ферганской тектонических зон. Подчёркивается, что наиболее перспективными в отношении угленосности являются Зеравшано-Гиссарская, Южно-Гиссарская, Памиро-Алайская и Южно-Ферганская тектонические зоны.

**Ключевые слова:** юрские, угленосные, отложения, угленасыщенность, рифтовых, автохтонного.

#### SOME TYPICAL FEATURES CARBONIFEROUS TAJIKISTAN

Input in the article is some genetic characteristics of the formation of coal deposits Zeravshan-Hissar, South Hissar, Pamir-Alai and South Fergana area. It is emphasized that the most promising in the presence of coal ratio is Zeravshan-Hissar, South Hissar, Pamir-Alai and South Fergana tectonic zone.

**Key words:** jurassic, carboniferous, sediment, coal saturation, rift, autochthonous.

**Сведения об авторе:** *Дж.Н. Фозилов* - доцент кафедры минералогии и петрографии геологического факультета ТНУ. E-mail: [fozilov.tj@mail.ru](mailto:fozilov.tj@mail.ru). Телефон: 919-02-84-16

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА ТЕХНОЛОГИИ ОСВОЕНИЯ И ПЛАНИРОВОЧНЫХ РАБОТ НА ЗЕМЛЯХ СО СЛОЖНЫМ РЕЛЬЕФОМ И ПРОСАДОЧНЫМИ ГРУНТАМИ

*М.Т. Гайратов*

Таджикский национальный университет

Интенсивное использование орошаемых земель достигается только при условии проведения планировочных работ. Планировка обеспечивает равномерное увлажнение почвы на всей площади поля, уменьшение потерь на фильтрацию, экономию оросительной воды, улучшение мелиоративного состояния земель, снижение затрат труда при поливах и повышение урожайности сельхозкультур в целом.

В общем объёме строительных работ по освоению новых земель планировочные работы составляют 35-40% стоимости всего объекта. Удельные объёмы планировочных работ, приходящиеся на гектар площади, различны для разных районов освоения и зависят главным образом от характера микрорельефа, видов сельскохозяйственных культур, предусматриваемой техники полива и хозяйственных соображений.

Роль планировки поверхности поливных участков при ирригационном освоении орошаемых площадей повышается ещё тем, что с ней тесно связана урожайность сельхозкультур. Интересные данные об урожае хлопка в зависимости от рельефа поверхности полей получены в совхозе Пахта-Арал (Голодная степь) [1]. Здесь на повышенных отметках местности собрано 5.7-9.2 ц/га хлопка, в низинах - 4.2 ц/га, а на относительно ровных участках 17.7-26.1 ц/га.

В совхозе им. Турдыева (плато Урта-Боз Пархарского района Республики Таджикистан) получено в среднем всего лишь 4.5 ц/га хлопка. А на отдельных участках - и того меньше (2-3 ц/га). Такая пестрота урожая объясняется нехваткой поливной воды на буграх и возвышениях и избытком её в низинах [1].

Ещё большее значение имеют планировочные работы при освоении новых орошаемых полей на просадочных лёссовых грунтах. Так, при освоении земель Явано-Обиккской долины, Гулистанского массива, плато Гарауты, Урта-Боз Пархарского района, Ташрабадского массива и др. столкнулись с весьма неравномерными деформациями поверхности орошаемых полей, достигающими до 1.5-2.0 м и сопровождающимися провальными явлениями, местами воронками. Естественно, на этих участках урожаи сельскохозяйственных культур были очень низкими, а объёмы текущих (эксплуатационных) планировок доходили до 2-3 тыс. м<sup>3</sup>/га [3,4].

Из приведенного выше материала и несмотря на достаточный срок сельскохозяйственного использования просадочных грунтов, вопросы инженерной подготовки земель, расположенных на таких грунтах и имеющих сложный рельеф поверхности, изучены недостаточно. Имеющиеся в настоящее время нормативные документы в области проектирования оросительных систем на просадочных грунтах (ВСН 33-2.2-06) и разработки ряда авторов трудно осуществимы из-за состава и объёмов работ и, кроме того, они затягивают сроки начала сельскохозяйственного использования земель на 2-3 года, отчего и увеличиваются сроки окупаемости капитальных вложений. В соответствии с ВСН 33-2.2-06 подготовка орошаемых полей к сельскохозяйственному использованию (в зависимости от степени просадочности лёссовых грунтов и категории исходного рельефа поверхности) включает планировку и замачивание поливных участков. Например, на сильнопросадочных грунтах при среднем или сложном микрорельефе поверхности, подготовку орошаемых полей проводят в четыре этапа: первичная грубая планировка; замачивание поливных участков и выравнивание их поверхности; вторичная грубая планировка; замачивание поливных участков и капитальная планировка. Поливные карты замачиваются через параллельные временные заглубленные до 0.5 м от поверхности земли каналы, расположенные через 3-4 м с минимальным или нулевым уклоном. Необходимое количество воды для замочки подается из расчета увлажнения верхнего расчётного слоя, но не более 5 м. Однако этому способу присущи некоторые недостатки, в частности: громоздкость технологического процесса выполнения подготовительного периода (четыре этапа), нехватка воды на замачивание большой площади, так как целинные лёссовые грунты расположены в безводных пустынях, трудность управления большим током воды и, кроме того, увлажнение 5-метрового слоя



не выправляет положение при сельскохозяйственном освоении лессовой толщи большой мощности (20-30 м). За счёт просадки слоев ниже пяти метров также развиваются неравномерные деформации, ведущие к разрушению оросительной сети. В районе распространения лёссовых грунтов часто встречаются регионы, когда просадки начинаются с 5-6-метровой глубины (Яванский, Дангаринский, Ташрабадский массивы и т.п.), а верхняя толща не деформируется. В таких случаях подготовка орошаемых полей по ВСН вообще неприемлема. Рекомендации ВСН не нашли своего применения из-за больших объёмов работ, трудовых и материальных затрат и затягивания срока начала эксплуатации орошаемых полей на 2-3 года. Поэтому, в настоящее время сельскохозяйственное использование средне- и сильнопросадочных грунтов при любой категории сложности рельефа начинается после проведения капитальной планировки в полном объёме и строительства оросительной сети и сооружений на предварительно увлажнённом (подготовленном) основании на глубину 8-10 м. Орошаемые поля не замачиваются. Этим самым добиваются ускоренного ввода в сельскохозяйственное использование просадочных земель.

Некоторые исследователи предлагают замачивать поливные участки по бороздам, без высева сельхозкультур, с целью провоцирования просадок и снижения объёма планировочных работ в период эксплуатации [5]. Стационарная оросительная сеть с сооружениями строится в соответствии с ВСН. Состав и объём работ по этим рекомендациям также громоздки. Например, для подготовки средне- и сильнопросадочных грунтов к сельскохозяйственному использованию следует выполнить следующие технологические операции: первая капитальная планировка, вспашка, нарезка борозд, поливы по бороздам для провоцирования просадок, послеполивные культивации для повышения шероховатости борозд, вторая капитальная планировка после завершения просадок. Здесь же рекомендуется проводить замочку грунтов на глубину 5-6 метров при норме 15-20 тыс.м<sup>3</sup>/га и 8-10 поливах с межполивным периодом 2-4 суток. То есть эти рекомендации отличаются от ВСН только замачиванием через поливные борозды, незасеваемые сельскохозяйственной культурой, и имеют те же недостатки. Кроме того, подача 15-20 тыс.м<sup>3</sup>/га для провоцирования просадок, при уклоне поверхности земли вдоль борозд 0.04-0.10 (земли перспективного орошения в Республике Таджикистан) и расчётного расхода поливной струи в борозду 0.05-0.07 л/с (из условия неразмываемости и ирригационной эрозии лёссовых почвогрунтов) потребует значительную продолжительность периода подготовки орошаемых площадей, не говоря о бесполезной потере огромного количества оросительной воды, затрат труда, материалов и т.п.

Другое предложение по подготовке орошаемых полей к поливу: при лёгком микрорельефе производят выравнивание поверхности длинобазовым планировщиком; при среднем и сложном микрорельефах производят грубую планировку скреперами и бульдозерами с окончательным выравниванием длинобазовыми планировщиками; после выполнения соответствующих агротехнических мероприятий производят полив по укороченным бороздам в зависимости от уклона участка и категории просадочности почвогрунтов с применением гибких поливных шлангов с оросительной нормой 6000 м<sup>3</sup>/га в первом году, 8000 м<sup>3</sup>/га - во втором, 9000 м<sup>3</sup>/га – третьем, 10000 м<sup>3</sup>/га – четвёртом и пятом годах орошения [6]. Недостатками этих рекомендаций являются то, что подготовка орошаемых полей рассматривается отдельно от строительства внутрихозяйственной оросительной сети и сооружений. В первые годы подачи 6000-8000 м<sup>3</sup>/га окажется недостаточным для выращивания сельхозкультур и получение высоких урожаев на землях с повышенными скоростями впитывания воды (в начальном периоде их увлажнения) и глубоком залегании уровня грунтовых вод.

Анализ вышеперечисленных рекомендаций по подготовке просадочных земель и строительства на них оросительной сети с сооружениями не отвечает современным темпам сельскохозяйственного освоения лёссовых территорий. Кроме того, замачивание поливных участков на глубину 5 метров и оснований под оросительную сеть с сооружениями на 5-10 метров с целью провокации просадочных деформаций, проведение капитальных планировок в полном объёме на землях со сложным рельефом, средне- и сильнопросадочными грунтами не спасают положения, так как в процессе сельскохозяйственного освоения орошаемых площадей фронт увлажнения достигает нижней границы просадочной толщи, вследствие чего поверхность орошаемого поля деформируется неравномерно, что приводит к выходу части площадей из эксплуатации, разрушению целостности оросительной сети и сооружений на ней, снижению

урожайности и нарушению всего технологического цикла возделывания сельхозкультур, выполнению больших объёмов планировочных и ремонтно-восстановительных работ, особенно, в первые 2-4 года освоения.

Положение выправится, если на период первичного промачивания и проявления основных просадочных деформаций воду на поле подавать по временной передвижной оросительной сети, состоящей из гибких или полугибких (полимерных) шлангов, либо из тонкостенных металлических трубопроводов, проложенных по поверхности участка, а поливы сельхозкультур осуществлять из гибких поливных полиэтиленовых шлангов. После прекращения основных неравномерных просадочных деформаций (обычно 2-4 года), временная внутривладельческая оросительная сеть перемещается на следующий участок, а взамен её строится стационарная оросительная сеть из асбестоцементных или других (по проекту) труб, но с учётом стабилизированных свойств лёссовых грунтов в процессе орошения. При этом исключаются дополнительные затраты на ремонт сети от просадок и на подготовку оснований под оросительную сеть с сооружениями.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ахмеджанов М.А. Эксплуатационная планировка орошаемых земель в аридной зоне / М.А. Ахмеджанов. –М: Колос, 1982. -144с.
2. Сквалецкий Е.Н. Гидротехника и мелиорация / Е.Н. Сквалецкий, 1966. -№5. -С.40-50.
3. Комилов О.К. Гидротехника и мелиорация / О.К. Комилов, 1983. -№4. -С.21-23.
4. Сурин В.А. ЦБНТИ Минводхоза СССР / В.А. Сурин, 1979. -№11. -68 с.
5. Насиров Н.К. Технология освоения лёссовых просадочных грунтов и борьба с ирригационной эрозией в Юго-Западном Таджикистане: автореф. канд. техн. наук / Н.К. Насиров. -М.: ВНИИГиМ, 1982. -19 с.
6. Олимов Х.О. Труды НИИ. Почвоведения / Х.О. Олимов. –Душанбе, 1973. -т.16.

#### СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА ТЕХНОЛОГИИ ОСВОЕНИЯ И ПЛАНИРОВОЧНЫХ РАБОТ НА ЗЕМЛЯХ СО СЛОЖНЫМ РЕЛЬЕФОМ И ПРОСАДОЧНЫМИ ГРУНТАМИ

В данной работе даётся общая характеристика методам технологического освоения и планирования работ на землях со сложным рельефом и просадочными грунтами. Рассматриваются вопросы подготовки планировочных работ при освоении новых орошаемых земель на просадочных лёссовых грунтах. В работе также даётся оценка эффективности использования существующих нормативных документов в области проектирования оросительных систем на просадочных грунтах. Сделан вывод, что действующие нормативные документы по рассматриваемым вопросам устарели и потеряли свое значение.

**Ключевые слова:** технология ирригации, эрозия, деформация и просадка, грунтов овраги, полив, сеть, лёсс, агротехника.

#### CURRENT STATE OF A QUESTION OF TECHNOLOGY OF DEVELOPMENT AND PLANNING WORKS ON LANDS WITH A DIFFICULT RELIEF AND PROSADOCHNY SOIL

This work is given the general characteristic to methods of technological development and scheduling on lands with a difficult relief and prosadochny soil. Questions of preparation of planning works are considered at development of new irrigated lands on prosadochny loessial soil. In work the assessment of efficiency of use of existing normative documents in the field of design of irrigating systems on prosadochny soil also is given. The conclusion is drawn that existing normative documents on cases in point became outdated and lost the value.

**Key words:** Technology of an irrigation, erosion, deformation and sag, soil ravines, watering, network, loess, agro technology.

**Сведения об авторе:** *М.Т. Гайратов* – и.о. заведующего кафедрой гидрогеологии и инженерной геологии Таджикского национального университета

#### КРИТЕРИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ПРОХОДКИ ТОННЕЛЯ «ЧОРМАГЗАК» РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

*Н.М. Хасанов, О.К. Бобобеков*

Таджикский технический университет им. М.С. Осими

Сокращение сроков строительства и быстрый ввод в действие сооружений являются одной из главных задач проектирования. Сокращение сроков строительства повышает эффективность капиталовложений и способствует ускорению темпов экономического развития промышленности. При этом возможно более эффективное использование строительного оборудования и уменьшение накладных расходов. Академиком Л.Д.Шевяковым установлено влияние скорости (темпов) проходки горных выработок на стоимость единицы их длины.  $ax + bt$ ,

Пусть за время  $t$  пройдено  $x$  м тоннеля. Согласно[1] затраты на проведение выработки составят:

$$ax + bt, \quad (1)$$

где:  $a$  – стоимость 1 м тоннеля по прямым нормируемым затратам, сомони,  
 $b$ - сумма затрат на обслуживающие процессы за единицу времени, сомони,  
 Полная стоимость 1 м проходки тоннеля:

$$k = \frac{ax + bt}{x} = a + b \frac{t}{x} \quad (2)$$

Скорость –  $v$  характеризует число метров выработки, пройденных за единицу времени:

$$v = \frac{x}{t} \quad (3)$$

Поэтому формулу (2) можно записать в следующем виде:

$$k = a + \frac{b}{v} \quad (4)$$

Поскольку, академиком Л.Д.Шевяковым было установлено, что при проектных расчетах можно считать что « $k$ » может иметь физический смысл относительной себестоимости проходки 1 м тоннеля, если « $a$ » - это условно постоянная часть эксплуатационных затрат, а  $b = 1-a$ , это доля условно переменной части эксплуатационных затрат.

Учитывая, что скорость проходки тоннеля всегда обратнопропорциональна энергоемкости, формулу, полученную академиком Л.Д. Шевяковым, в относительной форме можно представить как:

$$\bar{k} = a + (1 - a) \sum_{j=1}^n H_{wj} \quad (5)$$

Здесь.  $n$  – число видов технологического оборудования, ед,

$H_{wj}$  – условная энергоемкость проходки тоннеля  $i$ -тым видом технологического оборудования (включая специальные способы омоноличивания породы в зонах тектонических нарушений).

Анализ выражения (5) свидетельствует, что минимальная относительная себестоимость проходки может быть достигнута (не зависимо от величины « $a$ »), только при минимальном значении.

$$\sum_{j=1}^n \tilde{H}_{wj} \quad (6)$$

Следовательно, критерием эффективности выбора способа и технологии проходки тоннеля в зонах тектонических нарушений следует считать минимальное значение выражения (5).

$$\sum_{j=1}^n \tilde{H}_{wj} \rightarrow \min \quad (7)$$

Расчет величины для трассы тоннеля «Чормагзак» выполним с учетом ограничений и условий применения основных видов технологического оборудования, приведенных в таблице 1, по разработанному алгоритму (рис 1.) для двух конкурирующих технологий проходки тоннеля.

Таблица 1.

Порядок зоны разломов	Мощность тектонических нарушений по длине тоннеля, м	Максимальная прочность в массиве на участках сохранных пород по трассе тоннеля, МПа,		
		$\sigma_r \leq 40$	$40 \leq \sigma_r < 100$	$\sigma_r > 100$
1	$100 < L_r < 1000$	Без предварительного упрочнения породного массива в зонах тектонических нарушений	С предварительным упрочнением породного массива в зонах тектонических нарушений.	
2	$10 < L_r < 100$		Временное крепление в забойном пространстве в сечении тоннеля.	
3	$1.0 < L_r < 10$			
4	$0.01 < L_r < 1.0$			

Базовая технология проходки тоннеля, принятая в проекте строительства тоннеля «Чормагзак», состоит из следующих процессов:

- бурения шпуров и скважин бурильными установками - перфораторами;
- зарядания скважин ВВ и коммутация зарядов;
- отвода буровой рамы;
- рыхления породы взрывом;
- передвижения щита опалубки в выработанное пространство;
- погрузки породы в автосамосвал породопогрузочными машинами;
- транспортирования породы автосамосвалами в отвал;
- передвижения буровой рамы в выработанное пространство.

Для предлагаемой технологии проходка тоннеля состоит:

- 1) В зонах устойчивых пород:
  - проходка осуществляется комбайном избирательного действия с погрузкой породы в автосамосвалы;
  - транспортирования породы автосамосвалами в отвал;
- 2). В зонах тектонических нарушений:
  - сооружением камеры опережающего крепления комбайном избирательного действия;
  - размещением буровой рамы в камере опережающего крепления;
  - бурением инъекционных скважин по периметру свода камеры опережающего крепления;
  - нагнетанием реагента упрочняющих (омоноличивающих) породы;
  - контролем качества омоноличивания породы;
  - проходкой тоннеля комбайном избирательного действия на длину инъекционных скважин.

Таким образом, сумма относительных энергоемкостей конкурирующих технологий составит:

- Для базовой – принятую в проекте строительства тоннеля «Чормагзак».

$$\left(\sum_{j=1}^n \tilde{H}_{wj}\right)_{\text{баз}} = \tilde{H}_{\text{вбвр}} + \tilde{H}_{\text{впщ}} + \tilde{H}_{\text{впог}} \quad \text{п} = 3 \quad (8)$$

- Для предлагаемой.

$$\left(\sum_{j=1}^n \tilde{H}_{wj}\right)_{\text{пред}} = \tilde{H}_{\text{вком}} + \tilde{H}_{\text{вспец.}} + \tilde{H}_{\text{впог}} \quad \text{п} = 3 \quad (9)$$

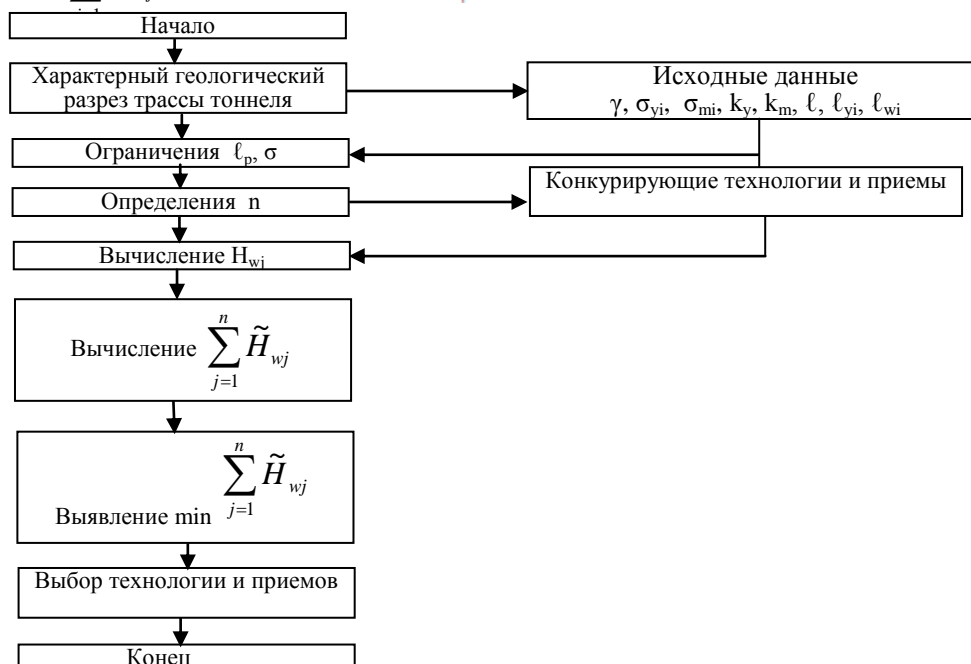


Рис.1. Алгоритм расчета величины условной относительной энергоемкости.

Здесь в соответствии с ранее полученными результатами

$$\tilde{H}_{w\text{бвп}} = \tilde{H}_{w\text{б}} + \tilde{H}_{w\text{в}} \text{ или } \tilde{H}_{w\text{бвп}} = 1 + 0,9\left(\frac{1}{\mu} - 2\right) \frac{D_{\text{ск}}}{d} \quad (10)$$

при  $\mu = 0.35$ ;  $D_{\text{ск}} = 105\text{мм}$ ;  $d = 150\text{мм}$

$$\tilde{H}_{w\text{бвп}} = 1,27, \quad \tilde{H}_{w\text{пщ}} = 0,5, \quad \tilde{H}_{w\text{пог}} = 0,33$$

$$\left[ \sum_{j=1}^n \tilde{H}_{wj} \right]_{\text{баз}} = 2,1 \quad (11)$$

В свою очередь,

$$\tilde{H}_{wk} = \frac{\sum_{i=1}^n l_{ni}}{l - \sum_{i=1}^n l_{ni}} \cdot \frac{\sigma_c}{\sigma_y} \left( 1 + \frac{f_p + f_x}{k_c} \right) \quad (12)$$

Здесь:  $l_{ni}$  - протяженность  $i$  - го участка тектонических нарушений, м.

Для трассы тоннеля «Чормагзак» Республики Таджикистан  $\sum_{i=1}^n l_{ni} = 200$  м;  $l$  - общая протяженность трассы тоннеля, м. Для тоннеля «Чормагзак» РТ составляет  $L=4430$  м. При средних величинах  $\sigma_c = 12.5$  МПа и  $\sigma_y = 80$  МПа;  $f_p = 0.5$ ;  $f_x = 0.6$ . Для комбайнов избирательного действия оснащенных режущими коронками  $k_c = 1.35$ .

$$\tilde{H}_{w\text{ком}} = 0.015, \quad (13)$$

$$\tilde{H}_{w\text{спец}} = \gamma \cdot \frac{H_0 - H_1}{100 \cdot k_0 \sum_{i=1}^n l_{ni}} \left( 1 - \frac{\sigma_m}{\sigma_y} \right) + \frac{\sigma_c + P_p}{\sigma_y} + 1 \quad (14)$$

При средних величинах удельного веса пород и перепаде высот над трассой тоннеля, равных  $\gamma = 28.1$  кН/м<sup>3</sup>;  $H_0 - H_1 = 200$  м; и  $k_0 = 30$  МПа/см;  $\sigma_m = 10$  Мпа;  $\sigma_y = 80$  Мпа;  $\sigma_c = 12.5$  МПа и при давлении нагнетания раствора. Омоноличивающая порода тектонического нарушения, равная  $P_p = 2$  МПа относительной энергоемкости подготовки породного массива зон тектонических нарушений составит:

$$\tilde{H}_{w\text{спец}} = 1.174 \quad (15)$$

а сумма определится как:

$$\left[ \sum_{j=1}^n \tilde{H}_{wj} \right]_{\text{пред}} = 0.015 + 1.174 + 0.33 = 1.519 \quad (16)$$

Анализ результатов (2.0) и (2.5) свидетельствует, что

$$\left[ \sum_{j=1}^n \tilde{H}_{wj} \right]_{\text{баз}} > \left[ \sum_{j=1}^n \tilde{H}_{wj} \right]_{\text{пред}} \quad (17)$$

на 38.24%.

Хотя, число видов технологического оборудования конкурирующих технологий равны между собой ( $n = 3$ ), а их стоимость (амортизационные отчисления) и соответственно эксплуатационные расходы различны, т.е. различны условно-постоянные части эксплуатационных затрат. По данным института «Таджикгипротранстрой», условно-постоянная часть затрат для предложенной технологии проходки тоннеля с применением специального метода упрочнения породы (замораживание) в зонах тектонических нарушений на 10-15% больше, чем буровзрывные технологии со щитом опалубки.

Проанализируем влияние уровня эксплуатационных затрат на относительную себестоимость проходки тоннеля, т.е. сравним выражения:

$$\tilde{k}(a)_{\text{баз}} = a + (1-a) \left( \sum_{j=1}^n \tilde{H}_{wj} \right)_{\text{баз}} \quad (18)$$

$$\tilde{k}(a)_{\text{пред}} = a + (1-a) \left( \sum_{j=1}^n \tilde{H}_{wj} \right)_{\text{пред}} \quad (19)$$

Графическая интерпретация уравнений (18) и (19) приведена на рис 1.2., она свидетельствует, что несмотря на увеличение эксплуатационных затрат себестоимость проходки предлагаемой технологии на 16.1% ниже базовой.

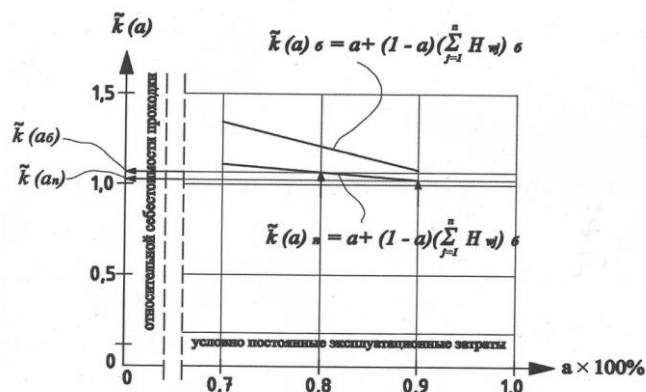


Рис 1.2. Зависимость относительной себестоимости проходки от условно-постоянных эксплуатационных затрат и суммы относительных энергоемкостей конкурирующих технологий проходки тоннеля.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Шахтное и подземное строительство: Учеб. для вузов. [Б.А.Картозия, Ю.Н. Малышев, Б.И. Федунец и др]. –М.:Изд-во Академии горных наук, 1999. – Том.І. – 607 с.
2. Технология строительства подземных сооружений. Строительство горизонтальных и наклонных выработок / И.Д.Насонов [и др]; –М.: Изд-во Академии горных наук, 1998. – 314 с.
3. Хасанов Н.М. Обоснование способов и технологий строительства в зонах разрывных тектонических нарушений: статья /Н.М.Хасанов.-ГИАБ, М.: МГГУ, 2005.- С 343-345.

#### КРИТЕРИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ПРОХОДКИ ТОННЕЛЯ «ЧОРМАГЗАК» РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

В статье рассматриваются сокращение сроков строительства и быстрый ввод в действие сооружений как одной из главных задач проектирования. Отмечаются условия применения основных видов технологического оборудования для двух конкурирующих технологий проходки тоннеля «Чормагзак» Республики Таджикистан.

**Ключевые слова:** проходка, горные выработки, технология, оборудования, тоннель, энергоемкость.

#### CRITERIA TO EFFICIENCY TECHNOLOGICAL EXAMPLE DRIVING TUNNEL "CHORMAGZAK" REPUBLIC OF TAJIKISTAN

In article is considered reduction period of construction and quick entering and action of the buildings one of the main problems of the designing. Condition of the using main type technological equipment are Noted for two rival technologies driving tunnel "Chormagzak" Republic of Tajikistan.

**Key words:** driving, mountain productions, technology, equipment, tunnel, duty.

**Сведения об авторах:** *Н.М. Хасанов* - старший преподаватель кафедры «Подземные сооружения, основания и фундаменты» Таджикского технического университета им. М.С. Осими

*О.К. Бобобеков* - ассистент кафедры «Транспортно-технологические машины и комплексы» ТТУ им. М.С. Осими

#### УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ, ЗНАЧЕНИЕ ПЛАНИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ ПЛОТИНАМИ В РАЗРЕШЕНИИ ВОДНОГО КРИЗИСА

*Мехран Ахбаби*

Институт водных проблем АН РТ

Учитывая роль воды в экономическом планировании и развитии, а также принимая во внимание контроль за наводнениями, запасами текущих вод и ее потребление путем возведения плотин, мы пришли к выводу о том, что строительство плотин считается одним из основных мер, имеющих важное значение для достижения экономической независимости. Следовательно, конструкция дамб для различных потребительских целей, таких как сельскохозяйственные, ирригационные, питьевые, а также производства электроэнергии и промышленного потребления, способствует представлению различных методов для запаса водных ресурсов и предотвращения их расточительного применения. В наши дни страны двигаются вперед в направлении оптимального использования всех

возобновляемых энергетических ресурсов, существующих в природе, в том числе водных ресурсов. Объектом серьезного внимания также является строительство водохранилищ, плотин и гидроэлектростанций. В этой связи, в современный период концепция устойчивого развития применима в отношении оптимального использования всех ресурсов, а устойчивое использование водных ресурсов считается важнейшим принципом развития указанных проектов. Следовательно, необходимо уделить особое внимание способам управления и контроля за поверхностными водами, выбору соответствующих методов и планированию использования ценных водных ресурсов. Кроме того, следует принять соответствующее решение с тем, чтобы при разработке планов развития водных ресурсов, управления ими и их использовании следует уделить внимание не только оценке экономических, социальных и политических результатов, но также нужно учитывать пути контроля водного кризиса и предотвращения водного дефицита в регионах. В данной статье, наряду с обозначением целей устойчивого развития, рассматриваются важность и необходимость планирования и управления дамбами для оптимального использования водных ресурсов, определяются ситуации и факторы водного кризиса в мире.

Вода считается одним из важных составляющих в жизни человека, а также флоры и фауны. Важнейшими водными ресурсами, существующими в природе, являются природные реки и поверхностные течения. В связи с быстрым ростом населения, ежедневным повышением потребности людей к употреблению воды в секторах сельского хозяйства, промышленности, производства электроэнергии, во многих странах наблюдается нехватка воды. Отсюда, обеспечение водой и ее резервирование превратились в насущную глобальную проблему. В этой связи возведение плотин считается важным компонентом инфраструктурных проектов различных стран.

Следует отметить, что использование плотин и гидроэлектростанций способствует резервированию водных ресурсов, предупреждению водного кризиса и дефицита в условиях засухи, соответствующей ирригации и относительного сокращения производственных затрат на производство сельскохозяйственной продукции и может разрешить вопрос обеспечения энергией. Поскольку конструкция некоторых из таких плотин и гидроэлектростанций становится причиной изменений в региональной экосистеме, нарушения экологического баланса, следовательно, сохранение окружающей среды, соблюдение целей устойчивого развития при возведении плотин и строительстве гидроэлектростанций является необходимым, что должно учитываться конструкторами при планировании.[1]

Известно, что экономические, социальные и экологические изменения являются одним из компонентов развития. В прошлом, экономический рост рассматривался в качестве двигателя повышения социального благосостояния и надежного фактора для достижения развития без учета его разрушительных последствий на окружающую и социальную среду. Но сегодня возникла необходимость предотвращения разрушительных экологических, социальных и культурных последствий, что привело к возникновению концепции «устойчивости». Фундаментальность проектов по развитию водных ресурсов по сравнению с другими секторами сделала необходимой важность правильного планирования их эксплуатации. Хотя реализация проектов, связанных с водой, имеет тысячелетнюю историю, сегодняшнее планирование водных ресурсов насчитывает пятидесятилетнюю историю. Следовательно, принимая во внимание акцент на основную и фундаментальную роль водных ресурсов в экономическом и социальном развитии, следует не забывать о том, что устойчивое развитие данного ценного ресурса может гарантировать устойчивое развитие других секторов. В этой связи, достижение эффективных и действенных способов предотвращения водного кризиса и дефицита, оптимальное управление и эксплуатация, а также планирование развития водных ресурсов считаются актуальными проблемами, которые подлежат рассмотрению в исследованиях, посвященных устойчивому развитию.[2]

#### **Основные цели устойчивого развития:**

1. Сохранение экосистемы в виде живой и динамичной системы.
2. Охрана мировых природных ресурсов.
3. Восстановление справедливости между нынешними и последующими поколениями с целью достижения большего прогресса и благосостояния, благоприятной окружающей среды.
4. Сохранение и возрождение всех живых типов, существующих в природе.

В устойчивом развитии объектом внимания являются экономический и культурный рост, социальная справедливость, поглощение производственных потерь и сохранение окружающей среды.[4]

**Значение планирования в проектах по развитию и эксплуатации водных ресурсов.** Вода считается важнейшим и основным ресурсом. Но постепенно, вследствие ограничения водных ресурсов и увеличения спроса, наряду с демографическим ростом, развитием сельского хозяйства и промышленности увеличилось и количество проблем. Сегодня нехватка воды и загрязнения окружающей среды превратилась в очень серьезную проблему. Проекты развития водных ресурсов могут разрешить вышеуказанные проблемы посредством планирования. Универсальные планы развития водных ресурсов можно рассматривать в различных аспектах по обеспечению базовых потребностей человека в процессе развития. Значимость вопроса устойчивости и управления водными ресурсами в качестве жизненно важного ресурса в последние годы превратилась от второстепенной темы в осевую и многозначительную проблему. В управлении обеспечением и развитием водных ресурсов в качестве динамичного и эффективного фактора в проведении политики планирования и создания условий, необходимых для эксплуатации водных ресурсов, нужно направить все усилия на развитие водных ресурсов.[5] Проекты развития водных ресурсов можно разделить на два сектора – планирование и эксплуатация.

**Экономические проблемы и управление водными ресурсами плотин.** В целом, планирование экономического развития считается из числа важнейших целей по развитию водных ресурсов. Причина такой инициативы кроется в усилении получения займов от международных банков и, как результат, потребности в разработке и реализации проектов. Исследования показывают, что, как правило, специалисты с самого начала не располагают достаточными знаниями в реализации данных целей или рассматривают их в краткосрочной перспективе. Кроме того, население также не привлекается к участию в процессе исследования и планирования проектов по развитию водных ресурсов. В действительности, планирование основывается и разрабатывается часто без учета различных аспектов экономического развития и под влиянием рассмотрения процессов развития. Принимая во внимание первые шаги по планированию водных ресурсов, нужно принимать во внимание все недоработки и недочеты в методах и способах разработки и подготовки планов в данной области. Основной аспект этих проблем исходит от отсутствия активного участия в процессе планирования и реализации национальных проектов по развитию водных ресурсов, таких как конструкция крупных плотин. Можно констатировать, что в случае разрешения этих проблем, другие проблемы могут постепенно решаться наилучшим образом. К этим проблемам относятся:[9]

1. Недостаточная эксплуатация воды.
2. Отсутствие координации и распределения задач между различными организациями и институтами.
3. Слабое участие населения в части планирования и исследований.
4. Неясность в определении приоритетности между малыми и крупными проектами по развитию водных ресурсов.

В общих рамках планирования развития водных ресурсов, каждая из этих проблем должна рассматриваться в отдельности.

**Дефицит водных ресурсов, водный кризис и управление водными ресурсами.** Определение водного кризиса: ограничение в доступе ресурсов пресной воды для использования в различных секторах сельского хозяйства, промышленности, здравоохранения и т.д.[10]

Вода считается жизненно важным ресурсом, ценным и уникальным продуктом в экономическом и социальном развитии и определяет устойчивое развитие общества.

Следовательно, правильное планирование водных ресурсов и управление ими в разрешении проблемы дефицита воды и предотвращения водного кризиса является необходимой задачей.

Принимая во внимание демографический рост, увеличение потребления воды, отсутствие альтернативы ресурсам питьевой воды в мире, сокращение существующих водных ресурсов и возникновение водного кризиса нужно совершенствовать методы потребления воды, укрепление систем передачи воды, а также предотвращение расточительства воды. Учитывая ситуацию распределения водных запасов и ресурсов между странами на мировом уровне, даже сегодня в странах, в которых ситуация с водными ресурсами является кризисной, с реализацией новых методов в резервировании



водных ресурсов и управления ими, можно исправить ситуацию, связанную с нехваткой водных ресурсов и противостоять водному кризису на мировом уровне.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Экологические последствия гидроэнергетических станций (на примере гидроэлектростанции Сардобруда / Аббаспур Маджид [и др.] // Экологические науки и технологии, 2010. -12-ый г. -№2. –С.1-18.
2. Табатабаи Наини. Стратегическая экологическая оценка водных ресурсов. Сборник статей. Первая специализированная конференция, посвященная изучению плотин и проблем окружающей среды / Табатабаи Наини, Алиреза Макнунреза. –Тегеран, 2007. –С.1-7.
3. Аббас-заде Х. Устойчивое развитие и окружающая среда / Х. Аббас-заде // Паём, Банк капитала, 2005. - №445.–С.4.
4. Там же.
5. Махмуди Саид. Управление спросами и управление обеспечением и развитием водных ресурсов как две основные составляющие устойчивого развития водного сектора / Махмуди Саид //Об ва мухити зист. - Тегеран, 1998. -№18. –С.6-9.
6. Акбари Хади. Роль воды в экономическом развитии / Акбари Хади. –Иран: Раздел экономики, 2006. - №3595. –С.8.
7. Роль воды в развитии сельскохозяйственного сектора. Сборник статей. Шестая конференция, посвященная сельскохозяйственной экономике Ирана / Мирзаи Халилабади [и др.]. –Мешхед: Университет Фирдоуси Мешхеда, 2007. –С.10-13.
8. Ахбаби Мехран. Выбор форм дугообразных бетонных плотин с учетом устойчивости опор / Ахбаби Мехран. –Тегеран: Исламский университет Азад, южный филиал, факультет переподготовки научных кадров, 1998. -С.15.
9. Там же. -С.15.
10. Кисаи Алиреза. Геополитический кризис Центральноазиатского региона: предлог к войне или сотрудничеству и миру / Кисаи Алиреза // Мутолиоти Осиеи Марказ ва Кавказ. –Тегеран, 2009. -№67. - С.150-169.
11. Пуртабари Мухаммадреза. Водный кризис и пути управления кризисом / Пуртабари Мухаммадреза. - Тегеран: Университет сельскохозяйственных наук и природных ресурсов Сари, 2012. –С.2-3.
12. Один шаг до водного кризиса / Хусейни Махди [и др.] // Ниру. -Тегеран, 2009. -№175. –С.1-7.

#### УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ, ЗНАЧЕНИЕ ПЛАНИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ ПЛОТИНАМИ В РАЗРЕШЕНИИ ВОДНОГО КРИЗИСА

В данной статье, наряду с обозначением целей устойчивого развития, рассматриваются важность и необходимость планирования и управления дамбами для оптимального использования водных ресурсов, определяются ситуации и факторы водного кризиса в мире.

**Ключевые слова:** устойчивое развитие, планирование, управление, водные плотины, водный кризис.

#### SUSTAINABLE DEVELOPMENT, THE PLANNING AND MANAGEMENT OF WATER DAMS IN ADDRESSING THE WATER CRISIS

In this article, along with the designation of the goals of sustainable development, discusses the importance and necessity of planning and management of dams for the optimal use of water, determined by the situation and factors of the water crisis in the world.

**Key words:** sustainable development, planning, management, water dam, the water crisis.

**Сведения об авторе:** *Мехран Ахбаби* - аспирант Института водных проблем АН РТ. Телефон: **915-059-560**

#### ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО СТУПЕНЧАТОГО СЛИВА

*Мухаммад Карами*  
Институт водных проблем АН РТ

Сливом обычно называют самое свободное от камней и потому наиболее проходимое место в пороге. Большинство сливов имеет форму треугольника, образованного линией перегиба водного потока и косыми струями от камней, ограничивающих слив у основания. Сходящиеся косые струи вызывают появление стоячих волн или цепочки волн за вершиной треугольника.

В пороге может быть один слив во всю ширину реки, либо несколько сливов различной высоты и мощности, разделённых выступающими скалами или камнями. Различают сливы прямые и косые: у прямого слива линия перегиба водного потока перпендикулярна течению реки; у косого - образует с течением реки острый угол. Узкий косой слив, в котором глубина русла на линии перегиба сильно отличается у разных берегов, называется кручёным или винтовым.

**Ступенчатый слив** состоит из нескольких прямых или наклонных водосбросов, расстояние между которыми сравнимо с их высотой. Вместе они образуют единую структуру, соединенную в одно целое прямыми и обратными течениями бочек, отбойными валами, поганками и другими структурами. Прохождение каждого из таких водосбросов в отдельности может не представлять большого труда; сложность состоит в том, чтобы преодолеть их подряд друг за другом.

Ступенчатый слив используется в разных видах дамб, одна из которых – из бетона Р.С.С. В данный момент технология настолько развита, что можно использовать этот вид бетона и данный вид слива. У данных водосбросов есть разные виды применения, они используются для окисления воды, очищения загрязненной воды, для облагораживания парков, торговых центров, водопадов, для контроля горного потока воды.

**Виды ступенчатых сливов.** Ступенчатые водосливы, согласно месторасположения, делятся на 3 вида:

- сливы с простыми ступенями;
- сливы со ступенями с перегородками;
- сливы с наклонными ступенями.

**Виды водосбросов.** Сливы обычно классифицируют на основе их главных характеристик. В основном, эта классификация такова: за формой слива их классифицируют на сифонный, вершинный, боковой, кувшинковый, наклонный и ступенчатый сливы.

**Гидравлический ступенчатый слив.** Ступенчатый слив является простым примером канала с высоким коэффициентом шероховатости, который состоит из разных ступеней стабильного или не стабильного размера. Если можно было бы увеличить коэффициент шероховатости, и распространить энергию потока, доведя до стабильности, то уже нет необходимости в бухте, или же можно уменьшить ее размер. Согласно водосбросу гребня, поток энергии делится на 3 группы.

- **Режим потока водосброса.** В данном режиме поток можно сравнить с водопадом, где вода спадает с одной ступеньки на другую, выплескивая, и тем самым, уменьшая энергию для контроля ситуации.

- **Режим текущего потока.** Согласно этому режиму, вода стабильно стекает по ступеням, приводящим к стабильности энергии, совершая один слой потока на поверхности ступени. Из-за высокой скорости течения образовывается водоворот.

- **Режим переходящего потока.** Если поток спадающего вида, и увеличивается водосброс гребня, то происходит явление на границе-спадающего и неспадающего потока, который называется режимом переходящего потока.

- **Задержка воздуха.** Это явление происходит при задержке воздуха, когда воздух не может растворяться в жидкости. Он перемещается по воде. Учитывая режим потока ступенчатого слива, пузырьки собираются у подножья дамбы. Если слой воды не пропускает пузырьки, то внутреннее давление меньше, чем атмосферное.

- **Рассеяние энергии в ступенчатом сливе.** Джонсон в 1994 году использовал уравнение Ронда для ступенчатого слива, для рассеяния энергии потока от поверхности ступеней, которое выглядит следующим образом:

$$\frac{\Delta h}{H_0} + \frac{H_0 - H}{H_0} = 1 - \frac{0.59 \left(\frac{yc}{h}\right)^{0.55} + 107 \left(\frac{yc}{h}\right)^{0.55}}{105 + \frac{h_{dam}}{yc}}$$

где  $h_{dam}$  – высота слива а

$$\frac{\Delta h}{H} + 1 - \frac{(l - a)^n + [1 + 105 \left(\frac{yc}{H}\right)] + \sum_{n=1}^{n-1} (1 - a)}{N + 105 + \left(\frac{yc}{h}\right)}$$

где L – длина ступеней;

H – высота ступеней;

N – количество ступеней.

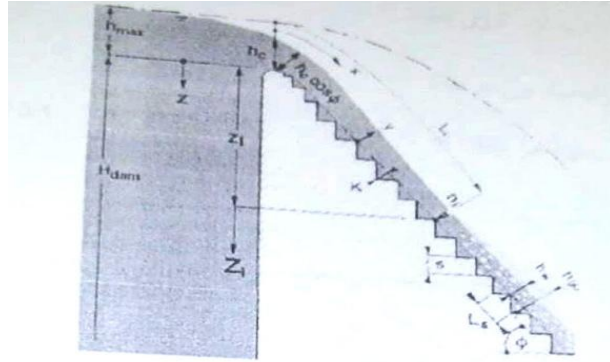
a: коэффициент потерь энергии.

$$\alpha = a - b \log \left(\frac{yc}{h}\right)$$

$$\alpha = 0.3 - 0.35 \left(\frac{h}{L}\right)$$

$$b = 0.54 - 0.27 \left(\frac{h}{L}\right)$$

Рисунок № 5



Учитывая схему выше, были приведены следующие уравнения:

Суммарная энергия  $H_t = h + e_{sc} = h + 105 \text{ yc}$

Удельная энергия на месте для расположения гидравлического прыжка  $H_l = y_1 + h_1 = H_{sl}$

Рассеивание энергии в ступенчатом сливе  $H_{lp} = h_t - h_l$

Рассеяние энергии гидравлического прыжка  $H_{lj} = e_{sl} - e_{sl}$

Суммарное рассеяние энергии в сливе  $\Delta h = h_{lp} - h_{lj}$

В режиме текучего потока в силу вступают шероховатости. Большинство рассеивания энергии действуют для сохранения непрерывности потока. Скорость рассеивания энергии в режиме текучего потока может быть выражена следующим образом:

Слива без клапана:

$$\frac{\Delta h}{h_t} = \frac{\left(\frac{cf}{5 \sin a}\right)^{109} \cos a + \frac{1}{2} \left(\frac{cf}{5 \sin a}\right)^{109}}{\frac{2}{3} + \frac{h_{dam} - H_0}{yc}}$$

Слива с клапаном:

$$\frac{\Delta h}{h_t} = 1 - \frac{\left(\frac{cf}{5 \sin a}\right)^{109} \cos a + \frac{1}{2} \left(\frac{cf}{5 \sin a}\right)^{203}}{\frac{h_{dam} - H_0}{yc}}$$

где  $H_0$  – высота воды на сливе  $e$ ;

$\frac{\Delta h}{h_t}$  – относительное рассеивание энергии;

$a$  – наклон слива  $a$ ;

$cf$  – коэффициент трения, колеблется от 0,5 до 40.

## 2.10 Диагностика критериев режимов текучего потока

Джортнам выдвинул теорию текучего потока. Он утверждал, что если  $\frac{yc}{h} > 0.8$ , то поток – текучий. Этот критерий основан на анализе  $h/l = 0,2$  до 1, для наклонного склона. Для осуществления текучего потока необходимо увеличить водоотброс гребня до максимальной критической величины. Режим этого потока выражается следующим образом:

$$\frac{ye}{h} = 1.057 - 0.565 \frac{h}{l}$$

- **Потеря энергии в ступенчатых сливах.** Многие ученые из числа Чемни, Раджертнам, Тирас и другие, проводили множественные исследования физической модели (макета) и пришли к выводу, что потеря энергии в режиме спадающего потока – больше, чем текучего, Но Джонсон считал, что в ступенчатых сливах со стабильным потоком, потеря энергии ощущается больше в текучем потоке, нежели в спадающем. Тузи Бегернем и коллеги провели измерение потери энергии косвенным способом используя вторичную глубину и гидравлический всплеск.

- **Задержка воздуха в ступенчатых сливах.** Это явление происходит при задержке воздуха, когда воздух не может раствориться в жидкости. Он перемещается по воде. Учитывая режим потока ступенчатого слива  $a$ , пузырьки собираются у подножья дамбы. Если слой воды не пропускает пузырьки, то внутреннее давление меньше, чем атмосферное. Существует два вида входа воды в слив  $a$ : спадающий и текучий. Спадающий поток происходит следующим образом: данное явление происходит как

гидравлический всплеск, так как вода плескается от одной ступени к другой. Если в месте, где спадает вода, есть бассейн, то большинство воздуха таким образом попадает в бассейн. Для горизонтальных неглубоких ступеней большинство воздуха заходит в конце гидравлического всплеска. Зона, куда заходит воздух в ступенчатом сливе с текучего потока находится после участка потока с прозрачной водой и гладкой поверхностью. Зона входа воздуха находится там, где капли воды, падающие сверху, пересекают водяной поток нижней ступени. Нижняя часть зоны входа воздуха в поток, выпускает его. Нижняя часть зоны входа воздуха – стабильная. Для определенного слива гребня измерение глубины потока, концентрации воздуха и распространения скорости по длине слива а остается без изменения. Данная зона называется зоной баланса. Зона потока полученного воздуха в поверхностном или текучем течении соблюдает ситуацию свободной поверхности. В любом случае, смешивание воздуха с течением приводит к турбулентности. Турбулентность приводит к появлению воздуха на свободной поверхности воды. Это зона явления задержки воздуха в свободной точке. Нижняя часть течения (начальная точка) вытягивает воздух, а поверхность выглядит белой. В этом состоянии вода и воздух полностью смешиваются, и устанавливается двухрежимное состояние.

$$\bar{C} = 0.743 * \text{Log}\left(\frac{\sin \alpha}{q^{0.2}}\right) + 0.721$$

Для ступенчатого слива а Чамани и Роджертенам представляют следующую формулу:

$$\bar{C} = 0.93 * \text{Log}\left(\frac{\sin \alpha^{0.1}}{ct^{0.3}}\right) + 1.05$$

- **Влияние входящего воздуха.** В сверхкритических потоках возникает воздух в сливах. Это очень важно для водосбросов. Присутствие воздуха в потоке увеличивает объем потока в сливах, тем самым помогает определить высоту стены. Наличие воздуха в потоке мешает определить глубину гидравлического прыжка. Наличие воздуха уменьшает или устраняет повреждения, вызванные кавитацией в скоростных потоках при наклоне.

- **Преимущества ступенчатых водосбросов.** В ступенчатых сливах рассеяние энергии происходит по всей длине слива, таким образом, меньше энергии рассеивается у подножья, поэтому требуются рассеиватели энергии меньшего измерения. Последним временем проводятся многие исследования касательно данных водосбросов с разным количеством ступеней и разных геометрических форм. В итоге выяснилось, что в ступенчатых сливах рассеивание энергии происходит на 70-80% больше, чем на вершине слива, таким образом, бухту можно уменьшить вдвое.

- **Анализ гидравлических параметров потока.** Говоря о гидравлических параметрах потока, можно назвать геометрические параметры, параметры слива и параметры течения. Геометрические параметры включают в себя форму, количество и размер ступеней, а также наклон слива. Параметры жидкости включают в себя следующие характеристики жидкости: плотность, удельный вес и температуру жидкости. Параметры потока включают в себя скорость течения, водосброс гребня, критическую глубину и вязкость. Для анализа параметров потока учитываются проходящие водосбросы.

Чансун в своих исследованиях пришел к выводу, что ступенчатые сливы использовались давным-давно (более 3500 лет назад), но до сих пор некоторые гидротехнические аспекты остаются неизвестными. Ранее ступенчатые сливы использовались для дамб рек в Ираке. Дамбы на реке были возведены в 694 году до н.э. Ассирийским царем. Эти дамбы были выстроены для защиты от наводнения Ассирийской столицы Ниневии – возле нынешнего Мосула. Остатки этих дамб существуют и ныне. Годы спустя, римляне возвели плотину Эстакада в Сирии и Тунисе. После падения Римской Империи, мусульманские строительные инженеры набрались опыта у римлян. Испанские инженеры используют опыт мусульман и римлян в строении ступенчатых водосбросов. В пример можно привести дамбу Альманза, между городами Аликантэ и Мадрид. В 1971 году испанцы соорудили самую большую дамбу со ступенчатым сливом, под названием «Понтэз». Но эта дамба была разрушена в 1802 году после крушения. Сооружение дамбы в Америке в 1906 году, возможно, впервые удовлетворило цель необходимого рассеивания энергии.

- **Анализ гидравлических параметров, влияющих на ступенчатые сливы.** Факторы, которые можно назвать влиятельными на ступенчатые сливы:

- количество ступеней – n;
- высота ступеней – h;

длина ступени – L;  
 ширина ступени – b;  
 слив на единицу ширины – q.

Данные переменные используют следующим образом:

$$E_l = E_l (E_0, q, 10h, g, m)$$

Каждый из этих параметров влияет на рассеивание энергии течения воды в ступенчатом сливе. А сейчас проанализируем, какой из этих параметров является наиболее влиятельным для рассеивания энергии в потоке:

$$\frac{E_l}{E_0} = \frac{E_l}{H_0} \left( \frac{y_c}{h}, \frac{h}{L}, \frac{m}{h} \right)$$

В уравнении выше, критическая высота потока достигается в пределах

$Y_c = \frac{q^2}{y} \frac{1}{2}$ , где количество ступеней – n, высота ступеней – h, длина ступени – L, ширина ступени – b, водосброс на единицу ширины – q, степень возвышенности ступеней – m, ускорение силы тяжести - между q и энергией слива  $E_0$ .

- **Определение видов потока в ступенчатом сливе** e. Чансун в 1994 году представил следующее уравнение для определения вида течения:

$$\frac{y_c}{h} = 1.057 - 0.465 \frac{h}{L}$$

Если  $\frac{y_c}{h}$  больше, чем выражение ниже, то это поверхностное течение, а если меньше – то спадающее. То есть, границы переходящего потока таковы:

$$0.53 < \frac{y_c}{h} < 0.97.$$

Чансун, также провел много экспериментов, которые привели к следующим соотношениям:

$$\frac{y_c}{h} = 1.057 - 0.465 \tan \theta$$

$$\frac{h}{L} = 102 - 0.325 \tan \theta$$

$Y_c$  – критическая глубина;  $\theta$   $0.05 < \tan \theta < 107$  – наклон слива a.

Моис с коллегами в 2003 году для определения границы потока в исследовании ступенчатого слива определили соотношение 6-3.

$$\frac{y_c}{h} = 0.91 - 0.91 \tan \theta$$

Чамни и Роджертам в 1999 году определили корреляцию границ разных видов потоков в ступенчатых сливах. Если высота ступени по отношению к ее длине  $\frac{h}{L}$  выйдет за границу 7-3, то это текучий поток, а если же это соотношение будет меньше 8-3, то это спадающий поток.

$$\frac{h}{L} = 0.89 \left[ \left( \frac{y_c}{h} \right)^{0.8} - \left( \frac{y_c}{h} \right)^{0.34} + 105 \right] - 1$$

$$\frac{h}{L} = 0.405 \left[ \frac{y_c}{h} \right]^{-6.02}$$

Чансун и Вангвайс в 2006 году для определения вида потока в ступенчатом сливе с наклонными ступенями, установили следующую корреляцию. Выражение 9-3 – наименьшая критическая глубина для поверхностного течения, а выражение 10-3 – наибольшая критическая глубина для спадающего течения в ступенчатом сливе с прямыми и наклонными ступенями.

$$\frac{y_c}{h} = (0.844 - 0.03 \theta) \left[ \frac{h}{L} \right]^{-0.153 + 0.004 \theta} \quad 9-3$$

$$\frac{y_c}{h} = (0.927 - 0.005 \theta - 0.358 \left[ \frac{h}{L} \right]) \quad 10-3$$

$$\theta = \tan^{-1} \frac{m}{L}$$

Особенностью спадающего течения является его сопротивление между двумя краями ступени. Чансун определил, что в гидравлическом течуе есть гребни, под которыми формируется вихревое течение. Наибольшая часть падения энергии в конструкции появляется из-за вращения течения у подножья.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Moore W.L. Energy Loss at the Base of a Free Overfall. Transaction, ASCE, Vol. 108: 1343-1360. Discussion, 1943. -Vol. 108: -P.1361-1392.
2. Kramer K. & Hager W.H. 2005. Air Transport in Chute Flows. International of Multiphase Flow , Available Online 21 September 2005.

3. Levin L. 1968. Formulaire Des Conduites Forcees, Oleoducs et Conduits d'aeration. (Handbook of Pipes, Ventilation Shafts) Paris: Dunod (in French).
4. Hoek j.p. Van Der Kappelhof J.W.N.M., & Hijnen, W.A.M. 1992. Biological Nitrate removal From Ground Water BY Sulphur/limestone Denitrification. JI Chem. Tech Biotechnol., Vol. 54:197-200.
5. Chanson H. 1994b. hydraulics if Nappe Flow Regime Above Stepped Chutes and Spillways. Aust. Civil Engrg Trans., I.E.Aust., Vol. CE36, No. 1 Jan: 69-76.
6. Chamani M.R., & Rajaratnam N. 1999a. Characteristics of Skimming Flow Over Stepped Spillways. JI of Hyd. Engrg., ASCE Vol. 125, No 4: 361-368.
7. Casperson L.W. 1993. Fluttering Fountains. JI Sound and Vibration, Vol. 162. -No.2: 251-262.
8. Grinchuk A.S., Pravdivest Y.P., & Shekhtman N.V. 1977. Test of Earth Slope Revetments Permitting Flow of Water at Large Specific Discharges. Gidrotekhnicheskoe Stroitel'stvo, No.4: 22-26 (in Russian). (Translated in Hydro technical Construction, 1978 Plenum:367-373).
9. Creek Dam Spillway, Australia. Research Report No. CE 153, Dept Of Civil Engineering, University of Queengand, Australia.
10. Peyras L., Royet P., & Degoutte G. Ecoulement et Dissipation Sur Les Deversoirs en Gradins de Gabions. (Flows and Dissipation of Energy on Gabion Weirs ) JI La Houille Blanche, 1991. -No.1. -P.37-47 (in French).
11. White M.P. Energy Loss at the Base of a Free Over Fall. Transactions, ASCE, 1993. -VOL.108. -P1361-1364.

### **ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО СТУПЕНЧАТОГО СЛИВА**

В данной статье рассмотрено численное моделирование гидрологического ступенчатого слива. Ступенчатый слив состоит из нескольких прямых или наклонных водосбросов, расстояние между которыми сравнимо с их высотой. Вместе они образуют единую структуру, соединенную в одно целое прямыми и обратными течениями бочек, отбойными валами, поганками и другими структурами. Прохождение каждого из таких водосбросов в отдельности может не представлять большого труда; сложность состоит в том, чтобы преодолеть их подряд друг за другом. Ступенчатый слив используется в разных видах дамб, одна из которых – из бетона R.C.C. В данный момент технология настолько развита, что можно использовать этот вид бетона и данный вид слива. У данных водосбросов есть разные виды применения, они используются для окисления воды, очищения загрязненной воды, для облагораживания парков, торговых центров, водопадов, для контроля горного потока воды.

**Ключевые слова:** слив, линия перегиба водного потока, прямой слив, линия перегиба водного потока, водосбросы.

### **NUMERICAL SIMULATION OF THE HYDROLOGICAL STEP PLUM**

*Mohammad Karami*

**Islamic azad universite, branch Dehloran , Iran**

In given article is devoted to numerical modeling of the hydrological step drain. Step drain consists of several lines or inclined spillways, the distance between which is comparable to its height. Together they form a single structure, connected in a single whole the forward and reverse currents barrels, fender ramparts, grebes and other structures. The passage of each of such spillways separately may not represent a large labour; the challenge is to overcome them in succession one after another. Step drain is used in different types of dams, one of which concrete R.C.C. currently the technology is so developed that you can use this type of concrete and this type of discharge. The data spillways are different types of use, they are used for oxidation of water, purification of polluted water for beautification of parks, shopping centers, waterfalls, to control a mountain stream water.

**Key words:** plums, inflection line water flow, direct outlet, the line of break of the water flow, spillways.

**Сведения об авторе:** *Мухаммад Карами* – соискатель Института водных проблем АН РТ

### **МУҲАНДИСИИ ЗИЛЗИЛА**

*Мухаммад Меҳдӣ Аббос*

**Донишгоҳи миллии Тоҷикистон**

Муҳандисии зилзила мутолиаи рафтори сохтмонҳо ва сохторҳои таҳти таъсири боргузори аст ва яке аз зермаҷмӯаҳои муҳандисии сохтор ва умрон аст.

Ҳадафи аслии зилзила иборатанд аз:

- огоҳӣ аз андаркуниш байни сохтмонҳо ё зерсохторҳо ва замин;
- пешбинии патенсиали пайомадҳои зилзилаҳои шадид бар минтақаҳои шаҳрӣ ва зерсохтҳои умронӣ;
- тарроҳӣ, сохт ва нигахдории созаҳо ба гунае, ки хангоми зилзила то ҳаде, ки мавриди интизор ва мавриди қабули оғинҳои сохтмон аст, ифои нақш кунад.[1]

Зарур нест, ки як созаи муносиби муҳандисӣ соз бисёр қавӣ ё пурҳазина бошад. Қавитарин ва пурҳазинатарин абзорҳои муҳандисии зилзила, технологияи назорати иртишош ва бавижа ҷудо ҳастанд.

**Боргузори ларзай.** Боргузори ларзай ба маънои ба қор бурдани талотуми зилзилавӣ барои як соза аст. Ин нерӯ дар сатҳи тамос байни соза бо замин ё бо

созаҳои наздик, ё бо амвоҷи сангини сунамӣ рух медиҳад.[8,4] Боргузори зилзила ба мавридҳои зер вобастагӣ дорад:

- параметрҳои зилзилаи мавриди интизор дар сайт;
- параметрҳои жеветикии сайт;
- параметрҳои соза.

Мушаххасоти мавриди интизори амвоҷи сангин ношӣ аз сунамӣ (дар сурати вучуд).

Созандагони қадимӣ муътақид буданд, ки зилзилаҳо дар натиҷаи хашми Худоён рух медиҳанд (дар устурашиносии юнон, ба ин маънӣ, ки аслитарин ларзонандаи заминро худои дарё медонистанд). Бинобар ин, инсонҳо наметавонистанд дар муқобили он муқовимат кунанд. Ин рӯзо, дидгоҳҳои мардум ба шиддат тағйир ёфтааст, ба гунае ки баъзан бо афзоиши қудрати соз метавон онро дар муқобили шикаста шудани ҷузъӣ ё комил амн сохт.

Бо таваҷҷуҳ ба андаркуниши мутақобил, боргузори ларзаӣ ва қороии ларзаии як сохтор бисёр ба якдигар муртабитанд.

**Қороии зилзила.** Қороии ларзаӣ ё тавоноии зилзилаии як сохтмон ё сохтор барои пойдор мондан бо таваҷҷуҳ ба пойдорӣ, мисли амнӣ ва қоблият истода, дар ҳангом ва пас аз вуқӯи як зилзила аст. Умуман, як сохтори амн сохта мешавад, то ин ки зиндагӣ ва саломатии афроди дохил ва атрофро бо фурӯрехтагии ҷузъӣ ё комил ба хатар наандозад. Як сохт дар сурате қобили истифода сохта мешавад, ки пойдорихоӣ муассиреро, ки барои он тарроҳӣ шудааст, иҷро кунад.

Мафҳумҳои асосии муҳандисии зилзила, ба таври комил дар ойинномаҳои таҳассусии сохтмон баён шудаанд. Дар он ҷо омада, ки сохтмон бояд дар муқобили қавитарин зилзила ҷони солим ба дар бибарад (бо вучуди тахриби ҷузъӣ). [2]

**Арзёбии қороии зилзила.** Муҳандисон ниёзманди донишҷӯи сатҳи ками қороии зилзилаи воқеӣ ё мавриди интизор вобаста ба вайронии як сохтмони таҳти як ларзиши мушаххаси заминанд.

Беҳтарин равиши анҷоми он, қарор додани сохтор рӯйи замини ларзон, ки ларзиши заминро моделсозӣ мекунад ва мушоҳидаи он чи рух медиҳад, мебошад. [10] Чунин озмоишҳо ҳудуди як қарн пеш иҷро мешуданд. [3]

**Анализи қороии ларзаӣ.** Анализи қороии ларзаӣ ё ба таври сода, анализи ларзаӣ яке аз абзорҳои бузурги муҳандисии зилзила аст, ки мавзӯи печидаро ба қисматҳои кӯчактаре тақсим мекунад, то ба дарки беҳтаре аз қороии ларзаии сохторҳои сохтмонӣ ё ғайрисохтмонӣ даст ёбад.

Кулли анализи зилзила бар асоси равишҳои динамикии сохтор аст. Барои чандин даҳа, барҷастатарин асбоб анализи ларзаӣ, равиши тифи посухи зилзила будааст, ки дар мафҳуми пешниҳодии ойинномаҳои сохтмони кунунӣ ҳам ширкат кардааст. [5]

Спекторҳо ағлаб барои системаи озод муносибанд. Собит шуда, ки интегралгирии ададии гом ба гомии равиши таъсирбахштар барои анализи системаҳои сохтори чандин дараҷаи озодӣ ва ғайрихаттии таҳти фарояндгузори барошфугагии симантикӣ аст. [6]

Асосан анализи ададӣ барои таъсиргузори ларзаии сохтмонҳо ба қор меравад. Арзёбиҳои таъсирбахш умуман бо истифода аз анализи “pushover” эстоники ғайрихаттӣ ё анализи комили мустақим таърихҷаи замони ғайрихаттӣ анҷом мешаванд. Дар ин фарояндҳо анализи ибтидо моделсозии ғайрихаттии аносири сохтмон мисли тирҳо, сутунҳо, иттисолоти тир- сутун, деворҳои буришӣ ва ғайра мавриди ниёз аст. Зарур аст, ки воқуниши ин аносир ба василаи натиҷаҳои озмоишҳо таъйид шавад, то аз диққат ва дурустии анализ итминон ҳосил шавад. Пас аз таъйиди тамоми аносири сохтмон тавассути натиҷаҳои озмоишӣ, ин аносир ба якдигар мепайвандад, то як модели комили ғайрихаттӣ аз сохтор ба вучуд оваранд. Сипас модели сохташуда барои арзёбии таъсиргузори сохтмонҳо анализ мешавад.

Ҳамчунин яке аз мавридҳои муҳим дар арзёбии ларзаии як сохтмон, заминаи муҳосиботӣ аст. Нармафзорҳои анализи аҷзои маҳдуди тичорӣ бисёре мисли «CSI-PERFORM-3D», «CSI-SAP 200» ва «CSI-ETABS» мавҷуданд, ки метавон аз онҳо барои арзёбии қороии ларзаии сохтмонҳо истифода кард. Илова бар он, нармафзорҳои анализи аҷзои маҳдуд барои арзёбии қороии ларзаии сохтмонҳо бар асоси таҳқиқ ва пажӯҳиш мавҷуданд, монанди: “Open (Open Sources Ruaumoko)” “Sees” ва “DRAIN-3”

Таҳқиқ барои муҳларзай ба маънии баррасӣ ё озмоиши майдонӣ ва таҳй барои кашф ва тафсири илмӣ ҳақоқи муртабит бо муҳандисии ларза, бозбинии усули қарордодӣ бо тавачҷуҳои чаҳид ва корбурди амалии назарияҳои густириши ёфтаҳо аст.

Муассисаи пажӯҳиши муҳандисии зилзила маҷмӯи интишори иттилоот марбут ба пажӯҳишҳои муҳандисии зилзила дар Амрико ва ҷаҳон аст.

Листи сарех аз таҳқиқоти муҳандисии зилзила марбути мизҳои ларзон дар саросари ҷаҳон дар таҷҳизоти таҷрибӣ барои шабехсозии ҷаҳонии муҳандисии зилзила ёфт мешавад. Барҷастантарини онҳо мизи ларзон дар Япония аст.

**Барномаи аслии пажӯҳишӣ.** Барномаи хоҳиши хатар ва муҳандисии сохтор аз таҳқиқи рӯйи фановариҳои беҳбуди рафтор ва воқуниши системаҳои сохторҳои таҳти хатароти зилзила, пажӯҳишҳои бунёдӣ бар иманӣ ва қобилияти итминон ба системаҳои сохтшуда, густириши ибдоӣ дар анализ ва моделсозии рафтор ва воқуниш созаҳои шомили андаркуниши хокгоза, усули тарроҳӣ, ки ба қорӣ ва инъитофи сохтор беҳбуд мебахшад ва корбурди техникаҳои назоратии чаҳид барои системаҳои сохторӣ, ҳимоят мекунад.

**Шабехсозии зилзила.** Аввалин шабехсозии зилзила ё истифода аз нурҳои энергияи уфуқӣ бар асоси шитобҳои ҳадди аксар муқоисашудаи замин дар як модели риёзиётии як сохтмон анҷом шуд.[8] Бо густириши фановариҳои муҳосиботӣ роҳҳои расидан ба масирҳои динамикӣ муайян шуд.

Озмоишҳои динамикӣ бар сохторҳои сохтмонӣ ва ғайрисохтмонӣ мумкин аст физикӣ бошад: мисли озмоиши мизон ё маҷозӣ. Дар ҳарду ҳолат, барои мушаххас кардани қорӣ ларзаии мавриди интизор аз сохтор, баъзе аз муҳаққиқон тарҷех медиҳанд, то бо мавриде ки “таърихчаҳои замони воқеъ” номида мешавад, саруқор дошта бошад, бо вучуди ин, ки наметавонад барои як зилзилаҳои фарзӣ, ки тавассути як оӣномаи сохтмонӣ ё таҳқиқи вижа таъйин шудааст, воқеъ номида шавад. Бинобар ин, ангеаи қавӣ барои бақоргирии шишасозии зилзила, ки вуруди ларзаии он танҳо дорои ҷанбаҳои зарурии як раводиди воқеъ аст, вучуд дорад.

**Шабехсозии сохтор.** Арзёбии назарӣ ё таҷрибии қорӣ ларзай мавриди интизор, ниёзманди шабехсозии соза аст. Ташбеҳ, ҷанд дараҷа аз муқоисаи байни ду ё ҷанд мавзӯъ аст. Мафҳуми ташбеҳ бар тақрори дақиқ ё тақрибии намунаҳо дар теймҳои муқоисашуда таъя дорад.

Дар кул гуфта мешавад, ки як модели сохтмон мушобеҳи як мавриди воқеъ аст. Агар ҳарду дорои ташбеҳи муҳандисӣ, симонтикӣ ва динамикӣ бошад, возеҳтарин ва муассиртарин навъи ташбеҳ, ташобеҳи симонтикӣ аст. Ташобеҳи симонтикӣ ҳангоме вучуд дорад, ки масирҳо ва суръатҳои ҳаракати иҷроӣ модел ва намунаи аслии модел бошад.

Сатҳи ниҳонии ташобеҳи симонтикӣ, ҳамрозии симонтикӣ аст, ки дар мавриди муҳандисии зилзила, таърихчаҳои замонии ҷобачойии ҷонибии ҳар табақа дар модел ва намунаи аслии яқсон аст.

**Назорати навасони ларзай.** Назорати навасони ларзай маҷмӯае аз абзорҳои техникӣ аст, ки қасди хоҳиши асароти ларзай дар созаҳои сохтмонӣ ва ғайрисохтмониро дорад. Тамоми дастгоҳҳои назорати навасони ларзай мумкин аст ба сурати ғайрифайол, файол ё таркибӣ дастабандӣ шаванд. Ба ҷое, ки:

- Дастгоҳҳои назорати ғайрифайол тавоноии бозхӯрд байни худ, унсурҳои соза ва заминро надорад.

- Дастгоҳҳои назорати файол абзори сабти замони воқеии рӯйи замин, ки ба василаи пардозии вуруди зилзила ва даврони созаи ҷамъшудаандро сабт мекунад.

- Дастгоҳҳои назорати таркиби хусусияти ситемаҳои назорати файол ва ғайрифайолро бо якдигар таркиб кардаанд.

Ҳангоме ки амвоҷи ларзаии замин ба сатҳ мерасанд ва шуруъ ба нуфуз кардан ба пайи сохтмон мекунанд, энергияи онҳо дар аъзои ҷараён меёбад ва энергия ё тавачҷуҳо ба инъикос, маъмулан то 0,90% хоҳиш меёбад. Ҳарҷанд қимати боқимонда аз амвоҷи воқеа дар ҷунин як ларзай бузург ҳамҷунон дороии патенсиали таҳрибии онҳо хоҳиш дода шавад ва қорӣ ларзаии сохтмон беҳбуд ёбад. Ба унвони мисол:

- Пароканда кардани энергияи мавҷи даруни як биноӣ фуқонӣ бо домбарҳои муносиб.

- Мутафарриқ кардани энергияи мавҷ байни фриқонҳои бо маҳдудаи васеъ.



• **Ҷазби қисматҳои ташдидшудаи тамоми фрикониҳои мавҷи якшуда бо кӯмаки домпарҳои вазнӣ.**

**Назорати баландии сохтмон.** Назорати баландии сохтмон як манбаи арзишманди назорати навазон таҳти боргузори ларзай аст. Осмонхарошҳои ҳарамӣ шакли тавачҷуҳи меъморон ва муҳандисонро ҷалб кардаанд, чун ин сохтмонҳо пойдории беҳтаре дар муқобили зилзила ва бод аз ҳудашон нишон медиҳанд. Шакли баланди метавонад аз афзоиши ташдид дар сохтмон пешгирӣ кунад. Чун як сохтмон, ки ба таври муносиб таркиббандӣ шуда бошад, энергияи мавҷи буриширо байни маҳдудаи васе аз фрикониҳо паҳш мекунад.

Тавоноии коҳиши кудрати бод ё ларза тавассути шакли иртифоъ ё як намунаи хос чанд инъикосе ё интиқоли умдае амвоҷи буршӣ, ки бо тафқиқ дар лоиҳаҳои табақа ва як қисмат маҳрутӣ тавлид мешаванд, таъмин мешавад. Ҳар тағйири ногаҳонӣ дар суръати паҳши амвоҷ интишорро натиҷа медиҳад. Бинобар ин, аз афзоиши ҷобачойии ташдидӣ дар сохтмон пешгирӣ мекунад.

Профайли борикшаванда дар як сохтмон як таркиби иҷборӣ барои равиши назорати созаӣ аст. Як асари ташдидии мушобех метавонад борикшавандагии муносиби соири вижагиҳои як сохтмонро таъмин кунад; мисли ҷурми саҳтии сохтмон. Дар натиҷа, техникаҳои шакли баландии сохтмон иҷозаи як тарроҳии меъмориро медиҳад, ки мумкин ва коро бошад.

**Илзомоти тарроҳии ларзай.** Илзомоти тарроҳии ларзай ба навъи соза, макони проект ва эътиборе, ки ойинномаҳои тарроҳии ларзай қобили қабули иҷро ро таъйид мекунад, вобастагӣ дорад.

Муҳимтарин вазъият дар фалсафаи тарроҳии СДС тағйири ҷиҳат аз арзёбии нерӯии тақозои ларзай ба як арзёбӣ бар асоси ҷобачойии ғайриэластикии иҷрои аввалияи созаӣ аст, дар сурате ки аз ҳадди ақал тавоноии ғайриэластикии дар тамоми манотиқе, ки патенсиали ташкили муфассали пластикро доранд, итминон ҳосил кунанд.

Илова бар ин сохтори тарроҳишуда лавозимоти тарроҳии ларзаии макон аст ва шомили пойдорсозии замини зери соза бошад. Баъзан ларзиши шадид боиси тафқиқ шудани замин ва дар натиҷа вожгунии созаи мавҷуд бар он шавад. Мавзӯоти зер бояд дорои бештарин дараҷаи аҳамият бошад.

Равоншудагӣ, фишорҳои ҷонибии динамикаи замин бар деворҳои ҳоял, пойдории шиби ларзай ва нишастии алфои ларза.

Амнии таҷҳизоти ҳастай набояд таҳти хатари зилзилаҳо ё дигар рӯйдодҳои хориҷии хатарнок бошанд. Бинобар ин, тарроҳии ларзаии онҳо бар асоси завобити бисёр саҳттар ва дақиқтар аз завобите аст, ки барои таҷҳизоти ғайриҳастай ба кор меравад.

**Мудҳои шикаст.** Мудҳои шикаст ҳолате аст, ки бо он шикасти ларзай мушоҳида мешавад ва ба таври куллӣ, тариқаи рӯҳдоди шикастро ташреҳ мекунад. Бо вучуди ҳазинаи зиёд ва замонабар будан, ёдгирӣ аз ҳар шикаст дар зилзилаи ҳақиқӣ ба унвони як дастуруламали одии пешрафт дар равишҳои тарроҳии ларзай боқӣ мондааст.

Тарроҳӣ ва соҳт бисёр ба якдигар муртабитанд. Барои дастёбӣ ба як тарзи кори хуб, вазифаи аъзо ва иртиботи байни онҳо бояд ҳатто макон сода бошад. Дар кул, як фароянди ташкилшуда аз соҳтан, таъмир ё усули нопойдорсозӣ, бо як зилзила бар сохтмонҳо мумкин аст мустақим (ҳаракати ларзаии замин) ё ғайримустақим (замин лағзишҳои илқои ларза, равоншудагии хок ва амвоҷи сунамӣ) бошад.

Як соҳтор мумкин аст тамоми кардаҳои пойдориро дошта бошад ва мушкили хосеро нишон надиҳад, вале дар ҳангоми вуқӯи як зилзила хатарофарин бошад. Як ҳақиқати воқеъ ин аст, ки техникаҳои соҳти муқовим дар баробари зилзила дорои аҳамияте ба андозаи назорати сифат ва истифода аз масолеҳи саҳеҳанд. Паймонкори зилзила бояд мунтабиқ бар вазъияти макони проект, замонатшуда ва бимашуда бошад.

Барои ба ҳадди ақал расондани хисорот, лоиҳаи сохтмон бояд бо ин дид созмондиҳӣ шавад, ки зилзила мумкин аст дар ҳар замоне пеш аз итмоми сохтмону лоиҳа рӯй диҳад.

Ҳар лоиҳаи сохтмон ниёзманди як тими шоиста аз афроди мутахассис аст, ки аз усули кории ларзаии созаҳои мухталиф ба хубӣ аз мудирияти сохтмон огоҳ бошанд.

**Сохтмонҳои пештанида.** Сохтмонҳои пештанида сохтмонҳоеанд, ки бенукс пойдорӣ ва имании комили онҳо ба як пештанидагӣ вобастагӣ дорад. Пештанидагӣ ба маънии эҷоди танишҳои собит дар як сохтмон барои беҳбудии қороии он дар шароити сервис аст.

**Пешбиниҳои хисороти zilzila.** Тахмини хисороти zilzila маъмулан ба унвони нисбати таҳриб, ки баробар бо нисбати хазинаи таъмири харобиҳои zilzila ба кулли арзиши як сохтмон аст, таъриф мешавад. Хисороти ҳадди аксар иборати роиче аст, ки барои тахмини хисорати zilzila ба қор меравад, вале фоқиди таърифи дақиқ аст, киар таҳриби сохтмон дар асари zilzilaҳо ба вучуд омад, то истилоҳоти мавриди истифода барои тахмини хисороти ларзаиро стандартӣ кунад ва ҳамчунин роҳнамоӣҳо барои лоиҳаи бозбинӣ ва салоҳияти бознигаронӣ тавлид кунад.

#### АДАБИЁТ

1. Berg Glen V. Scismic Design Codes and Procedures / V. Berg Glen // EERI, ISBN 0943198259, 1983.
2. Chopra Anil K. Dynamics of Structures, Prentice Hall / K. Chopra Anil // ISBN 0138552142, 1995.
3. Eugene Trahcm. Loss Estimation / Eugene Trahcm, 1999. [электронный ресурс]. [http://www.cccengr.com/cccengerwcbpage\\_lossostimation.html](http://www.cccengr.com/cccengerwcbpage_lossostimation.html).
4. Nawy Edward G. Prestressed Concrete, Prentice Hall / G. Nawy Edward // ISBN 0136983758, 1989.
5. Robert W. Day. Geotechnical Earthquake Engineering Handbook / W. Robert Day // McGraw Hill, ISBN 0713778294, 2007.
6. Clough Ray W. Dynamics of Structures / W. Clough Ray, Penzicn Joseph // McGraw-Hill, ISBN 0070113947, 1993.
7. Ekwueme Chukwuma G. Seismic Design of Masonry Using the 1997 UBC / G. Ekwueme Chukwuma, Uzarski Joe // Concrete Masonry Association of California and Nevada, 2003.
8. Lindcburg Micliael R. Seismic Design of Building Structures Professional Publications / R. Lindcburg Micliael, Baradar Majid // ISBN 1888577525, 2001.
9. Newmark N.M. Earthquake Spectra and Design / N.M. Newmark, W.J. Hall // EERI, ISBN 0943198224, 1982.
10. Chu S.Y. Active, Hybrid and Semi-Active Structural Control / S.Y. Chu, T.T. Soong, A.M. Reinhom // John Wiley & Sons, ISBN 0470013524, 2005.
11. Simple Pendulum Teclmique for Achieving Seismic Isolation / Zayas Victor A. et al // Earthquake Spectra, 1990. -P.317. -Vol.6. -No.2.
12. Omori. F. Scismic Experiments on the Fracturing and Overturning of Columns / F. Omori // Publ, Earthquake Invest. Comm. In Foreign Languages, -Tokyo. 1900. -N.4.

#### СЕЙСМОСТОЙКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

Исследование сейсмостойкого строительства, строительной техники является одним из подмножеств. В данной статье мы сделали попытку рассмотрения основных целей сейсмостойкого строительства.

**Ключевые слова:** строительство, землетрясение, инженерия, моделирование, повреждение, провал.

#### EARTHQUAKE ENGINEERING

Study of Earthquake Engineering and Structural Engineering and Construction is one of the subsets. In the following article we have tried some of the main goals is to raise earthquake engineering.

**Key words:** construction, earthquake engineering, modeling, damage, failure.

**Сведения об авторе:** *Мухаммад Мехди Аббоси* - аспирант кафедры гидрогеологии и инженерной геологии факультета геологии Таджикского национального университета. Телефон: **900-55-52-24**

## БАРРАСИИ МАҚОНИ МУНОСИБ ЧИҲАТИ ЭҲДОСИ САДҲОИ ЗЕРИЗАМИНИИ

*Шарифӣ Лайло*

**Пажӯшишгоҳи масоилҳои оби АИ ҚТ,  
Донишгоҳи Паёми Нури Ромшид, Эрон**

Дар бисёре аз минтақаҳои кишвари мо дар обҳои сатҳӣ тағйироти шадид вучуд дорад. Дар зимистону баҳор ҷӯшу хуруши оби дарёҳо ва дар фасли гарми тобистон сарёф фурукаш мекунад. Дарёҳои фаслӣ ва доимӣ ба масири хушк табдил мегарданд, ки боиси камобии шадид ва эҷоди мушкilotи иҷтимоӣ ва иқтисодӣ мешавад. Бо тавачҷуҳ ба наवासоноти обуҳавоӣ ва тағйироти иқлимӣ дар бархе фаслҳои сол дар нуқтаҳои муҳталиф истифода аз тарҳҳои обхездорӣ, мудирияти манобеи об ва баҳрабардории беҳина аз манобеи худододӣ бо шеваҳои қорбурдӣ мавриди баррасӣ қарор мегирад, ки дар бархе нуқтаҳои муносиб эҳдоси садҳои зеризаминӣ қадами муҳиме дар рафъи мушкilotи иқлимҳои гарм ва хушк мебошад. Бинобар ин, бо тавачҷуҳ ба вазъияти суфраҳои зеризаминӣ равиши муносибе барои расидан ба

баҳраварӣ ва тавсеаи пойдори, кишоварзӣ, эҳё ва тармими манобеи табиӣи нуқоти мазкур мебошад.

Дар минтақаҳои гарму хушк обҳои зеризаминӣ ба далели камии мизони бориш ва боло будани мизони табхир (бухор шудан) аз аҳамияти болое бархурдор мебошад. Аз дер боз то кунун башар бо тавачҷуҳ ба масоил ва мушкилоти камобӣ дар ноҳияҳои хушк ба фикри истихроҷи об аз лояҳои зеризамин буда, бо истифода аз ҷох, қанот ва равиши модерни эҳдоси садҳои зеризаминӣ обро барои истеъмол ва обёрӣ ба заминҳои зироатӣ ҳидоят кард. Дар ноҳияҳои хушк ва нимахушк бо вучуди тавони қобили мулоҳиза барои тавсеаи кишоварзӣ, афзоиши тавлидот, эҳёи ҷангал ва маротеъ, об муҳимтарин омили ин тавсеа мебошад. Дар бархе фаслҳо селоб омили хисорот ва таҳриб ба шумор меравад. Бинобар ин, яке аз асоситарин ҳадафҳои ин пажӯҳиш баррасии садҳои зеризаминӣ, мақони муносиб ва аҳамияти он дар ҷиҳати истифода дар кишоварзӣ ва ошомиданву ободонӣ мебошад.

**Таърифи садҳои зеризаминӣ.** Садҳои зеризаминӣ созаҳои гидравликӣ ҳастанд, ки ҷараёни табиӣи обҳои зеризаминиро масдуд намуда, сабаби эҷоди захираҳои обӣ дар зери замин мешаванд. Сади зеризаминӣ аз назари сохторӣ дар ҳақиқат аксари садҳои маъмулӣ аст ва иртифои он низ маъмулан болотар аз сатҳи дарёҳо нахоҳад буд. Бо ҳокбардорӣи заминаи дарёҳо ва пур кардани он бо хокҳо ва маводи нуфузнопазир ва эҷоди лояҳои нуфузнопазир дар муқобили ҷараён як маҳзани зеризаминиро эҷод мекунад.

**Пешинаи садҳои зеризаминӣ дар Эрон ва ҷаҳон.** Таърихи истифода аз садҳои зеризаминӣ дар Эрон ва ҷаҳон ба тамаддунҳои қадимӣ бар мегардад. Ба унвони мисол садҳои зеризаминӣ дар ҷазираи Сардиния дар замони румӣ сохта шуда ва дар соли 1983 дар лоиҳаи муқобила бо хушксолӣ садҳои зеризаминӣ дар миқёси хурд дар заминаи дарёи Буливи эҳдос гардид. Дар кишвари Чин истифода аз садҳои зеризаминӣ дар қанори соири тарҳҳои азим таъмини об барои тавсеаи пойдори минтақаҳои рустой дар миқёсҳои мутафовит барои шароити муҳити ҳар минтақа ба таври муваффақиятомезе ба иҷро даромадааст. Дар асри Сафавия дар Эрон барои афзоиши оби модарҷох, қанотҳо, вазварон дар Маймаи Исфаҳон оби дигар қанотҳоро ба он мунҳариф мекарданд. Вале ҳамакунун садҳои зеризаминӣ бо тавачҷуҳ ба мазоёе, ки нисбат ба садҳои сатҳӣ дорад, тақрибан дар аксари минтақаҳои дунё ба қор бурда мешавад.

**Садҳои зеризаминӣ анҷомшуда дар Эрон.** Маҳзанҳои оби зеризаминӣ дар Эрон мутавассити нузулоти ҷавии он баробари 240 то 250 мм фаротар намеравад, ки маҳдуд ва кам аст. Тавзеҳи борандагӣ дар сатҳи кишвар нобаробар аст. Собикан сохти садҳои зеризаминӣ дар Эрон дар асри кунунӣ ба соли 1370 мерасад, ки дар Қаҳнучи Қирмон ба манзури таъмини оби ошомидании шаҳрак тавассути Вазорати ҷиҳоди созандагӣ анҷом шуд. Ин сатҳ ки бо арзи 40 метр ва иртифои 12 метр дар шеби 4% бо ҳастаи рус (ҳоки сурх) сохта шуд, ки ҳаҷми захираи он ҳудуди 1000 м<sup>3</sup> буд. Аз ҷумлаи дигар қорҳои анҷомшуда метавон ба мавридҳои зер ишора кард:

Кӯҳзари Домғон, ки равиши сохти он аз ду қисмат: 1) аз кафи пай то иртифои 4 метр ба сурати деворчинӣ оҷурӣ бо рӯяи қирғунишуда; 2) девор то сатҳи замин бо руси қӯбида, иборат мебошад.

Садаҳои зеризаминӣи Туйе Девор, ки то умқи 5 метр аз сангу малот ва идомаи он аз битон истифода шудааст ва барои ҳифозат аз лояи изугом девори оҷурии 20 см эҷод гардид ва дар дохили маҳзани сад аз масолеҳи сангу шағал истифода шуд.

Аз мавридҳои дар ҳоли сохт метавон ба садҳои дар ҳоли сохт дар Моқу дар Озарбойҷони Ғарбӣ ва Харониқи Язд ишора кард. Ҳамчунин қобили зикр аст, ки яке аз қадимитарин садҳои зеризаминӣи ҷаҳон дар Маймаи Исфаҳон ва дар наздикии Қошон эҳдос шудааст. Ин садди зеризаминӣ 9 метр иртифо дошта, қодир ба захираи ҳудуди 270 000 м<sup>3</sup> об барои масраф дар давраи обёрӣ ва хушксолӣ будааст. Ҳамчунин дар ҳоли ҳозир дар кишвар қандин садди зеризаминӣ дар ҳоли сохт вучуд дорад. Аз ҷумлаи садди шаҳристони Ардакони Язд ва қанди садди зеризаминӣ низ ба марҳилаи баҳрабардорӣ расиданд.

**Ҳадаф аз тарроҳии садҳои зеризаминӣ.** Қоҳиши беш аз қадди сатҳи об дар баъзе аз нуқоти ҷаҳон мучиб шуда, ки сатҳи об ба таври қуллӣ беш аз 100 метр қоҳиш ёбад. Яке аз ҳадафҳои садҳои зеризаминӣ қамъоварии обҳои зеризаминӣ ва пешгирии аз ҳадар рафтани онҳо ва таркиби онҳо бо оби шӯр аст, ки бо ин қор метавон сатҳи оби зеризаминиро дубора боло овард. Ба таври қуллӣ метавон дар ҷаҳор бахш:

1. Таъмини оби масрафӣ.
2. Муқаррияти манобеи об.

3. Пешгирӣ аз пешравии оби шӯр ба оби зеризаминӣ, монанди соҳилҳо ва даштҳои намак.
4. Масоили экологӣ монанди пахши олӯдагӣ ё ташашуоти ҳастай ва асароти бади онҳо бар обҳои зеризаминӣ.

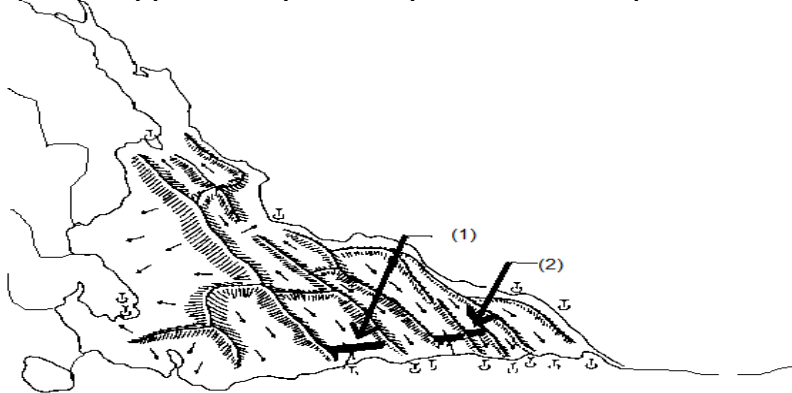
Мазоёе, ки садҳои зеризаминӣ нисбат ба сади сатҳӣ:

1. Ҳазинаи сохти бисёр поинтар.
2. Наздиктар будани сад ба маҳалли масраф.
3. Адами коҳиши об ба иллати табхири сатҳӣ.
4. Бештар будани масрафи об ба иллати гандзудой аз микроб ва вирусҳое, ки ағлаб дар пушти садҳо вучуд дорад.
5. Тавзеи оби садҳои сатҳӣ ба василаи каналкашӣ бисёр гарон аст.
6. Технологияи сохти бисёр сода.

**Тарроҳии садҳои зеризаминӣ. Макони муносиб.** Аввалин қадам дар эҳдоси садҳои зеризаминӣ маконёбӣ мебошад. Бо тавачҷуҳ ба ин ки садҳои зеризаминӣ имкони эҳдос дар ҳар нуктаеро надоранд, пас бо тавачҷуҳ ба хусусиёт ва иқлими минтақа бояд беҳтарин макон барои эҳдос дар назар гирифта шавад. Ба ин манзур минтақаҳои муносиби эҳдоси садҳои зеризаминӣ маконёбӣ мешавад. Садҳои зеризаминӣ дар бисёре аз минтақаҳои хушк ва нимахушки дунё барои тавсеаи манобеи оби зеризаминӣ ва пешгирӣ аз ҳадар рафтани об дар солҳои охир мавриди тавачҷуҳ қарор гирифтанд. Равиши иҷрои тарҳ шабеҳи системаи оббандии пайи садҳои сатҳӣ аст. Муҳимтарин параметрҳо дар таъйини иртифои об бар рӯи садҳои зеризаминӣ ба тартиби аҳамият, дебӣ, иртифои сад, сатҳи истобии аввалия, зароби ҳидояти гидроликии лояи обдор, захомати сад ва шеби кафи лояи обдор мебошад. Минтақаи мавриди назар аз назари иқлимӣ бояд дорои шароити зер бошад:

1. Дорои иқлими хушк ё нимахушк бошад.
2. Борандагии номуназзам ё кам бошад, ё дар фаслҳое, ки ба он эҳдос набошад.

Бо тавачҷуҳ ба ин ки садҳои зеризаминӣ бояд бо камтарин ҳазина, бештарин ҳаҷми маҳзан ва нашти камтареро дошта бошанд. Маъмулан бо иртифои байни 3-4 метр ва дар маҳалле, ки шеби замин камтар аз 5% аст, сохта мешавад, ки ин хусусият бештар дар дарраҳо ё дарёҳои борик ва якдаст ёфт мешавад.



مکانیابی مناسب جهت احداث سد زیرزمینی در پای کوه و دره و انتهای رودخانه باریک

Дар шароити муносиби табиӣ худ монанди як сади зеризаминӣ амал мекунад ва асари садқунандагии монеаҳои табиӣ (монанди баромадагии лояи нуфузнопазири замина) метавон нақши босазое дар маконёбӣ ва сарфачӯӣ дар ҳазинаҳо дошта бошад.



شرایط توپوگرافی زمین جهت احداث سد زیرزمینی

Илова бар шароити типографии фавқ замин бояд дорои хусусиёти зер низ бошад:

1. Заминаи нуфузнопазир ба фосилаи каме аз сатҳ.
2. Лояҳои замин бо фараҷи зиёд ва захираи кофӣ барои захираи муносиб ва харҷи бештари об.
3. Дар суфраҳо бо масолеҳи рездона маъмулан оби кофии даруни фазои ҳолӣ ҳок вучуд дорад, вале имкони баҳрабардорӣ аз он ба хотири коҳиши обдиҳӣ намебошад.
4. Камтарин фосила то маҳалли масраф.
5. Адами олудагии оби захирашуда тавассути фаъолиятҳои инсон.

Дар зимн бояд миқдори намаки ҳок ва миқдори бориши солона ҳам мавриди баррасӣ қарор гирад. Вучуди лояҳои намакӣ боиси шӯр шудани обҳои захирашуда мешавад. Ҳарчанд таҳқиқот нишон додааст, ки ҷараёни оҳистаи оби ширин махлут қардани онро бо оби шӯри зеризаминӣ маҳдуд мекунад, аҳамияти баррасии миқдори бориши солона аз ин ҷиҳат аст, ки ҷараён ба андозаи кофӣ дошта бошем ва сад ба хатар наафтад.

**Соҳти сад.** Аввалин иқдом дар эҳдоси сад ҳафри гудоли амуд бар роҳи захкашии заминаи дарё аст, ки ба иллати умқи кам амалиёти иҷрои он тавассути нерӯи инсонӣ анҷом мешавад. Дар обрӯфтҳои мосеии хушк бо хосияти часпандагии кам ва минтақаҳои шинӣ ба иллати нопойдории шебҳо имкони фурӯрезии девора вучуд дорад ва ҳафорино бо мушкил мувоҷеҳ мекунад. Бо вучуди ин обрӯфтҳо барои макони сад матлуб ҳастанд, зеро чун сатҳи оби зеризаминӣ ба роҳати дар онҳо дида мешавад. Масолеҳи масрафӣ дар эҳдоси сад бо тавачҷуҳ ба 3 параметр: 1) манобеи қарзаи мавҷуд дар минтақа; 2) ҳазинаҳои масрафӣ; 3) суҳулати анҷоми кор ҳарчанд аз маводи сохтмони мухталифе барои эҳдос истифода қард ва танҳо эҳтиёҷ ба оббанд қардани девораҳои сад, мебошад.

**Анвои сад аз назари сохт ва қароргири бар рӯи замин**

**1. Табиӣ.** Лояҳои нуфузнопазир аз санг ё хоки сурх ташкил шуда, ки ҳаракати об дар бархӯрд бо онҳо бо кундӣ мувоҷеҳ шуда ва ё қат мешаванд. Ҳангоме ки обҳои зеризаминӣ дар ҳоли ҳаракат дар шеби замин ба як лояи нуфузнопазири баланд бо иртиқои зиёд бархӯрд мекунанд, аз ҳаракат бозистода, дар пушти лояи нуфузнопазир, ки ба унвони садди зеризаминӣ амал мекунад, ҷамъ мешаванд.

**2. Маснӯӣ.** Садҳое ҳастанд, ки сохтаи дасти башар мебошанд ва ба ду даста - мадфун ва нимамадфун тақсим мешаванд.

**Мадфун:** 1) наздики сатҳи замин; 2) дар аъмоқи замин.



سد زیرزمینی مدفون بتنی

б) Нимамадфун.



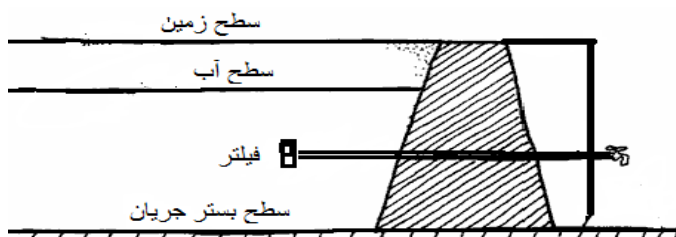
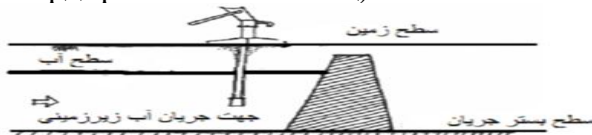
سدزير زمينى بتنى نيمه مدفون

Анвои сад аз назари масолеҳ ба ду намуна аз масолеҳе, ки дар эҳдоси сад истифода шудааст ишора мешавад:

1. Русӣ мутароқимшуда; равиши марсуме аст, ки эҳтиёҷ ба нерӯи инсонии моҳир надорад ва дар лояҳо бо заҳомати кам рехта ва сипас мутароқим мешавад. Ба иллати ҷараёни оби зеризаминӣ эҳтимоли фарсоиши сатҳи рус вучуд дорад. Ба ҳамин хотир барои муҳофизат аз девора, аз варақаҳои пластикӣ истифода мешавад. Агар захираи оби зеризаминӣ дар фаслҳои хушк коҳиш ёбад, имкони тавсеа дар шикоф ва тарак дар сад вучуд дорад.

2. Варақаҳои қирандуд ё пластикӣ; дар ин равиш аз як ҳастаи пластикӣ барои оббанд кардан истифода мешавад, ки навъи пластикии он маъмулан полиэтилен аст, ки камҳазинатарин равиш мебошад. Бояд тавачҷух дошт, ки аз масолеҳи монанди гилу лой барои андуд кардани ду тарафи варақа истифода мешавад, то аз эҷоди сӯроҳ тавассути сангҳои тез пешгирӣ ба амал ояд ва барои муҳофизат дар баробари асароти имбисот ва инқибос бояд тағйироти дамоиро мавриди тавачҷух қарор дод. Дар ҳангоми сӯроҳ шудани варақаи пластикӣ бо як моддаи часпандаи муносибе баста кард.

**Истихроҷи об.** Амалиёти истихроҷи об ба ду сурат - секилӣ ва ҳафри чоҳ анҷом мешавад. Агар маҳалли баҳрабардории мардум дар минтақаи поиндасти сад бошад ва шароити типографӣ низ фароҳам бошад, имкони истихроҷи об аз маҳзанҳо ба сурати секилӣ вучуд дорад. Дар ин равиш аз тариқи лӯла, ки аз баданайи сад мегузарад, нерӯи секили обро бар минтақаҳои поиндаст хидоят мекунанд. Чоҳе, ки обро аз садҳои зеризаминӣ истихроҷ мекунанд, дар маҳзан қарор мегирад ва барои пешгирӣ аз таҳриб тавассути селоб онро наздик ба канораи дарёҳо ҳафр мекунанд (баҳрабардорӣ ба василаи чоҳ).





### شیوه استخراج آب از مخزن چاه سد زیرزمینی

**Натиҷагирӣ.** Садҳои зеризаминӣ бо таваҷҷуҳ ба ҳазинаи пойн, равиши сохти осон, захираи оби беҳдоштӣ ва мазоёи бисёре, ки нисбат ба садҳои сатҳӣ дорад ва бахусус бо таваҷҷуҳ ба обу ҳавои хушк ва нимахушки Эрон метавонанд як равиши босарфа ва сода барои истифода аз обҳои зеризаминӣ бошад. Тарҷеҳан садди зеризаминӣ бар рӯи як лояи нуфузнопазир ба далели эҷоди ҳаҷми бузургтаре аз об эҳдос мегардад. Садҳои зеризаминиро метавон дар заминаи дарёҳо бидуни лояи нуфузнопазир низ эҳдос кард, вале мумкин аст оби камтареро захира кунанд. Ба ин манзур ба василаи тафсири фарояндҳои табиӣ минтақа, монанди махрутафкана ва дарраҳои интиҳои дарёҳои борики фаслӣ ва аррозии дорой шеби камтар аз 8% ба унвони маконҳои муносиби эҷоди садҳои зеризаминӣ мушаххас мешавад. Интизор меравад, ки дар қанори сарфи ҳазинаҳои зиёд дар баҳши садсозӣ дар кишвари мо сохти садҳои зеризаминӣ бештар мавриди таваҷҷуҳ қарор гирад.

#### АДАБИЁТ

1. Абдулло Тезрав. Мудирияти манобеи обҳои зеризаминӣ / Абдулло Тезрав, Илҳои Равшанӣ. - Қирмоншоҳ: Донишгоҳи Розӣ, 1388.
2. Саъдуллоҳи Вилоятӣ. Гидрологияи созандаҳои нарм ва саҳт / Саъдуллоҳи Вилоятӣ. –Машҳад: Интишороти донишгоҳи Машҳад, 1387.
3. Меҳдии Мағрибӣ. Ёздаҳумин конференсияи донишҷӯёни Умрон / Меҳдии Мағрибӣ ва Пуёни Барӯманд. Донишгоҳи Хурмузгон, 1383.
4. Қомрони Имомӣ. Эрон абарқудрати таърихи муҳандисии об / Қомрони Имомӣ.
5. Сади зеризаминӣ як технологияи нав. Тавсеаи манобеи оби зеризаминӣ. Манобеи оби минтақаи Исфохон, 1383.
6. Ритзер. Такзияи маснӯӣ бо истифода аз садҳои зеризаминӣ / Ритзер.
7. Саиди Набиқай Лашқариён. Садҳои оби зеризаминӣ ҷиҳати таъмини об дар миқёси кӯчак / Саиди Набиқай Лашқариён, Ҷ. Таботабии Яздӣ. Интишороти пажӯҳишқадаи ҳифозати хок бар обхездорӣ. 1382.
8. Нелсон О.К. Садҳои зеризаминӣ / О.К. Нелсон; тарҷумаи Муҳандиси Боқирӣ Яздонӣ. Интишороти донишгоҳи Исфохон, 1383.

#### ИССЛЕДОВАНИЕ И ИЗУЧЕНИЕ ПОДХОДЯЩИХ МЕСТНОСТЕЙ ДЛЯ ВОЗВЕДЕНИЯ ПЛОТИН

В данной статье автором рассмотрены проблемы и перспективы возведения плотин в Исламской Республике Иран. Водные ресурсы страны в основном используются для удовлетворения нужд сельского хозяйства, промышленности, городского населения и выработки электроэнергии. Гидротехнические сооружения и плотины в Иране строятся с учетом важных технических аспектов. Водосборные плотины позволяют обеспечивать надежные поставки воды в засушливые периоды и способствуют производству электроэнергии. Возведение каменно-земляных и каменнонабросных плотин требует выполнения большого объема земляных работ. Наличие высокопроизводительных строительных и транспортных средств, обеспечивающих широкую механизацию карьерных и строительных работ играют основную роль в решении проблемы возведения таких сооружений.

**Ключевые слова:** природные условия, строительство плотин, гидрогеологические условия, гидрологические характеристики, климатические и сейсмические условия. проектирование и строительство плотин.

#### RESEARCH AND STUDY ON SUITABLE LOCATIONS FOR THE CONSTRUCTION OF DAMS

In this article the author considers the problems and prospects of dam construction in the Islamic Republic of Iran. Country's water resources are mainly used to satisfy the needs of agriculture, industry, urban population and generate electricity. Hydraulic structures and dams in Iran are built taking into account the important technical aspects. Drainage dams allow to ensure a reliable supply of water in dry periods and contribute to the production of electricity. The construction of the stone-ground and каменнонабросных dams requires a great volume of excavation works. The presence of efficient construction and transport vehicles, ensuring wide mechanization of the quarry and construction works play a major role in solving the problem of construction of such structures.

**Key words:** natural conditions, construction of dams, hydrogeological rules, hydrological characteristics, climatic and seismic conditions. design and construction of dams.

**Сведения об авторе:** *Шарифи Лайло* – соискатель Института водных проблем АН РТ, преподаватель университета Паёми Нур, Ромшид, Иран. Телефон: **935-61-09-53**

### АРЗЁБИИ ЗАМИН БАРОИ ТАВСЕАИ КОЛБУДӢ БАР ПОЯИ ФАКТОРҲОИ ТАБИӢ БО ИСТИФОДА АЗ РАВИШИ ФАРОЯНДИ ТАҲЛИЛИИ СИЛСИЛАМАРОТИБИИ АНР МУТОЛИАИ МАВРИДИИ ШАҲРИ МАРВДАШТ

*Мучтабоҳ Ямонӣ, Алимуҳаммади Бегӣ, Заҳро Сахроӣён  
Донишгоҳи Техрон, Донишгоҳи озоди исломӣ, Донишгоҳи Хоразмӣ*

Имрӯз дар барномарезӣ барои шаҳрҳо таҳлили таносуби замин барои тавсеаи шаҳрӣ ва шиносии арозии муносиб ва авлавиятдор барои тавсеаи колбудии онҳо ҳоизи аҳамият аст. Аз ин рӯ, ҳадаф аз таҳқиқи кунунӣ таъйини арозии муносиб барои тавсеаи отии шаҳри Марвдашт ва таъкид бар қобилиятҳои системаи иттилооти ҷуғрофӣ дар ироаи намунаи беҳинаи тавсеаи колбудии физикии ин шаҳр будааст. Равиши таҳқиқ аз навъи тавсифӣ таҳлилий аст. Ба манзури шиносии арозии муносиб барои тавсеаи колбудии шаҳр, ибтидо вазъияти мавҷуди шаҳр ва гунашиносии физикии он мавриди баррасӣ қарор гирифтааст. Дар марҳилаи баъд, пас аз ҷамъоварии иттилооти мавриди ниёз ва бо истифода аз фароянди таҳлили силсиламаротибӣ ва пас аз тайи мароҳили мухталиф, шомили вуруди мутағайрҳо, меъёрҳои табақабандӣ, арзишгузории мутағайрҳову лояҳои иттилоотӣ ва таркиби ин лояҳо, маконҳои муносиб барои тавсеаи отии шаҳр мушаххас шудааст. Мутағайрҳо ва лояҳои иттилоотии дарназаргирифташуда барои таъйини арозии муносиб барои тавсеаи отии шаҳр шомили 9 фактор ва меъёри табиӣ шомили нақшаҳои нишеб, ҷиҳати нишеб, фарсоиш, навъи хок, дастрасӣ, фосила аз гусал, дарёҳо, саноатҳо ва коргоҳҳо мебошад, ки бо истифода аз модели таҳлили силсиламаротибии АНР лояҳо ба сурати завҷӣ бо ҳам муқоиса ва дар ниҳоят хуруҷӣ ба сурати нақшаи ҷомеъ паҳнобандӣ таҳия шудааст.

Ефтаҳои таҳқиқ нишон медиҳад, ки арозии муносиб ҷиҳати тавсеаи отӣ умдатан дар ҷанубу шарқӣ, шимол ва шимолу ғарбии шаҳри Марвдашт қарор гирифтаанд ва ин арозӣ аз мавқеияти беҳтаре барои густариши ояндаи шаҳр нисбат ба соири бахшҳо бархурдор ҳастанд ва ҷиҳати дигар бо доштани маҳлудиятҳои табиӣ ва маснӯӣ фоқиди короии лозим барои тавсеаи отии шаҳр мебошанд.

Арзёбии таносуби замин абзори барномарезӣ барои тарроҳӣ ва пешбинии намунаи беҳинаи корбарии замин аст, ки саъй дорад муноқишаҳо ва кашмакашиҳои муҳити зистро ба ҳадди ақал бирасонад. Чунончи арзёбии таносуб ё истеъдоди замин ба сурати як масъала тасмимгириҳо бо меъёрҳои чандгона бо системаи иттилооти ҷуғрофӣ (GIS) якпорча шавад, намунае барои корбарии замин муҳайё мекунад, ки муноқишотро ба ҳадди ақал расонида, назарияҳои дастандаркоронро низ, то ҳадди зиёде лиҳоз мекунад.

Бахше аз иттилооти аслии барои корбарии замин аз додаҳои табиӣ ва муҳити зист гирифта мешавад. Истифода аз додаҳои табиӣ ва бумшиносӣ барои пуштибонии барномарезии корбарии замин, бахусус дар ноҳияҳои шаҳрӣ аз мафҳумҳои густардаи бумшиносии шаҳрӣ шакл гирифта, тақомул ёфтааст. Шаҳри Марвдашт низ аз ҷумлаи шаҳрҳои аст, ки ба табаи рушд ва тавсеаи колбудии физикии худ бо мушкилоти мутааддиде дар ин замина мувоҷеҳ буда, дар сурати адами бақоргирии як



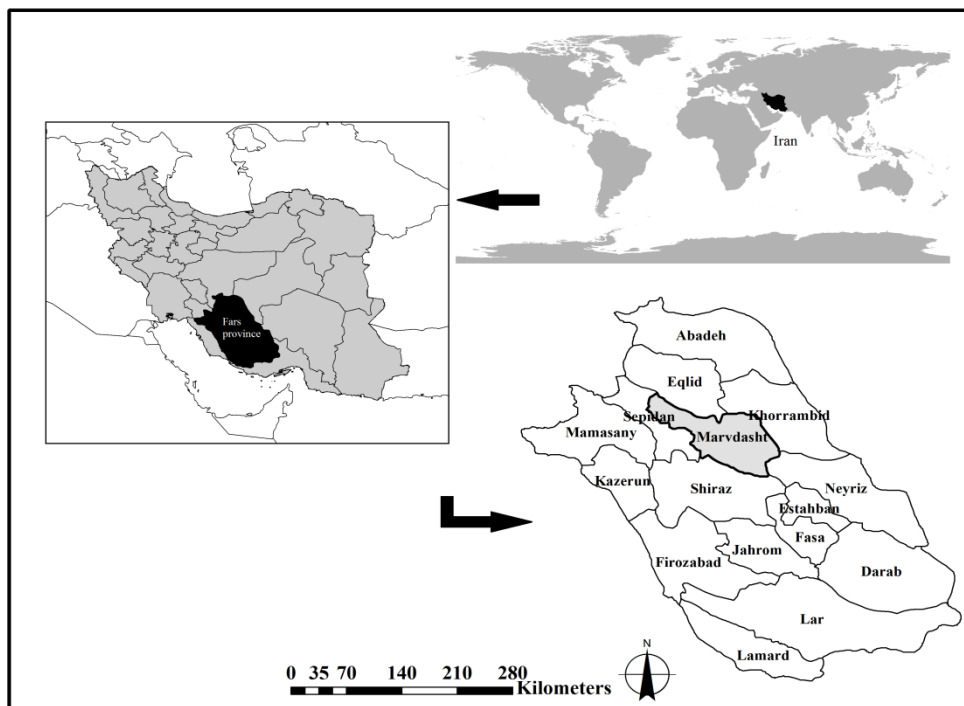
роҳбурди муайян дар маконёбии арозии муносиб барои тавсеаи отии шахр дастёбӣ ба таркиби физикии муносибе аз фазои шахрӣ душвор хоҳад буд.

Дар ин пажӯҳиш саъй бар он аст, ки бо истифода ва таъия бар теъдоде аз омилҳо, меъёрҳои табиӣ ва ҳамчунин баҳрагирӣ аз равиши фароянди таҳлили силсиламаротибӣ, ки бо муҳити системаи иттилоотии ҷуғрофиеи якпорчашуда таносуби замин барои тавсеаи колбудии шахри Марвдашт арзёбӣ шавад. Аз ин рӯ, мутолиоти раванди рушди шахрҳо ва баррасии мушкилот, имконот, қобилиятҳо ва нуқоти заъфи шахрҳо моро дар мудирӣ ва барномарезии саҳеҳ барои ҳалли мушкилоти кунунӣ ва барномарезии тавсеаи оянда кӯмак мекунад.

Ба ибораи дигар, афзоиши ҷамъият ногузири шахрҳо тавсеа медиҳад ва тайи он маҳдудаҳои физикии шахр ва фазоҳои колбудии он дар ҷиҳати амудӣ ва уфуқӣ аз ҳайси камуӣ кайфӣ афзоиш меёбад ва агар ин раванд сареъ ва бебарнома бошад, ба таркиби физикии муносибе аз фазоҳои шахрӣ нахоҳад анҷомид ва дар натиҷа системаҳои шахрӣ бо мушкилоти зиёде мувоҷеҳ хоҳад сохт.

Муҳимтарин масъалае, ки дар баробари тавсеаи шахрӣ қарор мегирад, макони истикрори онҳост. Таҳлили таносуби замин барои тавсеаи шахрӣ, шиносоии арозии муносиб ва авлавиятдор барои тавсеаи колбудӣ бисёр зарурӣ менамояд. Ба таври куллӣ метавон гуфт, ки рушди шахрнинӣ дар кишвари мо тайи чанд даҳаи гузашта бо тавоноии таҷҳизи фазоҳои шахрӣ, густариши зерсохтҳо, мутаносиб набуда, мушкилоти назари гаронии маскан, бекорӣ ва сукунати ғайрирасмиро ба шадидтарин шакли мумкин дар симои зоҳирии шахрҳо ба вуҷуд овардааст. Аз он ҷое ки ҳарчи амалкарди шахр аз пӯёии бештаре бархурдор бошад, таъан бо рушд ва тавсеаи бештаре ҳамроҳ хоҳад буд. Агар таносуби лозим байни рушду тавсеаи шахр ва унсурҳои шахрӣ барқарор нашавад, ноҳамоҳангӣ ба шакле буруз хоҳад кард, ки тавсеаи ҳолати берӯҳ ба худ мегирад.

**Мавқеияти шахри Марвдашт.** Шахри Марвдашт дар ҷануби Эрон ва дар шимоли шарқии Шероз воқеъ шудааст ва маркази шахристони Марвдашт мебошад, ки дар фосилаи 48 км-ии шимоли шарқии Шероз ва дар иртибот бо меҳвари Шероз – Исфаҳон қарор гирифтааст. Аз назари мавқеияти ҷуғрофиеӣ мавқеияти маконии шахри Марвдашт ба тартиб аз шимол  $29^{\circ} 54' 20,66''$  ва аз шарқ  $52^{\circ} 49' 30,59''$  ва аз ҷануб  $29^{\circ} 51' 1,66''$  ва аз ғарб  $52^{\circ} 47' 22,56''$  мебошад. Ҷамъияти шахри Марвдашт дар саршумории умумии маскан соли 1990 баробар бо 306698 нафар аст.



Расми 1. Мавқеияти шахристони Марвдашт дар вилояти Форс

**Мавод ва равишҳо.** Дар воқеъ рушд ва тавсеаи беандозаи шахрҳо ва тарокумҳои хориҷ аз андозаи он, аз ҷумлаи мушкилот ва масоили шахрҳои имрӯза аст, ки дар

ҳақиқат мунчар ба номутаодил ва ноҳамоҳанг будани байни корбарихои шахрӣ ва падидаҳои мисли ҳошиянишинӣ мешавад.

Дар ин пажӯҳиш бо дар назар гирифтани аҳамият ва ҷойгоҳи таҳлили таносуби замин барои тавсеаҳои шахрӣ ва шиносии арозии муносиб барои тавсеи колбудии онҳо ба равиши тавсифӣ - таҳлилий анҷом шудааст.

**Ёфтаҳо ва баҳс.** Рушди шахрӣ ва тамаркузи ҷамъият дар минтақаҳои шахрӣ ва раванди номутаодил ва суди намудорҳои тавсеаҳои шахрӣ бар рӯи замин ва арсаҳои табиӣ маҳдуд мушкilotи иҷтимоӣ зиёде дар сатҳи маҳаллӣ, минтақавӣ ва ҷаҳонӣ эҷод кардааст. Ин раванди рушд тайи даҳаҳои охир, хусусан дар кишварҳои дар ҳоли тавсеа илова бар тағйирот дар намунаҳои корбарии арозӣ асароти васеи рӯи ҷомеа, иқтисоди ноҳиявӣ, маҳаллӣ ва муҳити зист гузоштааст.

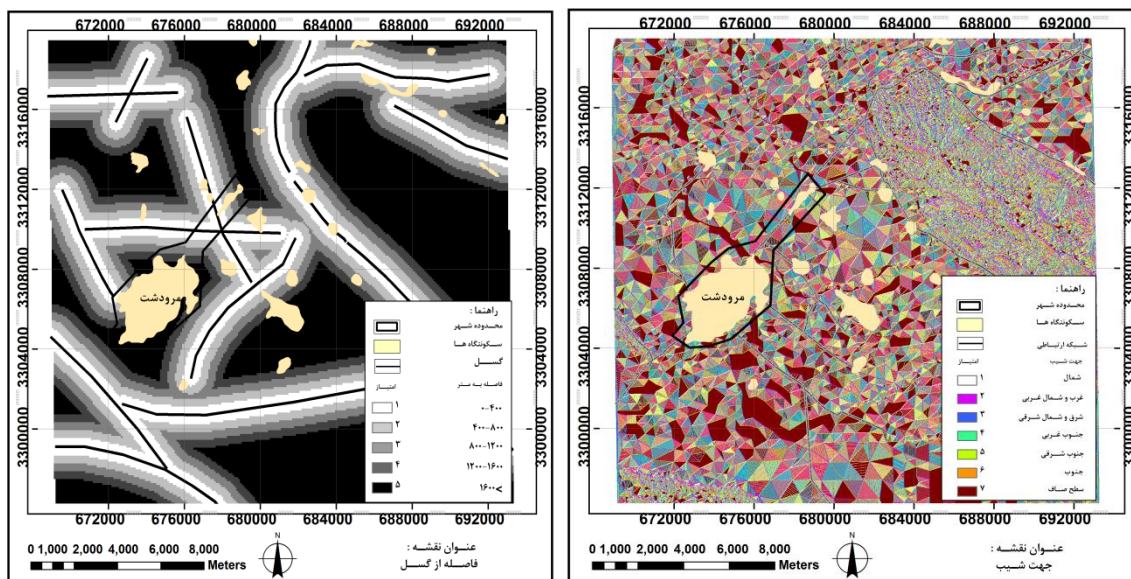
**Таҳлили вазъияти мавҷуд ва гунашиносии физикии шаҳри Марвдашт.** Шаҳристони Марвдашт бо доро будани ҷозибҳои табиӣ, санъатӣ, иқтисодӣ, туристӣ ва ба унвони яке аз аслитарин кутбҳои ҷозибҳои ҷамъияти таҳти Ҷамшед, санъати петрохимӣ ва вучуди рустои Ҷаманӣ, шаҳрҳои Форуг ва Сидон дар минтақа тайи солиёни охир рушди қобили мулоҳизае пайдо намудааст. Ин рушд мутаассир аз рушди ҷамъият ва вуруди муҳоҷирин буда, ки мунчар ба сохт ва созаҳои бидуни барнома ва тағйироти зиёд дар сохтори фазоии колбудии шаҳр ва густариши он дар заминаҳои кишоварзии атроф шудааст.

**Таъйини арозии муносиб барои тавсеаи отии шаҳр.** Барои тавсеаи анҷоми маконбӣ муносиб замин дар иртибот бо таносуби замин барои тавсеаи колбудии шаҳри Марвдашт ибтидо бояд омилҳо ва параметрҳои муассирро ба унвони меъёрҳои маконбӣ мушаххас намуд ва вазндихии муносиб бо тавачҷуҳ ба аҳамияташон иқдом ба маконбӣ муносиб намуд.

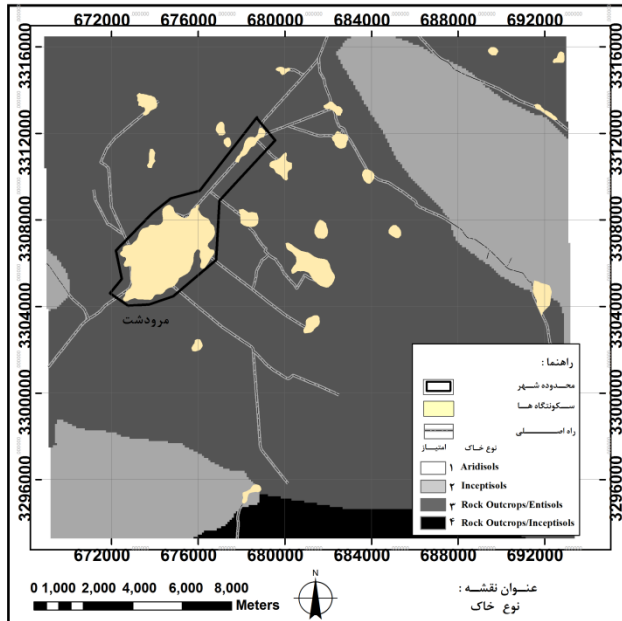
**Вуруди мутағайирҳо ва меъёрҳо ба системаи иттилооти ҷуғрофӣ.** GIS як системаи компютерӣ аст, ки тавоноии рӯйхамандозӣ, таҳияи бонки иттилоот, анализ ва намоиши маконии иттилоотро дорост ва метавонад ба унвони абзори муҳим дар таҳияи иттилооти маконӣ ва тавсифӣ марбут ба макон нақши муҳим ва арзанда ифо намояд. Ин марҳила фароянде аст, ки шомили аҳзи додаҳо, тағйироти формат, замини марҷаҳнамудан, танзим кардан ва мустанадсозии додаҳо аст.

**Таҳияи лояҳои иттилоотии ҷадид.** Дар фароянди маконбӣ таҳияи лояҳои иттилоотии мавриди ниёз аввалин марҳила аз марҳилаи амалии таҳқиқ мебошад, ки тайи он лояҳои нақшавӣ ҳар як аз меъёрҳои истихроҷ шуда, барои анҷоми марҳилаҳои баъдӣ ворида пойгоҳи додаи GIS мешаванд.

Таҳияи нақшаи фосила аз лояҳои иттилоотӣ ва табдили нақшаи вектории лояҳои мавриди ниёз ба нақшаи дастрасӣ дар ин марҳила сурат мегирад, тибқи расми зер:







Расми 2. Нақшаҳои меъёри арзёбии таносуби замин барои тавсеаи колбудӣ бар пояи факторҳои табиӣ

**Табақабандӣ, арзишгузори мутағайирҳо ва лояҳои иттилоотӣ.** Дар ин марҳила, ки яке аз марҳилаҳои аслии маконбӣ бо истифода аз системаи иттилооти ҷуғрофӣ аст, маҷмӯи додаҳо ба сурати мучаддад табақабандӣ ва арзишгузорӣ мешаванд. Амалиёти табақабандии мучаддад барои таркиби маҷмӯи лояҳо амри зарурӣ буда, тайи ин амалиёт маҷмӯи лояҳо тахти микёси муштарак санчида мешаванд. Дар ин таҳқиқ барои арзишгузори лояҳои иттилоотӣ аз модели АНР истифода шудааст ва вазндихӣ ба меъёрҳо дар нармафзори Expert Choice сурат мегирад.

Лозим ба зикр аст, ки матрисаи муқоисаи завҷӣ як матрисаи маъқус аст. Ба ин маънӣ ки, агар арзиши муқоисавӣ унсури сатрии **a** нисбат ба унсури сутунии **b** муодили 9 бошад, арзиши муқоисавӣ унсури сатрии **b** нисбат ба унсури сутунии **a** баробар 1+9 хоҳад буд. Бо тавачҷух ба ин тавзеҳот ҷадвали 1 матрисаи арзишгузорӣ ва вазндихӣ ба меъёрҳои нуҳгона дар пажӯҳиши ҳозирро нишон медиҳад.

**Ҷадвали 1. Мухосибаи вазнҳо дар равиши фароянди таҳлили силсиламаротибӣ**

Тарҷеоти қазовати шифоҳӣ		Миқдори ададӣ
Комилан марчаъ, ё комилан муҳимтар, ё комилан матлубтар	Extremely Preferred	9
Тарҷеҳи боаҳамият, бо матлубияти хеле қавӣ	Very Strongly preferred	7
Тарҷеҳи боаҳамият, ё матлубияти қавӣ	Strongly preferred	5
Каме марчаъ, ё каме муҳимтар, ё каме матлубтар	Moderately preferred	3
Тарҷеҳ, ё аҳамият, ё матлубияти яқсон	Equally preferred	1
Тарҷеот байни фосилаҳои қавӣ		6, 8, 2, 4

Дар ин росто аввалин қадам дар фароянди таҳлили силсиламаротибӣ ташкили сохтори силсиламаротибӣ мебошад.

**Мухосибаи нархи созгорӣ (CR).** Нархи созгорӣ дар равиши АНР шохисест, ки созгории муқоисаҳоро нишон медиҳад. Ин нарх гӯёи дараҷаи сиҳат ва диққати арзишгузориҳо дар муқоисоти завҷӣ аст. Чунончи нархи мазкур баробар ва камтар аз 0,1 бошад, метавон арзишгузориҳо ва муқоисотро хуб ва саҳеҳ донист. Дар ғайри ин сурат арзишгузорӣ ва муқоисоти завҷӣ бояд дубора анҷом гирифта, ё ислоҳ шавад. Нархи созгорӣ аз тариқи муҳосибаи шохиси созгории CI ва робитаи зер ҳосил мешавад:

$$CI = \frac{\sum \lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

Дар робита бо  $\lambda_{\max}$  унсури бордори хос ва  $n$  теъдод меъёрҳост.

Унсури бордори хос аз робитаи зер ба даст меояд:

$\lambda_{\max} = \text{вазни меъёр} / \text{сатри меъёри арзишгузорӣ} * \text{сутуни вазнҳо}$

$\lambda_{\max}$  бояд ба теъдоди меъёрҳо ва барои ҳамаи онҳо муҳосиба шуда ва сипас, аз маҷмӯи онҳо CI ҳосил мегардад. Шохиси дигари мавриди ниёзи шохиси тасодуфии

(RI) аст, мутаносиб бо теъдоди меъёрҳо аз ҷадвали 2 ба даст меояд ва ниҳоятан нархи созгорӣ муҳосиба мешавад:

$$CR = CI / RI$$

Бо таваҷҷуҳ ба тавзеоти боло миқдори нархи созгорӣ дар муҳосиботи кунунӣ баробари 0,0048 ба даст омадааст. Шохиси тасодуфӣ будан бо таваҷҷуҳ ба теъдоди меъёрҳо аз ҷадвали 2 қобили истихроҷ аст.

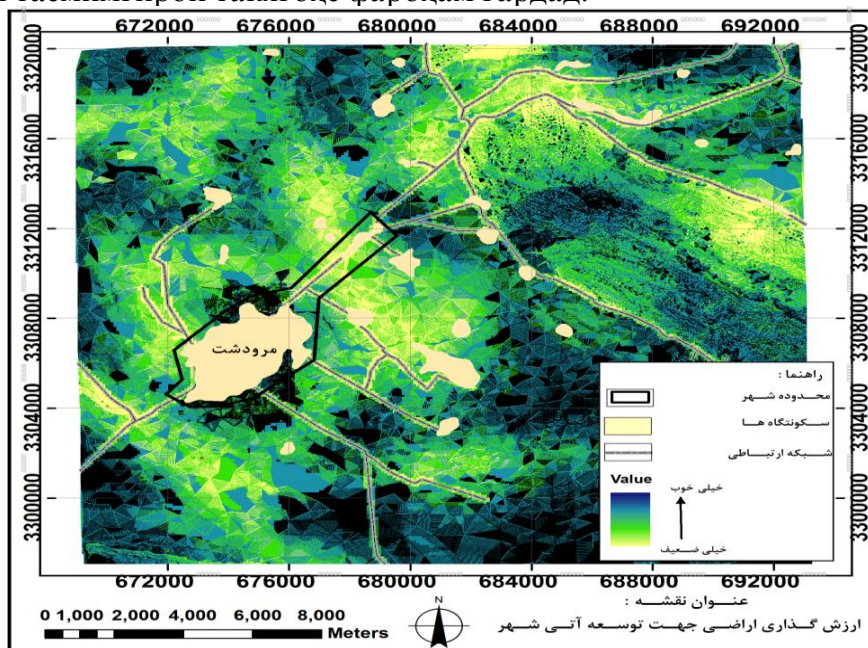
**Ҷадвали 2. Шохиси тасодуфӣ будани RI**

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0/58	0/9	1/12	1/24	1/32	1/41	1/45	1/48

**Ҷадвали 3. Матрисаи муҳосибаи вазни меъёрҳо ва лояҳои иттилоотӣ бо истифода аз равиши муқоисаи завҷӣ**

Вазни лояҳо	Навъи хок	Фарсоиш	Фосила аз саноеъ	Фосила аз дарёҳо	Ҷихати нишеб	Фосила аз гусал	Шабакаи иртибототӣ	Нишеб	Корбарии пушиши замин	Меъёр
0,15	6	5	3	7	6	5	3	4	1	Корбарии пушиши замин
0,12	4	4	4	4	3	3	2	1		Нишеб
0,12	5	4	2	3	2	2	1			Шабакаи иртибототӣ
0,10	2	1	3	4	4	1				Фосила аз гусал
0,11	4	3	2	3	1					Ҷихати нишеб
0,9	3	4	5	1						Фосила аз дарёҳо
0,10	2	3	1							Фосила аз саноеъ
0,09	4	1								Фарсоиш
0,08	1									Навъи хок

**Таркиби лояҳои иттилоотӣ ва тавлиди нақшаи ниҳой.** Пас аз таъйини меъёрҳои муассир дар маконбӣ ва шиносии вазни онҳо бояд ин лояҳои иттилоотиро бо истифода аз як равиши муносиб бо ҳам талфиқ кард. Талфиқи нақшаҳо аз ҳампӯшонии нақшаҳои вазндор ба даст меояд. Талфиқ ва таркиби лояҳои мухталиф дар муҳити GIS бо яқдигар ҳадафи аслии ин лоиҳа аст, то ба ин тартиб бо кӯмаки модели АНР масири тавсеаи колбудӣ бар пояи факторҳои табиӣ мушаххас шавад, то барои тасмимгирон тақягоҳе фароҳам гардад.



Расми 3. Нақшаи арзишгузори низоии арозии шаҳрӣ барои тавсеаи отии шаҳри Марвдашт бо истифода аз модели АНР

Дар тавсеа ва густариши шаҳрҳо вазифаи барномарезон ва тарроҳони шаҳрӣ аз он иборат аст, ки ба мутолиоти геоморфологӣ таваҷҷуҳ дошта бошанд, то аз густариш ва тавсеаи шаҳрҳо дар маконҳои номуносиб ва хатарофарин пешгирӣ шаванд. Бетаваҷҷуҳӣ ба омилҳои геоморфологӣ мунҷар ба барҳам хӯрдани морфодинамикаи низоӣ, бахусус дар шаҳрҳо шудааст. Аз ҷумлаи ин мушкилот метавон ба вуқӯи селоби шаҳрӣ ва ҳаракатҳои доманай ишора кард. Бинобар ин, шоиста аст, ки қабл аз вуқӯи ин муқобирот иқдомоти лозим сурат гирад ва бо таҳияи нақшаҳои геоморфологӣ ба эҷоди муҳити солим ва каммухотираи шаҳрӣ саҳми шоистаеро дар барномарезӣ ва тавсеаи шаҳрӣ ифо кунанд. Бинобар ин, яке аз корҳои муҳимми геоморфологӣ шаҳрӣ маконшиносии саҳеҳ барои пешгирӣ аз хатарот, тадвини муназзами иттилооти геоморфологӣ шаҳрӣ ва истифода аз он дар тарҳҳои ҷомеъ ва тафзилии шаҳр мебошад.

#### АДАБИЁТ

1. [Захираҳои электорникӣ]. [http://www.sci.org.ir/SitePages/report\\_90/ostani/ostani\\_population\\_report\\_final\\_permission.aspx](http://www.sci.org.ir/SitePages/report_90/ostani/ostani_population_report_final_permission.aspx)
2. Eddie W.L. A GIS approach to shopping mall location selection / Eddie W.L., Cheng Heng Li., Ling Yu // Building and Environment journal, 2007. -No.42. -P.884-892.
3. Raster procedure for multicriteria /multiobjective decisions / Eastman J.et al. // photogram metric engineering & remote sensing, 1995. -61. -P.539-547.
4. Liao Ch.N. Supplier Selection Model Using Taguchi Loss Fuction, Analytical Hierarchy Process and Multi-Choice Goal Programming, Computers & Industrial Engineering / Ch.N. Liao, H.P. Kao, 2010. -58(4). -P 571-577.
5. Merwe J. Gis- aided land evaluation and decision-making for regulating urban expansion: A South Africa case study / J. Merwe, 2004. -volume 43. -№2. -P.135- 151.
6. Merlin Pierr(2000),Methodes Quantitative and Space Urban Publisher.University of Paris
7. Sukoop, H. et al. (1995), urban ecology as basis of urban planning. academic publishing, Hague.
8. Svoray etal, Pua Bar.( Kuitiel), Tsafra Bannet. (), Urban Land Use Allocation in a Mediterranean Ecotone: Habitat Heterogeneity Model Incorporated in a GIS using a Multi Crireria Mechanism, // Journal of Landscape and Urban Planning, 2005. -Volume72. -P.337-351.

#### ОЦЕНКА ЗЕМЕЛЬ, ОСНОВАННАЯ НА ПРИРОДНЫХ ФАКТОРАХ С ЦЕЛЮ РАСШИРЕНИЯ ГОРОДА МЕТОДОМ АНАЛИЗА ИЕРАРХИЙ (МАИ)

(на примере города Марвдашт, Иран)

В настоящее время важное значение имеет планирование городов, градостроительство и анализ пригодности земель с целью их расширения. Целью данного исследования является определение подходящих земельных участков для дальнейшего развития г. Марвдашт и акцент на возможности географической информационной системы при передаче подходящих моделей расширения городской территории. Для определения пригодности земель вначале были подвергнуты анализу нынешняя ситуация в городе и его физическая типология. Затем, после сбора необходимой информации, при помощи МАИ и различных этапов, куда входят внесение переменных и параметров, классификация и оценка переменных, информационных слоев и состав данных слоев для будущего развития города, были определена пригодность земель. Переменные и информационные слои, предназначенные для выявления пригодности земель для будущего развития города, включает девять факторов и природных критериев: карты склона, направление склона, эрозия почвы, тип почвы, растительный покров, доступность трещин, рек от промышленных предприятий с использованием аналитической модели МАИ, были подвергнуты сравнению пары слоев, и в заключение, были получены результаты комплексного плана зонирования. Результаты исследования свидетельствуют, что для будущего развития города в основном пригодны земли, расположенные в юго-восточной, северной и северо-западной частях г. Марвдашт. Другие районы города, со свойственными им природными и искусственными ограничения, не достаточно эффективны для будущего развития города.

**Ключевые слова:** метод анализа иерархий (МАИ), градостроительство, городское расположение, г. Марвдашт.

#### LAND EVALUATION FOR PHYSICAL DEVELOPMENT BASED ON NATURAL FACTORS USING THE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP) (CASE STUDY: CITY MARVDASHAT, Iran)

*Mojtaba Yamani, Professor of Tehran University. Ali Mohammad Beygi,*

*Master in geomorphology of Islamic Azad University Zahra Sahraian, PhD student of Kharazmi University*

Nowadays urban planning, urban development and land suitability analysis to identify priority areas and appropriate for their physical development is important. Hence, the aim of the present study is to determine suitable land for future development of GIS capabilities in Marvdashat emphasis on providing optimum pattern of structural – physical development of city. The method of research is a descriptive – analytical. To identify suitable land for the physical development of the city, first present situation of the city and its physical typology is examined. Then, after collecting the required information using AHP and the different stages of entry of variables and parameters, the classification and valuation of variables and data layers and composition of these layers, suitable locations for future

development of the town is known. Variables and data layers are intended to identify areas for future development of the city, includes nine factors and natural criteria: maps of the slope, the direction of the slope, soil erosion, soil type, vegetation cover, the availability, the remoteness of cracks, rivers from and Industry workshops are using the analytic hierarchy model of AHP, have been compared to a couple of layers, and finally, we got the results of a comprehensive plan of zoning. Research result show that suitable lands for future development are mainly in the southeast, north and northwest areas of the city that have better position than other sections of the city where have natural constraints and artificial so they are not efficient enough for future development of the city.

**Key words:** Analytical Hierarchy Process (AHP), urban development, urban location, Marvdashat city.

**Сведения об авторах:** *Моджтаба Ямани* - профессор, Тегеранский университет. E-mail: [myamani@ut.ac.ir](mailto:myamani@ut.ac.ir)

*Али Мохаммад Бейги* - магистр геоморфологии, Исламский университет Азад. E-mail: [ali.bevgi@gmail.com](mailto:ali.bevgi@gmail.com)

*Захра Сахраиан* - аспирантка, Университет Харазми. E-mail: [z.sahraeian22@yahoo.com](mailto:z.sahraeian22@yahoo.com)

## ТАШХИСИ ТАРКИШИ НИҶОНӢ БО ИСТИФОДА АЗ РАВИШИ МАГНИТӢ

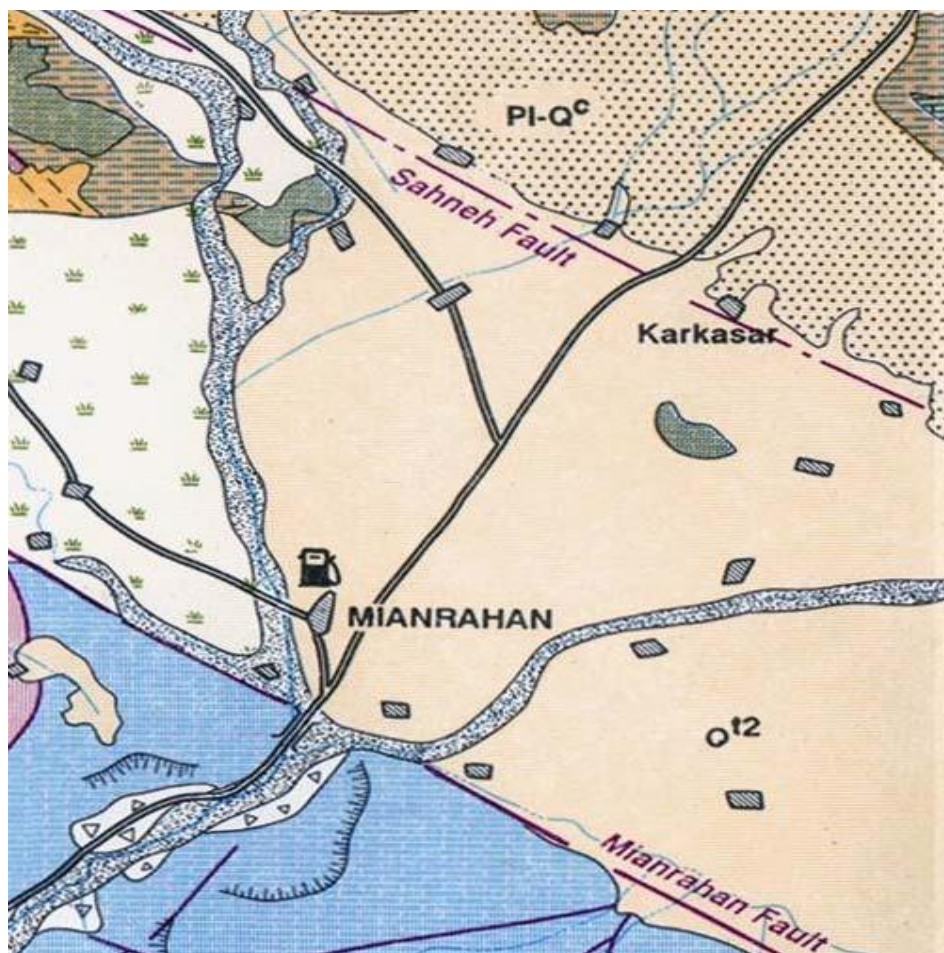
*Меҳрдоди Давонлу*

### Пажӯишгоҳи геология, сохтмони ба заминчунбӣ тобовар ва сейсмологияи АИ ҚТ

Дар ин пажӯиш аз равишҳои магнитӣ ва электромагнитӣ барои баррасии сохторҳои шикаста истифода шудааст. Баррасиҳои анҷомшуда рӯ ба таркиш сурат гирифтааст, ки дар аксари дарозии масири худ ба сурати ниҳон қарор дорад. Ин таркиш дар минтақаи Караксол воқеъ дар 30 км ҷодаи бесутун дар зери обрав ниҳон шудааст ва ба сурати як беҳинҷорӣ (аномалӣ) тақрибан амиқ даромадааст. Минтақаи Караксой аз лиҳози мавқеияти заминшиносӣ дар баҳши шимолии паҳнои кӯҳзӯйии Зоғрӯз воқеъ шуда, ҳамчунин бар асари бархӯрди ду сафҳаи Эрон ва Арабистон ба вуҷуд омадааст. Аз назари навъи сангшиносӣ минтақаи бардошти пӯшидашуда аз сангҳои русубӣ аз чинси оҳаки сангҷӯш мебошад. Ин минтақа дорои нишебии камтар аз 20° аст. Сангҳои оҳаки ин минтақа дорои ранги хокистарии равшан аст. Сангҳо аз лиҳози табақабандӣ мутавассит ва захим мебошанд. Баррасии таркишҳо ба равиши магнитӣ ва электромагнитӣ, вобастагӣ ба рафтори магнитӣ ва навъи таркиш (Hanging wall) камарболо ва камарпоин (Foot wall) дорад.

Шиносии таркишҳо ва шикастагиҳои минтақаҳои мутафовити ҷаҳон бо баррасии геофизикӣ ба равиши магнитисанҷӣ сурат гирифтааст, ки дар ин ҷо ба таври хулоса ба теъдоде аз онҳо ишора мешавад.

**1.Вижагиҳои таркишҳои минтақа ва ларзахезии ин таркишҳо.** Ҳамгирии ду сафҳаи қитъа боиси афзоиши захира ва сабаби ҳаракати ҷонибии онҳо дар масири хориҷ аз ҷиҳати ҳамгириашон мешавад. Ҳосили ин ҳамгириӣ эҷоди таркишҳои баръакс ва имтидод лағз мешавад. Камарбанди чинхӯрдаи Зоғрӯз ба монади қисмате аз камарбади чинхӯрдаи Олп-Ҳимолія яке аз манотиқи ҷавон ва фаъоли бархӯрди қитъаи замин аст. Вазъияти заминсохти марзи шимоли шарқи Зоғрузро ду таркиши муҳим месозад, ки иборатанд аз таркиши аслии маъкуси Зоғруз ва таркиши ҷавони аслии Зоғруз. Таркиши аслии маъкуси Зоғруз дорои ҷиҳати шимоли ғарбӣ ба ҷануби шарқӣ аст. Ҷиҳати таркиши саҳна нисбат ба соири қисматҳои таркиш мутафовит аст ва ростои он 315 дараҷаи шимолу шарқист. Ин минтақа мучиби zilzilaҳои харобкунандаи зиёде шудааст. Дар 27 апрели 1008 zilzilaи вайроноваре пояи таҳриби рустои Денавар шудааст. Бузургии ин zilzila 7 (7 бал) дар миқёси амвоҷи сатҳӣ будааст.



**2. Равиши магнитӣ дар таъйини параметрҳои таркиш.** Дар ин равиш ҳамидагии майдон ва идомаи фаромайдон баррасӣ мешавад. Дар ҳамишҳои майдон ва идомаи фаросӯйи майдон нуқоти максимум ва минимум мушаххас шуда, дар ҳар ҳамиш нуқоти миёни ва фосилаи максимум ва минимум таъйин мешавад. Нуқоти миёни аз ду ҳамиш бо равобити зер ба вуҷуд меояд:

$$x_0 = \frac{x_{\max} + x_{\min}}{2}, \quad x_h = \frac{x_{\max} + x_{\min}}{2} \quad (1)$$

Фосилаи нуқтаи максимум то минимумро аз робитаи зер ба даст меоварем:

$$X_0 = X_{\max} - X_{\min}, \quad X_h = X_{\max} - X_{\min} \quad (2)$$

Аз тарафи беҳинчории (анамалӣ) магнитӣ рӯи як таркиш бо магнитизм шудани дилхоҳ ба сурати зер дар назар гирифта мешавад:

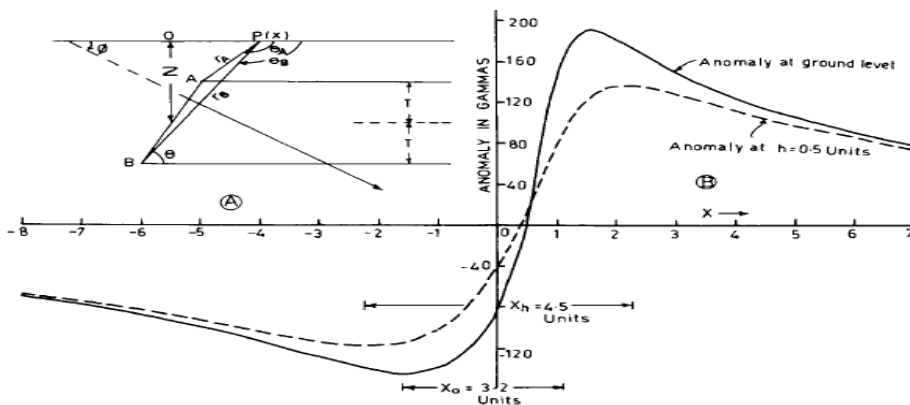
$$F(x) = 2J_f \sin\theta \left[ \cos Q_f (\theta_B - \theta_A) + \sin Q_f \ln \frac{r_B}{r_A} \right] \quad (3)$$

Ки  $r_A$  ва  $r_B$  фосилаҳои дулабаи таркиш,  $J_f$  магнитизмшудагӣ ва  $\theta_A$  ва  $\theta_B$  зовияҳои бардорҳои макон бо уфуқ аст.

**3. Тасхеҳи ҳамиши майдон.** Мутобиқи шакли 3 нуқтаи 0 дуруст дар болои шеби таркиш қарор дорад. Дар ҳоле ки дар амал вақте намунабардорӣ мекунем, аз макони ҳатти таркиш беиттилоем ва наметавонем нуқтаи 0 ҳамишро дар он ҷо қарор диҳем. Ҳамон тавр ки дар шакли 3 дидем, ҳамишҳои таркиш дорои ду максимум ва минимум ҳастанд, ки ҳатти таркиш байни ин ду нуқта қарор дорад. Бинобар ин, дар ибтидо нуқтаи аввалро байни ин ду нуқта интихоб мекунем, сипас бо равишҳои риёзӣ макони аслии онро пайдо мекунем ва тафсириро идома медиҳем. Муодилаи 1 сатҳи таркиш ба сурати зер мебошад:

$$F(x) = C [\sin Q_f \lambda(x) + \cos Q_f \varphi(x)] \quad (4)$$





**4. Нақшаҳои магнитизм.** Бо истифода аз чаҳор нимрухи бардошташуда, илова бар майдони магнитизми кул рӯи ин минтақа додаҳое гиродиёнро низ бардошт кардем. Хосияти хуби ин додаҳо ин аст, ки маҳалли хатти тарқишро мавриди баррасӣ қарор медиҳем. Дастгоҳи мавриди истифода магнитсанчи (магнитометр) Протон ва модели он GSM-19 ва истеҳсоли Канада аст. Ин дастгоҳ ҳамчунин метавонад, як симпечи изофи, муаллифаи ҳақиқии ҳамфоз ва ғайриҳамфоз, майдони магнитӣ ношӣ аз мавҷи электромагнитӣ бо басомади камнуфуз ба даруни заминро низ ҳамзамон бо майдони магнитизми замин андоза мегирад. Ин дастгоҳ майдони магнитии заминро бо диққати як садуми нано тислоҳ (воҳиди майдон) андоза мегиранд. Илова бар ин, дастгоҳи ёдшуда бо иттисол ба GPS метавонад, иртифоъ аз сатҳи дарё тӯл ва арзи чуғрофиёи ҳар нуктаро таъйин кунад.

Дар ин мақола баррасии магнитизм ва электромагнитии анҷомшуда дар рӯи таркиши сахна дар минтақаи Караксор оварда шудааст. Равиши магнитизм яке аз равишҳои коромад мебошад. Бо истифода аз андозагириҳои майдони магнитизми кул тасвири майдони магнитизми кул дар минтақаро тарсим кардем. Дар ташҳиси таркиши сахна филтрҳои муштаки уфуқӣ, муштаки амудӣ ва градиони майдон истифода кардем ва масири тарқишро намоён сохтем. Дар баҳши бароварди параметрҳо ба равиши магнитӣ аз равиши нуктаи миёна истифода кардем ва дар байни майдони электромагнитӣ ба далели муқовимати зиёд, ноҳияе ба умқи хубе дар ҳудуди 80 метр даст пайдо кардем. Бо тавачҷуҳ ба нақшаи умқ аз муаллифаи ҳақиқии майдон қисмати амудии магнитиро расм кардем ва макони шикастагиро дар он намоиш додем.

Хулоса, таҳқиқҳои магнитӣ дар шарқи рустои Калаксор воқеъ дар Ҷодаи Бесутун барои ташҳиси таркиши сахна сураат гирифт. Дар 200 истгоҳ майдони магнитии замин тавассути дастгоҳи магнитсанчи «Протон» андозагирӣ шудааст. Илова бар ин, додаҳои электромагнитӣ бо фереқонси (теъдоди навасонот дар як сония) бисёр кам ҳамроҳ бо додаҳои магнитӣ бардошт шудааст. Ҳамчунин, бо истифода аз тафсири додаҳои магнитии додашуда мавқеият ва параметрҳои таркиши ниҳон дар минтақа мушаххас шудааст.

#### А Д А Б И Ё Т

1. Маҷаллаи Заминошиносӣ ва иқтишофоти маъдани кишвари Эрон, 1370. -№1. (Oveysy Moakhar, Shahnazari, and Ghasemi).
2. Маҷаллаи Физикии замин ва фазо, 1387. -№34.
3. Adebayo A. An integration of aeromagnetic and electrical resistivity methods in dam site investigation / A. Adebayo, M.O. Olorunfemi, J.S. Ojo // Geophysics, 1996. -61. -P.349-356.
4. Ghareeb M.A. A geophysical study on the abu Gharadig basin / M.A. Ghareeb. -Egypt: Geophysics, 1985. -50. -P.5-15.
5. Macleod I.N. 3-D analytic signal in the interpretation of total magnetic field data at low magnetic latitude / I.N. Macleod, K. Jones, T.F. Dai // Exploration Geophysics, 1993. -24. -P.679-688.
6. Mirzaei N. Seismotectonics of Sahneh fault, middle segment of main recent fault / N. Mirzaei, M.R. Gheitanchi // Zagros mountains, western Iran. J. Earth Space Phys., 2002. -28(2). -P.1-8.
7. Murthy R.I.M. The midpoint method: magnetic interpretation of dikes and faults / R.I.M. Murthy // Geophysics, 1985. -50. -P.834-839.
8. Nabighian M.N. Electromagnetic methods in applied geophysics-theory / M.N. Nabighian. Soc. Exploration of Geophysics, 1988. -Vol.1,2.

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ СКРЫТОЙ ТРЕЩИНЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАГНИТНОГО МЕТОДА

Сейсмология - это наука, в которой фактические данные представляют собой записи механических колебаний Земли, которые быть вызваны искусственными взрывами или естественными причинами -

землетрясениями и извержениями вулканов. Результаты современной сейсмологии используются в инженерном деле для проектирования сейсмостойких сооружений, в разведке полезных ископаемых и при поиске месторождений нефти и природного газа. Методы сейсмологии применяются в огромном диапазоне масштабов. В данной статье автор рассматривает определение скрытой трещины магнитным методом

**Ключевые слова:** сейсмология, современная сейсмология, методы сейсмологии, магнитное определение скрытой трещины.

#### **REVEALING THE HIDDEN CRACKS USING MAGNETIC METHOD**

Seismology is a science where actual data are records of mechanical vibrations of the Earth, which be caused by artificial explosions or natural causes - earthquakes and volcanic eruptions. The results of modern seismology used in engineering for the design of earthquake-resistant structures, mineral exploration and the search for new deposits of oil and natural gas. Methods of seismology used in a huge range of scales. In this article the author examines the definition hidden cracks by magnetic method

**Key words:** seismology, modern seismology methods of seismology, magnetic definition hidden cracks

**Сведения об авторе:** *Мехррод Давонлу* – соискатель Института геологии и сейсмостойкого строительства АН РТ

### **ЗНАЧЕНИЕ И МЕСТО ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ И ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ В ТАДЖИКИСТАНЕ**

*Мехран Ахбаби*

**Институт водных проблем АН РТ**

Сегодня энергетический кризис и состояние его обеспечения представляют собой важнейшую проблему. В связи с возрастающими затратами на такие топливные ресурсы, как нефть и газ, для обеспечения электроэнергией, ограниченность запасов топлива, истощаемость источников месторождений; проблемы, связанные с окружающей средой, демографический и экономический рост, как результат всевозрастающего потребления энергоресурсов мы должны обратить особое внимание добыче экологически чистых энергетических ресурсов, поиску соответствующих стратегий в разрешении энергетических проблем. С этой точки зрения, электроэнергия в качестве чистой и надежной энергии играет очень важную роль в экономическом развитии и повышении социального благосостояния, промышленного и сельскохозяйственного развития в современный период. Как следствие, строительство гидроэнергетических станций в качестве источника производства возобновляемой и надежной энергии стало важным составляющим в развитии большинства стран, в том числе Республики Таджикистан. Таджикистан является страной, 93% территории которой занимают горы, где выпадают большие осадки и объем водных ресурсов которой составляет около 60 млрд. кубометров. В стране существуют крупные и полноводные реки, которые имеют постоянное течение. Учитывая такой объем водных запасов и ресурсов Таджикистан сильно заинтересован в возведении плотин, строительстве гидроэлектростанций и производства на их основе электроэнергии. Поэтому стратегии производства электроэнергии в качестве чистого и надежного энергетического ресурса считаются принципиально важными целями государства Таджикистана. В данной статье рассматриваются место и значение гидроэлектростанций и их виды в качестве ресурсов производства чистой энергии, анализируются природные возможности, существующие в Таджикистане для эффективного использования гидроэлектростанций, а также нынешние условия возведения многочисленных плотин и строительства гидроэлектростанций, перспективы и капиталовложение страны в данный сектор для достаточного производства электроэнергии в стране.

Проведенные исследования в данной области показывают, что из-за дефицита энергетических ресурсов в последующие годы экономический рост многих государств может столкнуться с различными трудностями и проблемами. В связи с этим сегодняшний мир ускоренными темпами движется в направлении соответствующего использования всех существующих ресурсов. Возобновляемые энергоресурсы из-за экологической безопасности обладают приемлемыми преимуществами и могут стать соответствующей альтернативой для ископаемых видов топлива, таких как нефть и газ. В связи с этим наиболее распространенным видом возобновляемой, чистой и надежной энергии является электроэнергия. Потребление электрической энергии на душу населения увеличивается с

каждым днем и считается наиболее распространенным видом энергии. Рост увеличения потребления электроэнергии почти в два раза больше, чем других видов энергии. (1). Наряду с этим, гидроэлектростанции в качестве источников производства энергии также стали объектом пристального внимания большинства государств. В дополнение к уменьшению загрязнения окружающей среды и разрешения проблем, связанных с обеспечением энергии и относительным сокращением затрат на производство сельскохозяйственной продукции, они способствуют увеличению ограниченного использования ископаемых видов топлива. (2). Следовательно, строительство гидроэлектростанций представляет наибольший интерес и является привлекательным для выгодного вложения инвестиций. Кроме того, охрана, выявление последствий и оценка безопасности окружающей среды во время планирования и строительства гидроэлектростанций также является необходимым условием. (3).

**Гидроэлектрическая энергия и гидроэлектростанции:** Гидроэнергия составляет важную часть энергоресурсов. В настоящее время существующая гидроэнергия является важным составляющим ресурсом, находящимся в распоряжении человека. Данный вид электроэнергии по сравнению с другими энергоресурсами, существующими в природе, является более надежной, эффективной и безопасной для окружающей среды. Преимущество данного вида энергии заключается в том, что она не сопровождается распространением загрязняющих и тепличных газов, выбросом пыли и грязи в воздух. Другими словами, при производстве каждого мегаватта чистой гидроэнергии предотвращается выброс 635 кг диоксида карбона в атмосферу. Поэтому значение и ценность гидроэлектроэнергии в качестве чистой и возобновляемой энергии повышаются день за днем. В настоящее время гидроэлектроэнергия составляет около 715000 мегаватт или 19% от всей произведенной энергии в мире. Кроме того, 63% произведенной электроэнергии также получается от возобновляемых ресурсов. (4,5).

Следует отметить, что гидроэлектрические станции в качестве источников производства энергии обладают различными положительными и негативными преимуществами. К числу положительных преимуществ использования гидроэлектростанций относятся:

1. Гидроэлектростанции имеют продолжительный срок эксплуатации, а срок эксплуатации этих станций, как правило, составляет от 50 до 100 лет, что значительно выше по сравнению с полезным сроком эксплуатации теплоэлектростанций.

2. Гидроэлектростанции, производя электричество без сжигания ископаемых видов топлива, таких как нефть, газ, каменный уголь, предотвращают выброс загрязняющих веществ, таких как диоксид карбона, монооксид карбона, диоксид серы, оксид нитрата, свинца и пыли, существующей в каменном угле, а также всех видов тепличных газов (однако существует вероятность того, что в водохранилищах может производиться определенный объем тепличного газа). Кроме того, затраты на произведенное электричество в гидроэлектростанции очень низкие по сравнению с ископаемыми видами топлива.

3. Пользуются надежной и совершенной технологией и выявлены их положительные и негативные последствия.

4. Способствуют предотвращению сезонных наводнений с использованием плотин.

5. Способствуют обширному распределению водных ресурсов и развитию плодородных почв и сельскохозяйственных земель.

6. Затраты на их техническое обслуживание и эксплуатацию являются очень низкими, а их операционный контроль осуществляется легким образом.

7. Они обладают потенциалом быстрого ввода в эксплуатацию и во время приостановки не наносят вред, что является одним из их главных преимуществ. (6)

К числу существенных их недостатков относятся: (6).

1. В гидроэлектростанциях, вопреки теплоэнергетическим станциям, больше времени тратится на исследования, связанные с конструкцией плотин. Для возведения плотин существует необходимость в наличии информации 50-летней давности о поведении реки и ее сливных ям для выбора места строительства и типа механизма плотины.

2. Соответствующие места для строительства гидроэлектростанций являются ограниченными и большинство гидроэлектростанций располагаются далеко от населенных пунктов, поэтому транспортировка произведенной электроэнергии в промышленные и городские центры требует больших затрат.

3. Производственный объем электричества в гидроэлектростанциях зависит от объема поступающей воды реки в месте возведения плотины. Поскольку объем накопленной воды за плотинами зависит от объема осадков в бассейне верховья сливной ямы, в случае сокращения объема годовых объемов осадка снега и дождя сокращается также объем производства электроэнергии. Однако, такие условия большей частью связаны со странами с теплым и полусухим климатом с нерегулярной осадочной ситуацией. В горных странах с соответствующими географическими условиями и изобильными осадками (наподобие Таджикистана) проблемы, связанные с изменениями объема поступающей воды рек в месте возведения плотин и строительства гидроэлектростанций в течение года не существуют. По этой причине, использование гидроэлектростанций для производства электроэнергии в таких странах всегда является оптимальным выбором.

**Виды гидроэлектростанций и объектов, связанных с ними (турбины):**  
Созданием плотин приостанавливается течение реки и путем сбора и накопления воды за плотинами двигательное движение текущей воды превращается в потенциальную энергию в водохранилищах плотин. Большинство гидроэлектростанций обеспечивают энергию, необходимую им для производства электричества, за счет этой накопленной от потенциальной энергии воды за плотинами. Существующая вода после прохождения труб, под давлением передачи воды направляется в направлении лопастей турбины и таким образом с вращением турбин производится электрическая энергия. Этот процесс показан в рисунках №№1,2.

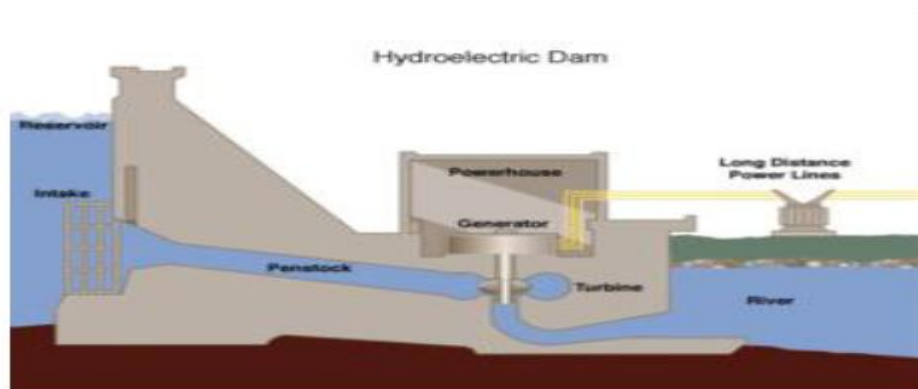


Рис. 1. Разрез плотины и гидроэлектростанции

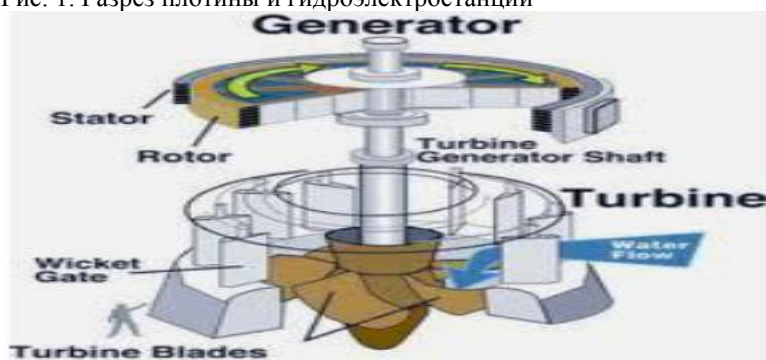


Рис. 2. Вид турбины.

Производимая энергия зависит от объема накопленной воды за плотинами, а также разницей вертикальной высоты места выхода воды из плотины до лопастей турбины. Такая разница вертикальной высоты называется гидравлической высотой и обозначается буквой  $H$ . Мощность потенциальной энергии воды соответствует ее гидравлической высоте. На основе такого определения, гидроэлектростанции можно классифицировать как с точки зрения производственной мощности, так и с точки зрения типа. Классификация на основе производственной мощности выглядит следующим образом (7,8):

1. Крупные гидроэлектростанции мощностью от 100 мегаватт до 10 и более гигаватт.
2. Малые гидроэлектростанции мощностью от 1 до 100 мегаватт.
3. Очень малые гидроэлектростанции мощностью нескольких сот киловатт.

С точки зрения типа гидроэлектростанции делятся на:

1. Обычные гидроэлектростанции или плотины.
2. Приливно-отливные гидроэлектростанции.
3. Протечно-речные гидроэлектростанции.
4. Подземные гидроэлектростанции.
5. Гидроэлектростанции с системой накопления запаса.

Во всех этих гидроэлектростанциях уровень производственной мощности и выбор гидроэлектростанции зависит от гидравлической высоты. Вместе с классификацией типов гидроэлектростанций, турбины внутри станций классифицируются следующим образом:

1. Турбины Пелтона. Такие турбины относятся к типу сталкивающих турбин, превращающих двигательную энергию поступающего сталкивающего течения воды, направленную на лопасти, в механическую энергию. Такой тип турбин используется при высоте падения воды выше 260 метров. Турбины Пелтона устанавливаются на высоте выше уровня воды минимального уровня плотины.

2. Турбины Фрэнсиса. Такие турбины относятся к типу турбин обратного действия, используемого для производства энергии посредством одновременного воздействия силы, давления и скорости течения проходящей воды для производства энергии. Такой тип используется для средней и большой гидравлической высоты падения воды от 30 до 500 метров.

3. Турбины Каплана. Такой вид турбин классифицируется на две категории: турбины с фиксированными и с двигающимися лопастями. Аналогично турбинам Фрэнсиса, он относится к типу турбин с обратным действием, используемым для производства энергии посредством одновременного воздействия силы, давления и скорости течения проходящей воды для производства энергии. Такой тип используется для гидравлической высоты падения воды от 1 до 60 метров. (7,8).

**Значение гидроэлектрической энергии в мире.** Сегодня гидроэлектрическая энергия составляет 19% энергии от совокупного производства электричества в мире. Этот вид энергии используется в более чем 150 странах. При этом 90% от всего производства электроэнергии в мире относится только к 24 странам. Между тем, наибольшая доля относится к таким странам, как Китай, США, Россия, Канада, Бразилия, Швеция, Индия, Япония, Норвегия, Швейцария, Турция, Франция, Иран, Венесуэла и некоторым африканским странам.

Следует отметить, что некоторые проекты по гидроэнергетике на Информационной базе Международной комиссии по крупным плотинам были реализованы целей, но есть еще и незавершенные проекты, которые не увенчались успехом (9). Установленная общая мощность электричества в мире достигает 3000 мегаватт, 23% из которых составляют гидроэлектрические станции. Кроме того, общее производство электричества в мире достигает 124000 тераватт/ч в год, 2300 тераватт/час которых в году относится к гидроэлектроэнергии. В настоящее время, 75% электричества Южной Америки, 62% электричества Канады и 99,5% электричества Норвегии и более 95% электричества африканских стран обеспечиваются гидроэнергией. (6).

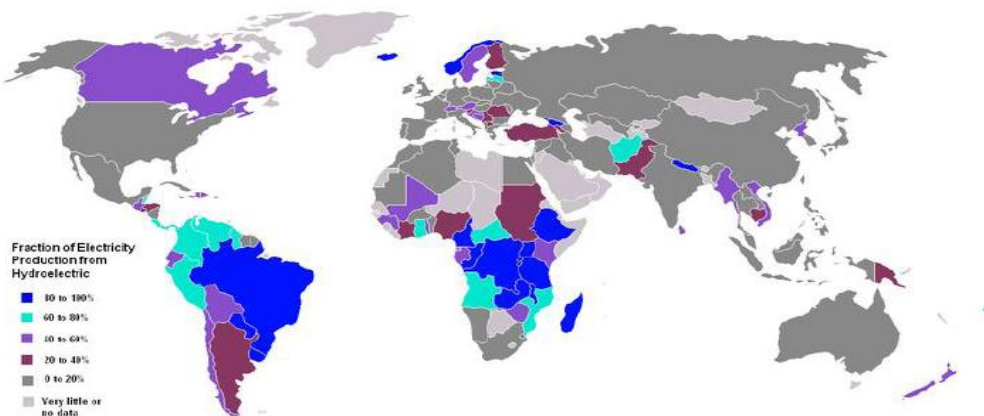


Рис.3. Распространение производства гидроэлектрической энергии.

Исходя из вышеизложенного, можно констатировать, что гидроэнергия и гидроэлектростанции в качестве ресурсов производства электрической энергии занимают важное место. Эти гидроэлектростанции, путем сохранения окружающей среды играют существенную роль в производстве электричества в качестве чистой, возобновляемой и надежной энергии в современный период.

**5. Место гидроэлектрической энергии в Таджикистане.** Как было указано выше, Таджикистан является горной страной, с большими осадками и располагается на высоте от 500 до 7495 метров над уровнем моря. 93% территории страны занимают горные цепи. Около половины территории Таджикистана располагается на высоте 3000 метров над уровнем моря. В республике также расположены возвышенные памирские горы и высокие горные пики, такие как Исмаил Сомони с высотой 7495 метров над уровнем моря. В Таджикистане течет множество рек. Рек протяженностью более 10 км насчитывается 947, общая протяженность которых составляет 28000 км. Около 60% вод всего региона протекают по территории Таджикистана. Наиболее крупными и важными реками республики являются: Сырдарья, Амударья, Река Вахш, Кофарниган, Зеравшан, Мургаб, Река Пяндж.

Кроме того, в стране существуют крупные ледники и различные озера. Самый крупный ледник называется ледником Федченко, а самое крупное озеро – Исскандеркуль. (10,11).



Рис. 4. Водные ресурсы сливных бассейнов существующих рек в Таджикистане

Согласно сведениям журнала «The International On Hydropower And Dams», опубликованным в 1997 г., Таджикистан с точки зрения гидроэнергетических (527 млрд. в год) и водных ресурсов занимает второе место среди стран Содружества Независимых Государств и первое место в Центральноазиатском регионе. Но сегодня в стране используется только 5% или 6% водных потенциалов. Следовательно, в такой стране, как Таджикистан, в виду существования огромных водных запасов и ресурсов, соответствующих природных условий, а также отсутствия достаточных разведанных нефтегазовых запасов, гидроэнергия считается наилучшим выбором для развития экономики, промышленности и сельского хозяйства страны. Ежегодно Таджикистан нуждается в 600 млн. кВт/ч. электроэнергии, интенсивность которого приходится на зимний период. Действующие гидроэлектростанции не могут восполнить дефицит электроэнергии по всей стране. Поэтому быстрое усовершенствование гидроэлектростанций, находящихся на стадии строительства, строительство новых гидроэлектростанций в стране представляются важной необходимостью. С установлением и внедрением около 100 тыс. мВ мощности электростанций, потенциал производства энергии в Таджикистане прогнозируется и оценивается в объеме около 500 млрд кВт/ч. Поэтому капиталовложение и строительство гидроэлектростанций для Таджикистана является важным и приоритетным направлением развития.

**6. Состояние гидроэлектростанций в Таджикистане.** Гидроэнергетическое развитие в Таджикистане в советский период берет свое начало с реки Варзоб вблизи г. Душанбе, со строительством трех гидроэлектростанций с мощностью общего производства гидроэнергии объемом 25 тыс кВт/ч. После этого, в 1956 г. была сдана в эксплуатацию крупная гидроэлектростанция Кайраккум на реке Сырдарья мощностью 126

тыс. кВт/ч. в год. Затем в 1979 г. была построена крупная гидроэлектростанция Нурек производственной мощностью 3015 мВ, имевшая в то время для страны огромное значение. Но эти гидроэлектростанции не в состоянии удовлетворить потребности промышленности и развивающейся городской жизни в электроэнергии в Таджикистане. Следовательно, учитывая существующие высокие природные потенциалы и огромные объемы водных запасов, для развития своей гидроэлектрической энергии таджикское правительство предприняло ряд мер по планированию и возведению двойных плотин и гидроэлектростанций на реке Вахш, считающейся одной из самых крупных и протяженных текущих рек в этой стране. Река Вахш обладает потенциалом производства электричества в объеме около 8950 мВ. При этом проект по строительству серии указанных двойных плотин и гидроэлектростанций от верховья Вахшской реки до ее низовья выглядит следующим образом:

1. Плотина и гидроэлектростанция Рогуна мощностью 3600 мВ.
2. Плотина и гидроэлектростанция Шураба мощностью 750 мВ.
3. Плотина и гидроэлектростанция Нурека мощностью 3015 мВ.
4. Плотина и гидроэлектростанция Байпази мощностью 500 мВ.
5. Плотина и гидроэлектростанция Сангтуда-1 мощностью 450 мВ.
6. Плотина и гидроэлектростанция Сангтуда-2 мощностью 220 мВ.
7. Плотина и гидроэлектростанция Сарбанд мощностью 240 мВ.
8. Плотина и гидроэлектростанция Перепадная мощностью 29.9 мВ.
9. Плотина и гидроэлектростанция Централь мощностью 15.1 мВ.

Из вышеперечисленных гидроэлектростанций, построены и сданы в эксплуатацию гидроэлектростанции Нурек, Байпази, Сангтуда -1, Сарбанд, Перепадная, Централь и первая единица гидроэлектростанции Сангтуда-2, плотины Рогуна и Шураба находятся в стадии строительства. (12)

Следует отметить, что основу гидроэнергетики Таджикистана составляет Нурекская ГЭС. Земляная плотина Нурека высотой 300 метров считается самой высокой возведенной плотинной в мире и располагается в глубоком ущелье над крупной и протяженной Рекой Вахш на расстоянии 75 км к востоку от г. Душанбе – столицы Таджикистана. Строительство данной плотины началось в 1961 г. и завершилось в 1980 г. при наличии 9 турбин типа Фрэнсиса каждая мощностью 335 мВ и мощностью совокупного производства 3015 мВ. Данная гидроэлектростанция считается крупнейшей в Таджикистане. Первая турбина гидроэлектростанции была запущена в 1972 г., а в 1979 г. были запущены в эксплуатацию все 9 турбин данной станции. В 1994 г. мощность производства электричества данной станции достигла 4000 мВ. (13,14). Производство электричества в Таджикистане в будущем увеличится со строительством и сдачей в эксплуатацию Рогунской ГЭС. Ее плотина высотой 335 метров считается высочайшей плотинной, находящейся в состоянии строительства, и располагается на крупной реке Вахш на юге Таджикистана. В настоящее время процесс ее строительства временно приостановлен. Проект строительства данной плотины впервые был предложен в советский период в 1959 г., но в связи с распадом СССР и созданием независимого государства Таджикистана процесс ее строительства приостановился. В 2008 г. таджикское правительство путем инвестирования и продажи акций населению самостоятельно начал процесс возведения Рогунской ГЭС, которая с 6-ю турбинами, каждая с приблизительной мощностью 600 мВ и общей производственной мощностью 3600 мВ электричества, строится под землей. Прогнозируется, что ежегодное производство электричества на этой станции после ввода в эксплуатацию будет составлять 13.3 тераватт/ч.. В этом случае, эта станция превратится в самую крупную гидроэлектростанцию в Таджикистане и будет обеспечена вся потребность страны в электричестве. Следовательно, строительство Рогунской ГЭС для Таджикистана имеет важное и стратегическое значение. Производство электричества на Рогунской ГЭС может создать крупные преобразования в таджикской экономике. Более того, появится возможность экспорта электроэнергии Таджикистаном в соседние страны. (14).

Подытоживая вышесказанное, можно заключить, что страны с изобильными водными запасами, полноводными и постоянными реками относятся к своим водным ресурсам и запасам как к потенциальному богатству и капиталу, предпринимают эффективные шаги для развития и расширения гидроэлектростанций в качестве источников производства возобновляемой, чистой и надежной энергии. В своих экономических планах они уделяют особое внимание использованию этих станций. К

числу таких стран относится Республика Таджикистан, в которой существуют крупные природные ледники и постоянные полноводные реки. Понимая и осознавая преимущество водных ресурсов и запасов, дефицит ископаемых видов топлива, как нефти и газа, а также негативные последствия в окружающей среде, исходящие от такого типа топлива, эта страна рассматривает развитие и расширение использования гидроэлектрической энергии в качестве важной и стратегической цели и предпринимает шаги по строительству плотин и гидроэлектростанций. К числу таких мер можно отнести строительство и эксплуатацию серии крупных двойных плотин и гидроэлектростанций на крупной реке Вахш. На самом деле, Республика Таджикистан с самодостаточностью в отрасли возведения плотин и строительства многочисленных гидроэлектростанций и производства электричества сумеет в будущем превратиться в одну из крупнейших стран-производителей электроэнергии в регионе и, как следствие, осуществить крупные преобразования в своей экономике, более того, экспортировать электричество в соседние страны.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. J.B.Chaddock, F.H.Cocks & C.Narman - Introduction to Energy Technology / M.L. Sheppard [et al.]. - Ann Arbor Science Publishers Inc – Michigan. 1976.
2. Влияние гидроэлектростанций на окружающую среду (на примере станции Сардобурд / Аббаспур Маджид [и др.] // Улум ва технологияи мухити зист, 2010. -12-ый г., №2. -С.1-18.
3. Бехнам Мансурзаде Хади. Место гидроэнергии в мире / Бехнам Мансурзаде Хади // Сб. статей Первой Национальной конференции по гидроэлектростанциям страны. –Тегеран, 2003. –С.1-2.
4. ORNL Research and Development Review. - Vol 26.
5. Warnick C.C., Etal - Hydropower Engineering / C.C. Warnick. - Prentice Hall, 1984.
6. Азери Дехкурди Фуруд. Гидроэлектрическая энергия, напрасная надежда и светлое будущее. Сборник статей Второй национальной конференции по энергетике / Азери Дехкурди Фуруд. –Тегеран: Департамент по вопросам электричества и энергии Министерства энергетики, 1999. –С.2-5.
7. Аббаспур Маджид. Гидроэлектростанции / Аббаспур Маджид. -Тегеран: Тегеранский исламский университет Азад, 1987. -316с.
8. Баят Хабибуллах. Гидроэлектростанции / Баят Хабибуллах. –Тегеран: Промышленный (политехнический) университет им. Амира Кабира, 2001. -С.37-67.
9. Мухаммадсаид Кадияур. Международная комиссия по плотинам: плотины и развитие – новые рамки для принятия решений / Мухаммадсаид Кадияур. –Тегеран: Высшее учреждение обучения и исследования менеджмента и планирования, 2007. –С. 1-95;130-148; 308.
10. Гафуров Бободжон. Таджики / Гафуров Бободжон, 1998. –Т.1,2.
11. Водные запасы в Таджикистане / Тохиоров Ином [и др.]. –Душанбе, 1994. –С.16-25; 40-55.
12. Компания «Сангоб и Фароб», исполнитель проекта и строитель плотины и гидроэлектростанции Сангтуда-2. Отчет о ситуации продвижения проекта. –Душанбе, 2012. –С.1-6.
13. David Lakovlevich Chenysh. Nurek / David.Lakovlevich. Chenysh // Publisher.Izd-vo "Irfon", 1981. -53р.
14. LLC Books, “ Hydroelectric Power stations in Tajikistan: Rogun Dam, Nurek Dam “,Publisher.General Books LLC, 2010. -20р.

#### ЗНАЧЕНИЕ И МЕСТО ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ И ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ В ТАДЖИКИСТАНЕ

Сегодня энергетический кризис и состояние его обеспечения представляют собой важнейшую проблему. Электроэнергия в качестве чистой и надежной энергии играет очень важную роль в экономическом развитии и повышении социального благосостояния, промышленного и сельскохозяйственного развития в современный период. Как следствие, строительство гидроэнергетических станций в качестве источника производства возобновляемой и надежной энергии стало важным составляющим в развитии большинства стран, в том числе Республики Таджикистан. В данной статье рассматривается место и значение гидроэлектростанций и их виды в качестве ресурсов производства чистой энергии, анализируются природные возможности, существующие в Таджикистане для эффективного использования гидроэлектростанций, а также нынешние условия возведения многочисленных плотин и строительства гидроэлектростанций, перспективы и капиталовложение страны в данный сектор для достаточного производства электроэнергии в стране.

**Ключевые слова:** гидроэнергетика, энергоресурсы, гидроэлектростанции, водные ресурсы Таджикистана, гидроэлектростанции Таджикистана.

#### THE VALUE AND PLACE OF HYDROPOWER, AND HYDROPOWER PLANTS IN TAJIKISTAN

Today the energy crisis and the state of its security is a major problem. Electric power as a clean and reliable energy plays a very important role in the economic development and improving social welfare, industrial and agricultural development in the modern period. As a result, the construction of hydropower stations as a source of renewable and reliable energy has become an important element in the development of most countries, including the Republic of Tajikistan. this article examines the place and importance of hydroelectric power stations and their species as a resource in the production of clean energy, and analyses the nature, existing in Tajikistan for the effective use of hydropower plants, as well as the current conditions of erection of numerous dams and the construction of hydropower plants, prospects and investment country in this sector for sufficient production of electricity in country.



**Key words:** hydropower, energy, hydropower, water resources of Tajikistan, hydropower plants in Tajikistan.

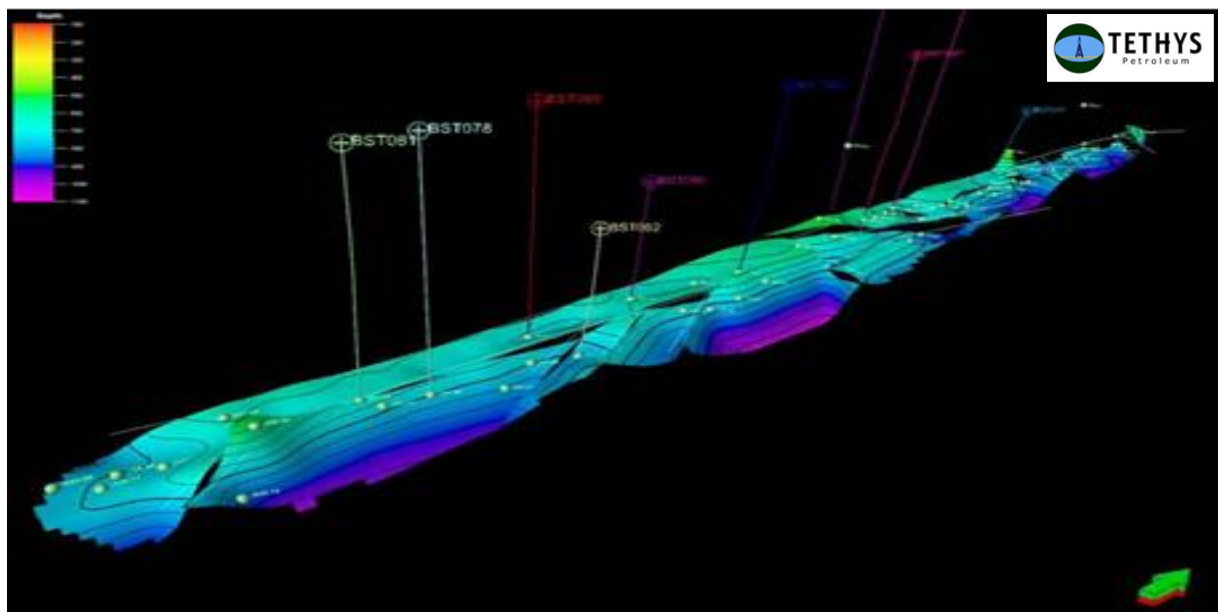
**Сведения об авторе:** *Мехран Ахбаби* - аспирант Института водных проблем АН РТ. Телефон: **915-05-95-60**

## АҲАМИЯТИ МОДЕЛСОЗИИ ҲАВЗАҶОИ ТАҶШИНӢ ВА СИСТЕМАҶОИ НАФӢӢ

*Омидреза Раҳимӣ*  
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

Бо сабаби печида будани системаҳои табиӣ фаҳмиш ва дарки комили онҳо бисёр мушкил мебошад. Моделсозӣ кӯшише барои сода намудани ин печидагиҳо аст ва воситаи махсусе барои тавсифи фарояндҳои чун истеҳсол, хуруҷ, муҳочират, гирифтورشавӣ ва муҳофизати карбогидрогенҳо ба кор меравад. Ин таъриф ҳар ду қисмати моделсозии ҳавзаи таҷшиншавӣ ва моделсозии системаи нефтиро дар бар мегирад.

Моделсозии системаи нафӣ кӯшише барои сохтани марҳилаҳои бавучудой ва анбошти иқтисодии карбогидрогенҳо дар як системаи хос аст. Моделсозии ҳавза бештар ба таври ҳамзамон чандин системаи нафтиро дар бар мегирад. Дар тарроҳии чунин моделҳо лозим аст, ки диққати асосӣ маҳз ба моделсозӣ равона карда шавад. Моделҳои системаи нафӣ воситаи муфиде барои тавсифи рафтори системаҳои карбогидрогенӣ ҳастанд. Анҷоми таҳлилҳои ҳассосиятсанҷӣ барои қорбурди муносиби ҳама моделҳои иқтишофӣ (қашфӣ) фойднок мебошад.



Расми 1. Модели коиа " Бештентвк" аз рӯйқардҳои моделсозии Ширкати"ТЕТИС"

**Моделсозии ҳавзаҳои таҷшиншавӣ.** Моделсозии ҳавзаи таҷшиншавӣ барои сохтани таърихчаи таҷшиншавии воҳидҳои сангӣ, пешбинии рафтор ва хусусиятҳои онҳо анҷом дода мешавад. Моделсозӣ метавонад ба таври рӯ ба пеш ва рӯ ба қафо анҷом дода шавад.

Дар моделсозии рӯ ба пеш аз мафрузоте, ки умедворем, фарояндҳои аслии амалкунанда дар система бошанд, шурӯъ мекунем. Ба унвони мисол, ин мафрузот метавонанд умқи об, ҷиҳат ва доманаи мавҷ, шеби соҳил, суръати таҷшиншавӣ ва ғайра бошанд. Сипас, иҷозат дода мешавад, то модел барои муддати маҳдуде қор қунад ва он гоҳ тағйирот ба вучуд омада, дар система мулоҳиза дода мешавад. Дар моделсозии баракс вазъияти феълии як система дар назар гирифта мешавад ва талош мешавад, то вазъияти ибтидоӣ ва фарояндҳои муассире, ки вазъияти феълиро ба вучуд овардаанд, ба даст ояд. Аксари моделҳои ҳавза рӯ ба пеш ҳастанд.

Аз муҳимтарин мақсадҳои моделсозии ҳавза тавсифи ҷигунагии дафншавии санги манша, истеҳсол ва хуруҷи карбогидроген дар ин сангҳо, муҳочират, ба тала

афтодан ва хифзи карбогенрогенҳо аст. Маъмулан, таърифи моделсозии ҳавза он тавре, ки акнун истифода шуд, бо мафҳуми як ҳавзаи таҳшиншавӣ бештар татобик дорад, то бо таърифи як системаи нафти, моделсозии як ҳавзаи алоҳида маъмулан, аглаб чандин системаи нафтиро дар бар мегирад.

Чамъоварии додаҳо, аввалин қадам дар моделсозии ҳавза аст. Додаҳо метавонанд аз иттилооти заминшиносии ноҳия, чоҳҳо, намудорҳо ва аз иттилооти ларзай ба даст оянд. Омехтаи тамоми ин додаҳо боиси тавсифи таърихчаи ҳавза хоҳад буд.

Назораткунандаҳои динамикӣ ва истехсолоти як ҳавзаи таҳшиншавӣ дар ҳоли такмил, ки заминаи ташкил ва истехсоли карбогенроген мебошад, иборатанд аз:

- суръати фурӯнишастӣ, болобарой ва тағйири шакли ҳавзаи пуршуда;
- чуғрофиёи дерина, умқсанҷии дерина ва обу ҳавои дерина;
- шароити таҳшиншавӣ ва истехсол, муҳитҳо, рухсораҳо (фатсияҳо), таҷаммӯи маводи олій;
- гидродинамика;
- хусусиятҳои санг, назари ковокнокӣ, гузарониш (проницаемое) ва ҳароратгузаронӣ (теплопроводность);
- хусусиятҳои моеъгӣ, часпакӣ;
- ҳароратгузаронӣ;
- табдили маводи олій;
- тавзеи дубораи сиёлот, махсусан муҳочирати аввалия ва баъдинаи нафту газ;
- қапқонҳои нафти.

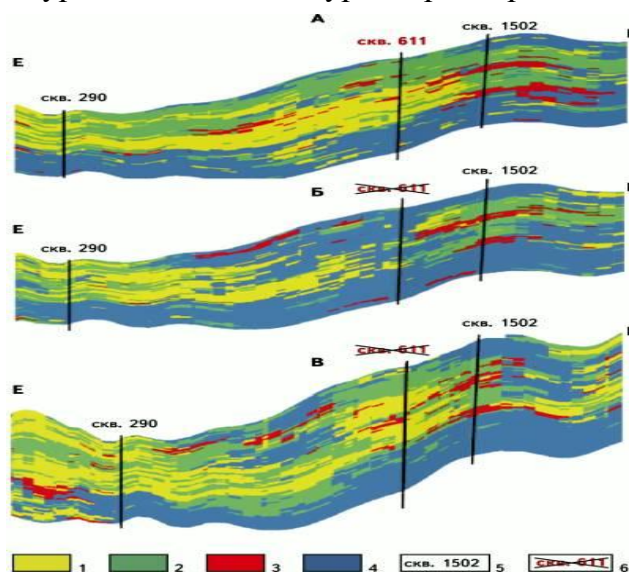
Барои пажӯҳиши ҳавза ба таври куллӣ чор навъ модел мавриди баҳс қарор гирифтааст:

- моделҳои пуршудагии ҳавза (basin fill models);
- моделҳои тағйири тектоникии шакл (tectonic deformation models);
- моделҳои чараёни моеъгии зеризаминӣ (groundwater fluid flow models);
- моделҳои таърихчаи гармоии ҳавза (basin thermal history models).

Дар моделҳои пуршудагии ҳавза, параметрҳои асли, ки мавриди таъкид аст, таҳшиншавӣ ва хусусиятҳои стратиграфӣ мебошанд. Моделсозии рӯ ба пеш метавонад шумораи зиёде аз моделҳои эҳтимолии чигунагии пуршудагии русуботи як ҳавзаро ба вучуд оварад ва қудрати пешгӯии вазъияти як ҳавзаро муҳайё созад. Моделҳои тағйир шакли тектоникии, чинхӯрдагӣ ва шикастхӯрдагиро дар миқёси ҳавза шабехсозӣ мекунад. Чунин қорре дар як пешмодел бо параметрҳои ихтисосӣ, ки аз баҳши кӯчак арзии сохтмони имрӯзӣ ба даст меояд, амал аст. Моделҳои чараёни моеъгӣ-зеризаминӣ маъмулан, ба хотири чигунагии ҳаракати об дар муҳитҳои ковоки зерисатҳӣ, барои мақсадҳои гидрогеологӣ ва гидродинамикӣ ба қор мераванд. Моделҳои таърихчаи гармоии як ҳавза, моделҳои ҳастанд, ки замони ба вучуд омадани карбогенроген, муҳочират (эмиграция) ва чамъшавии онро бозсозӣ мекунад.

**Мақсадҳо ва маҳдудиятҳои моделсозӣ.** Дар як моделсозии муносиб мавридҳои зерин бояд мушаххас шавад:

- навъ ва мизони карбогенрогени истехсолшуда дар ҳар марҳилаи замони миқдори карбогенрогени хоричшуда аз ҳар блоки сангӣ дар ҳар марҳилаи замони;
- мизони нисбатҳои фазаи газ ва нафт дар моеъи карбогенрогени хоричшуда;
- таровии (проницаемость) кулл (ҳам ба мавозоти табақабандӣ



Расми 2: А – бо назардошти майаумотқои пармагоҳи, 611. Б – беназардошти, 611. В – бе назардошти, 611. Вале боҳисоби сеиемоқтишоф.  
 1 - регсанг;  
 2 - алевролит;  
 3 - регсанги зиг;  
 4 - аргиллит; пармагоҳҳо;  
 5 - баҳои модеасозӣ,  
 6 – бароч моделсозӣ исрефода намешоянд.

ва ҳам амуд бар он) барои ҳар блок аз санг ба унвони тобеъ аз он;

- чихат ва нархи ҳаракати ҳар фази сиёли карбогидрогенӣ дар таровои қобили дастрас.

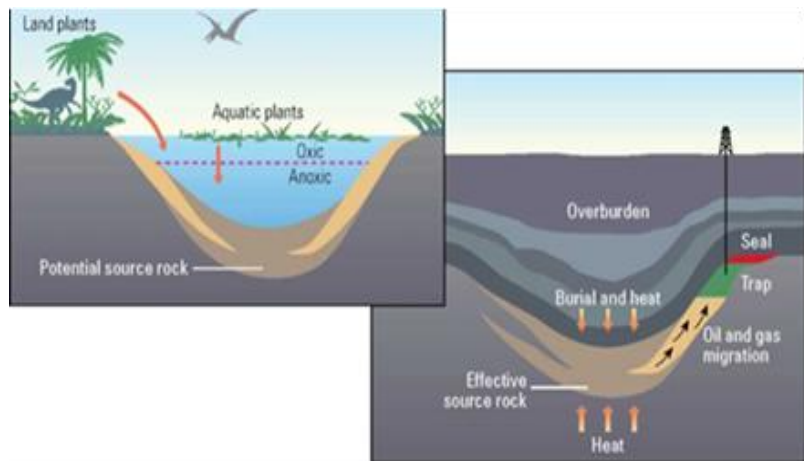
Барои расидан ба ин мақсадҳо бояд қодир бошем, бузургии нерӯҳои рониши (рондани) гуногунро ба унвони тобее аз замон дар ҳар блок мушаххас кунем. Таровии мутлақи мотарикс ва мунтаҳиҳои таровии нисбӣ барои се фазаи сиёл (нафт, газу об) дар ҳар навъ санг ва мизони таровии шикастагӣ барои ин сангҳо ба иловаи ҳамаи маълумоти лозим барои анҷоми чунин ҳисобу китоб дастрас намебошанд. Муодилооти лозим маъмулан ба ҳубӣ шинохта шудаанд, аммо аглаб тавоноии онҳо барои тавсифи системаҳои заминшиносӣ номуайян аст. Додаҳои вурудии лозим, бештар вақт дастрас намебошанд ва ё ба хоҳири гидруген будан вазъияти заминшиносӣ камъятибор ҳастанд.

**Барномарезӣ.** Бояд дар назар дошт, ки як моделсозии дубӯъдӣ дар як минтақа бо иттилооти чанд чоҳ ва чанд хати ларзай мехоҳад сурат бигирад. Дар ибтидо иттилооти мавҷуд бар рӯйи як нақшаи овардашуда ва чихатҳои моделсозӣ интиҳоб мешаванд. Ин чихатҳо шомили ҳама чоҳҳо бояд бошанд, то додаҳои чоҳ барои беҳтарсозии додаҳои вурудии модел дастрас бошанд. Ба таври кулӣ хатҳои дар чихати шеб аз хатҳои дар чихати имтидодӣ муътабартаранд, чаро ки муҳочирати карбогидроген бештар дар чихати фарошеб аст. Ба ҳар ҳол, ҳангоми интиҳоби чихатҳо бояд заминшиносии маҳалӣ ва мизон дастрас будани додаҳо дар назар дошт. Теъдоди бахшҳои интиҳобшуда ба тарокуми (анбӯҳи) додаҳо, печидагии заминшиносӣ, замон ва хароҷоти дастрас буда, мақсадҳои пажӯҳиш бастагӣ дорад. Минтақаи мавриди таҳқиқ ва шабақабандӣ ба блокҳо тақсим мешавад. Нуқтаҳои назорат, ки иттилооти онҳоро дорем (мисли чоҳҳо), дар маркази блокҳо қарор мегиранд, то як миёнгини ҳар хусусият барои ҳар блок ҳисобу китоб шавад.

**Ба вучуд омадан нафт аз санги манша.** Ба вучуд омадан ва таҷаммуи карбогидроген дар ҳавзаҳои таҳшиншавӣ (таҳшинин) маҷуни воқунишҳои кимиёвии маводи олии таҳшишта буда, дар санги манша ва сипас муҳочирати онҳо ба сангҳои маҳзан аст. Дар ин фароянд, ҳавзаи таҳшиншавӣ омили воқунишдиҳандаи (Reactant, реагент) маводи олий ва маншаи таъмини захира мебошад. Дар ин чо воқуниши химиявӣ ба василаи дамо ва фишор, ки мурағатбадан дар тӯли тақомули ҳавзаи таҳшиншавӣ тағйир мекунад, назорат мешаванд.

Дар ҳуручи карбогидроген аз санги манша нерӯи ихтилофи потенциали гидравликӣ, нерӯи шиновари ҳосил аз ихтилофи чағолии (таркиби) обу нафту нерӯи муингӣ (капиллярность, capillarity) дар марзи санг муассир ҳастанд. Потенциали гидравликӣ ба рӯйи ҳама сиёлот яқсон амал мекунад, дар ҳоле ки ду нерӯи дигар карбогидрогенро бештар аз об таҳаррук мебахшанд. Аҳамияти нисбии ин нерӯҳо ба захираи (ғафсии) санги манша, ихтилофи андозаи ҳалал ва фарқ дар санги манша лои муъбар (carrier bed), чағолии (таркиби) карбогидроген, нархи русубгузори ва таровии санги манша бастагӣ дорад. Эҳтимолан, фишори шиноварӣ дар санги манша дар аксар мавридҳо камтарин аҳамиятро дорад. Нерӯи муинагӣ нақши муҳимро дар ҳуручи карбогидроген иҷро мекунад, бахусус, вақте истехсол дар санге бо таҳалҳал (мавҷуд будани сӯроҳӣ дар чизе) нисбатан боло рух диҳад. Бо ҳамаи инҳо, аз он чо ки фишораи муинагӣ ба литологияи санги манша атрофи санги манша бастагӣ дорад, ба хоҳири ин ки иттилооти вобаста ба сатҳи байни лои ҳамлқунанда ва санги манша кам аст ва ба сабаби ин ки иттилооти мо аз потенциали гидравликӣ дар сангҳои мутароқим кофӣ нест, тавоноии мо барои пешбини бузургии нерӯҳои омил дар ҳуручи нафт маҳдуд аст.

**Масири муҳочират.** Дар муҳочирати баъдӣ нерӯи шиноварӣ сабаб мешавад, ки нафт дар як созандиҳамагон,



Расми 3: Моделсозии геологии ҷараёнҳои гармӣ ва моеъ дар қавдаҳои таҳшиншавӣ.

тамоюл ба ҳаракат дар ҷиҳати бештарин шебро дошта бошад. Чунин масире амуд бар контурҳои сохтмонӣ, яъне дар ҷиҳати шеби воқеӣ аст. Ҳатҳои амуд бар контурҳои сохтмонӣ дар уфқи болоии созанди тароворо қотеи контур меноманд. Нақшаи қотеи контурҳо роҳнамои хубе барои ёфтани масири муҳочират аст. Бояд тавачҷуҳ дошт, ки чунин нақшаҳое барои замони воқеии муҳочирати баъдӣ таҳия шаванд, ки дар мавриди масири муҳочират омилҳои масдудкунанда ва тарово, тағйироти рухсораи созанди тарово дар назар гирифта шаванд, то тасхехоти лозим дар мавриди масири воқеии муҳочират эъмом шавад.

Дар бисёре аз моделҳо, аз қонуни Дорси барои муҳосибаи нархи ҷараён ва ҳаҷми сиёли ҷорӣ дар қабати тарово истифода мешавад, яке аз заъфҳои ин муҳосибот ин аст, ки таровии воҳидҳои сангӣ ағлаб дастрас намебошад.

Моделҳои системавӣ, ки ду фазаи карбогенро ва обро мадди назар доранд, дар тавсифи муҳочирати карбогенро ҳам нерӯи шиноварӣ ва ҳам нерӯи муинагиро дар назар мегиранд. Бинобар ин иҷозати ҳаракати карбогенро ба сурати маҷзо аз об медиҳанд. Дар чунин моделҳо газ ва нафт бо якдигар ҳаракат мекунанд ва ҳоси ин фазаи муҳалит метавонад миёнгини ҳоси нафт ва газ бошад. Албатта, ин ҳос бо гузашти замон ва ҳамчунин дар маконҳои гуногун дар асари шикаста шудани молекулаҳои бузург ва бо тағйироти фаза тағйир меёбад. Дар натиҷаи дарки беҳтар таодули фазӣ ба таъйини ҳар ҷи беҳтари он ҳос меанҷомад. Истифода аз моделҳои ҳаракатии дуфазай ниёз ба донишҷи ҳаҷми карбогенро дар ҳар нуқтаи системаро дорад. Бинобар ин, бояд ҳаҷми карбогени хориҷшуда аз сангӣ манша мушаххас шавад ва ҳамин тавр, таровии нисбии масирҳои муҳочират барои фазаҳои зикршуда таъйин гардад.

Дар вақти муҳочирати баъдӣ микдоре аз нафт ба ҳадар меравад. Ин ҳадарравиро метавон ба ду қисмат тақсим кард: қисмати, ки дар талаҳои зер ба дом меафтад ва қисмати, ки дар мановези қабати ҳамлқунанда, умдатан ба хоҷири нерӯи муинагӣ гир меафтад ва ё ҷазби санг мешавад. Қисмати дуҷумро ашбошудагии нафти боқимонда меноманд ва то ҳудуди 30% ҳаҷми фазоҳои холи, ки нафт аз байни онҳо убур карда мерасад, ташкил менамояд. Замоне агар муҳочират ба тариқи ҳаҷми кам аз сангӣ ҳамлқунанда рух диҳад, иттилофи камтаре хоҷем дошт. Агарчи аз рӯи муҳаниҳои таровии нисбӣ метавон ашбошудагии нафти боқимонда (нафти ашбошудагии қоҳишнаёфтани)-ро дар як масир ҳисоб кард, аммо муҳосибаи ҳаҷми фазоҳои холии як қабати ҳамлқунанда, ки нафт аз онҳо убур кардааст, ба ҳеҷ ваҷҳ дақиқ нест.

Ҳамаи моделҳои таҷаммуъ- муҳочират як мушкили умда доранд ва он ин аст, ки барои ҳосе, ки ҳаракати сиёро назорат мекунанд (назири таровии нисбӣ ва мутлак) як миёнгин барои ҳар блок ба қор мебаранд ва фарз мекунанд, ки ин блок ҳамагон аст. Дар ҳоле ки сангҳо ба гидроген будан маъруфанд ва ҳаракати сиёл тавассути вазнҳое (аксаран хурд) назорат мешавад, ки ба таври нобаҳинҷор таровии боло ё поён доранд. Ҳамчунин, маъмулан моделсозӣҳо дубаъдӣ анҷом мешаванд, дар ҳоле ки фароянди ҳаракати сиёл себаъдӣ аст. Тағйироти сохторӣ ва литологӣ дар баъди сеҷум метавонад масири муҳочиратро иваз кунад. Бинобар ин, ҳар ҷо бо моделсозии дубаъдӣ таҷаммуъе аз карбогенро пешбинӣ мешавад, бояд дар ҷиҳати амуд бар он низ модели таҳия шавад.

**Ҳифзи карбоген.** Бояд дар назар дошт, ки ҳар таҷаммуи нафтӣ ё ҳифз мешавад ва ё хароб ва таҷзия мегардад. Таҷзия ва хароб шудани карбогени анбошташуда ба чанд сурат рух медиҳад:

\* шикаста шудани ҳарорат: пешбинии шикаста шудани ҳарорат, бо истифода аз моделҳои кинтек қобили анҷом аст.

\* оксид шудан: умдатан табдили зудтари метан ба ди оксиди карбон дар дамоҳои боло (тақрибан 150<sup>0</sup> С) ва дар ҳузури сулфат аст. Аз он ҷо, ки аксаран оксид шудани метан дар маҳзанҳои карбонатӣ ва дамоҳои боло рух медиҳад, бо истифода аз меъёрҳои дамо ва литологияи қобили пешбинӣ аст;

\* фарсоиши таҷаммуоти нафтӣ, ки бо бозсозии таъриҳҷаи дафн қобили пешбинӣ аст;

\* таҷзияи зист ва обшӯйӣ: обшӯйӣ ва таҷзияи зистӣ бештар вақт бо ҳам рух медиҳанд. Моделҳои феъли наметавонанд инҳоро пешбинӣ кунанд, агарчи усулан бояд қобили пешбинӣ бошанд;

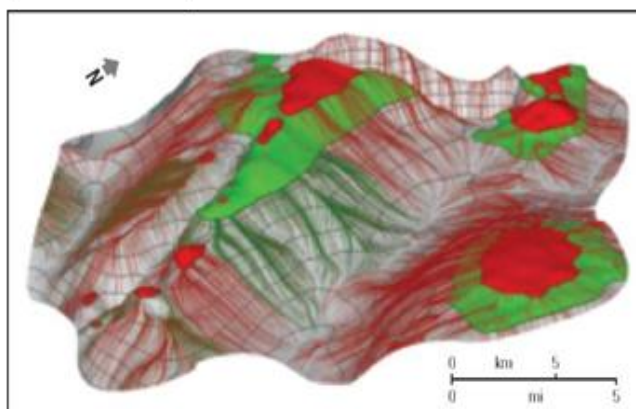
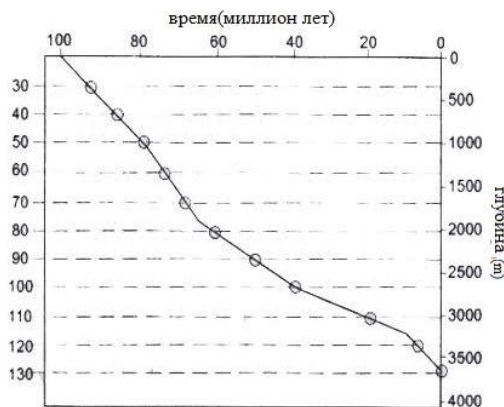
\* нашт (проникать) аз тарқи пушсанг: аксар моделҳо шикастагии гидравликии пушсангҳоро дар асари нерӯи шиноварӣ нишон медиҳанд, аммо тавоноии дар назар гирифтани шикастагии тектоникиро надоранд.

### Озмоишҳои таърихчаи тадфин шудан.

Озмоишҳои таърихчаи тадфин барои моделсозии фурунишаст, боломодагӣ, пешбинии пухтагӣ ва дигар омилҳои истифода мешавад. Таҳқиқи таърихчаи тадфин бо мақсади пешбинии замон ва умқи аст, ки дар он истеҳсоли карбогидроген рух додааст. Пухтагии санги манша аз ду роҳ ба даст меояд. Андозагирии мустақим аз намунаҳои бадастомада аз ҷоҳҳо ва раҳнамунҳо ва пешбинии он бо истифода аз моделсозӣ. Пухтагии андозагиришуда аз намунаҳои дастӣ арзиши маҳдуде дар иқтишоф доранд, ки бахше аз он вобаста ба дастрас набудани намуна ё ҳафр нашудани ҷоҳ, ба теъдоди муносиб аст. Додаҳои лозим барои моделсозии умқи созандҳо, литологӣҳо, сини сарсозандҳо, умқи наҳшта шудани созандҳо, дамои таҳи ҷоҳҳо ва мақодирӣ инъикоси витриниёт дар асоси умқ ва навъи кероген аст.

**Таҳлилҳои ҳассосиятсанҷӣ.** Ҳар чӣ бештар аз маҳдудияти дониши худ дар бораи муодилот ва додаҳои вурудии лозим дар моделсозии ҳавза ва система огоҳ мешавем, бештар бо мушкили тахмини миқдор ва набудани қатъияти моделҳо рӯ ба рӯ хоҳем шуд. Бинобар ин, анҷоми таҳлилҳои ҳассосиятсанҷӣ дар қорбурди моделҳо дар иқтишоф муҳим аст ва як қорбар бояд бидонад, ки набудани қатъияти мавҷуд дар додаҳои вурудӣ чӣ қадар бар тасмири ниҳой (ки аз рӯйи

иттилооти хуруҷӣ иттихоз мешавад) асар мегузорад. Ҳади ақал се роҳи ҳалли гуногун барои таҳлилҳои ҳассосиятсанҷӣ пешниҳод шудааст. Як посух ин аст, ки бо истифода аз ҳади ақсар ва ҳади ақали параметрҳои гуногуни вурудӣ, чандин шабҳасозӣ анҷом шавад. Посухи саҳеҳ байни бузургтарин ва хурдтарин миқдори параметрҳои хуруҷӣ қарор дорад. Чунин роҳ ҳалли хоме аст, чаро ки эҳтимоли вуқӯро нишон намедихад. Посухи дуюм, ки ба таври рӯзафзуне мавриди таваҷҷуҳи моделсозон қарор мегирад, истифода аз қонунҳои омӯрӣ барои нишон додани эҳтимоли вуқӯи ҷавобҳо аст. Чунин моделҳо чандин миқдори хуруҷӣ медиҳанд, ки эҳтимоли вуқӯи онҳо низ зикр шудааст. Роҳи ҳалли сеюм ин аст, ки бо додаҳои вурудии монанд чандин шабҳасозӣ анҷом шавад. Аз он ҷо, ки ҳар модел ба сурати ҷудогона сохта шудааст, истифодаи чандин модел таъсири худӣ моделро ба рӯйи иттилооти хуруҷӣ нишон медиҳад.



Расм 4: Дафинаҳои нафтӣю газӣ моделшуда: сиёҳ-равғанҳо: сафедтоб-газ

- АДАБИЁТ**
1. Mubarak Matlak Al-Hajeri Mariam Al Saeed Kuwait Oil Company Ahmadi. -Kuwait: Oilfieldffew Summer, 2009. -21. -no. 2.
  2. Dr. M.R. Rezaee. Petroleum geology / Dr. M.R. Rezaee, 2010.
  3. Allen P.A. Basin analysis: Principles and application / P.A., J.R Allen. -landan: Blackwell Scientific Publications, 1990.
  4. Arab oil and gas magazine, 2000. -588p.
  5. Victor T. Jones, Exploration Technologies / T. Victor Jones // Inc., 7755 Synott, Houston, Tx 77083.
  6. Tethys Petroleum Limited & BGS (NERC) Petex, petroleum exploration in southern Tajikistan using geovisionary software for 3d visualisation, 2008. -No. OR/08/077.

### МОДЕЛИРОВАНИЕ ОСАДОЧНЫХ БАССЕЙНОВ И НЕФТЯНЫХ СИСТЕМ

Из-за сложности естественных систем весьма сложным является их полное постижение. Моделирование является одним из способов упрощения этих сложностей. Данная статья включает изучение моделирования осадочных бассейнов и нефтяных систем. Моделирование нефтяной системы является попыткой для определения истории зарождения и экономического накопления углеводорода в одной специальной системе. Моделирование бассейна всегда включает в себя несколько нефтяных систем. Для

проектирования таких моделей следует обращать серьезное внимание на повышение качества моделей. Модели нефтяной системы являются полезными инструментами для характеристики действия углеводородных систем. Анализ определения чувствительности необходим для соответствующего использования всех моделей при разведке.

**Ключевые слова:** моделирование, нефть и газ, геология, осадочный, нефтяной.

#### **MODELING OF THE SEDIMENTARY BASIN AND PETROLEUM SYSTEM**

Because of the complication in natural systems, understand and complete perception is so difficult. Modeling is the assay to simplify this complex. Modeling is a word basin that using to the description of modeling process such as production, immigration, oil traps and hydrocarbon protection. This definition consists of part of modeling in sedimentary basin and petroleum system. Modeling in petroleum system is the effort to make the history of a generation and hydrocarbon economy accumulate in the especial system. Hydrocarbon basin modeling most of the time includes many oil systems at the same time. Design this modeling for ascending the precision of the model, we should subtilize sufficiently. The oil system model is beneficial tools to describe the hydrocarbon system's treatment. Carry out the Sensitivity Survey analysis in necessary for appropriate use of all models in exploration.

**Key word:** modeling, oil and gas, geology, sedimentary, petroleum.

**Сведения об авторе:** *Омидреза Рахими* – соискатель Таджикского национального университета

## МУНДАРИЧА - СОДЕРЖАНИЕ

### МАТЕМАТИКА

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ ТИПА КОШИ ДЛЯ ЛИНЕЙНОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ В ЧАСТНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ЧЕТВЕРТОГО ПОРЯДКА С ЧЕТЫРЬМЯ СИНГУЛЯРНЫМИ ЛИНИЯМИ <i>С.К. Зарипов</i> .....	3
ИССЛЕДОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ЗАДАЧИ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ В СТАЦИОНАРНОМ СЛУЧАЕ <i>Р.Н. Одинаев</i> .....	7
РАЗВИТИЕ АРИФМЕТИКИ КАК НАУКИ <i>М.М. Мирзоахмедов, М.М. Мирзоахмедова</i> .....	11
THE EFFECT OF COURSE-WARE ON STUDENTS' MATH EDUCATIONAL ACHIEVEMENT <i>Morteza Gorzinnezhad</i> .....	15
БЕҲИНАСОЗИИ ТАВНОНИИ ЁДГИРӢ ДАР РИЁЗИӢТИ ПЕШРАФТА <i>Фотима Масъудифар</i> .....	22
РАВИШИ КОРБУРДӢ БАРОИ ҶОӢӢБИИ БЕҲИНАИ МАНОБЕИ ТАВЛИДОТИ ПАРОКАНДА ЧИҲАТИ БЕҲБУДИ ТАЛАФОТИ ТАВОН БО ИСТИФОДА АЗ АЛГОРИТМИ ГЕНЕТИКӢ ВА ЕТАР <i>Сайидсолеҳ Мусавиён, Беҳноми Дарвеши Шохкулой</i> .....	26
О РОЛИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СФЕРЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ <i>Ф.С. Комилов, Б.Ф. Раджабов</i> .....	33
ОБ ОДНОЙ ВЫРОЖДАЮЩЕЙСЯ НА ГРАНИЦЕ СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ ПЕРВОГО ПОРЯДКА <i>Х.Р. Шукуров</i> .....	39

### Ф И З И К А

ВЛИЯНИЕ НАНОУГЛЕРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА СТРУКТУРУ, МЕХАНИЧЕСКИЕ И ТЕПЛОВЫЕ СВОЙСТВА ПОЛИАМИДА-6 <i>Ш.Туйчиев, Д.Рашидов, Ш.Акназарова, А.Дустов</i> <i>Л.Туйчиев, С.Мирзохонова</i> .....	43
ХОСИЯТҲОИ МАГНИТӢ ДАР НАМУНАҲОИ GDPR-123 <i>Нилуфарӣ Банозодаи Соравӣ</i> .....	46
АРӢӢӢ ВА ИНТИХОБИ МАКОН ВА ТАВОНИ МАНОБЕИ ТАВЛИДИ ПАРОКАНДА ЧИҲАТИ КОҲИШИ ТАЛАФОТ ВА БЕҲБУДИ САТҲИ ҶАРАӢН БА РАВИШИ БЕҲИНАСОЗИИ ИЗДИҲОМ <i>Беҳноми Дарвеши Шохкулой</i> .....	48
ФАКУЛТЕТИ ФИЗИКАИ ДМТ - МАҶБАИ КАДРҲОУ СОҲИБМАӢЛУМОТ ВА МАРКАЗИ ИЛМ <i>Т.Т. Курбонхолов</i> .....	55
ПРИРОДООХРАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ В НЕЗАЩИЩЕННЫХ ПРОСТРАНСТВАХ ТЕРРИТОРИЙ ПОСТРОЕК (на примере района Зарганде Ирана) <i>Бегдили Илахе</i> .....	58

<b>ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ СЛОЖНОСТИ ЗАДАЧ И УРОВНЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКИ ПО ТРАДИЦИОННОЙ И КРЕДИТНОЙ СИСТЕМАМ ОБУЧЕНИЯ</b> <i>Дж.Б. Насимова, Ф.К. Рахимов.....</i>	<b>64</b>
---	-----------

## ХИМИЯ – БИОЛОГИЯ

<b>СИНТЕЗ, ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ПРОГНОЗ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НОВЫХ ПРОИЗВОДНЫХ 3-МЕРКАПТО-4-АРИЛ-5-(4-ТРЕТ-БУТИЛ) ФЕНИЛОКСИМЕТИЛ-1,2,4-ТРИАЗОЛА(4Н)</b> <i>Н.Б. Саидов, И.М. Кадамов, В.А. Георгиянц, П.А. Безуглый.....</i>	<b>67</b>
<b>РАЗРАБОТКА МЕТОДИК КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА МЕТКАРБОСУЛЬФАМИДА– НОВОГО БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОГО СОЕДИНЕНИЯ</b> <i>Н.Ю. Бевз, В.А. Георгиянц, П.А. Безуглый.....</i>	<b>72</b>
<b>СТАНДАРТИЗАЦИЯ НАСТОЙКИ ФЛОРАЗИД</b> <i>И.С. Бурлака, В.С. Кисличенко.....</i>	<b>77</b>
<b>КОНЦЕПЦИЯ QUALITY BY DESIGN В ПРОИЗВОДСТВЕ АКТИВНЫХ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ИНГРЕДИЕНТОВ. 1. АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА КАЧЕСТВО ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ПРОИЗВОДСТВА (СИНТЕЗА) СУБСТАНЦИИ АМИЗОНА</b> <i>В.А. Георгиянц, В.Н. Кушнирук, Н.Ю. Бевз, П.А. Безуглый.....</i>	<b>81</b>
<b>ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ЛЕТУЧИХ ФРАКЦИЙ ТРАВЫ ПАСТУШЬЕЙ СУМКИ И ПОЧЕК СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ</b> <i>Н.А. Сушук, Ю.С. Колесник, В.С. Кисличенко, В.Ю. Кузнецова.....</i>	<b>84</b>
<b>МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ ГУСТОГО ЭКСТРАКТА КОРНЕЙ ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ</b> <i>П.С. Омельченко, Е.В. Глудох.....</i>	<b>88</b>
<b>ИССЛЕДОВАНИЕ КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ ТРАВЫ ЛЬНЯНКИ ОБЫКНОВЕННОЙ</b> <i>А. А. Крутских, В.С. Кисличенко, З.И. Омельченко.....</i>	<b>91</b>
<b>СИНТЕЗ 1,3–ДИАЛКОКСИ-2-АЦИЛОКСИПРОПАНОВ</b> <i>Дж.М. Обидов, О.К. Хабибулаева, З.М. Саломатшоева, Р.А. Олимов, М.Б. Каримов.....</i>	<b>94</b>
<b>ВЛИЯНИЕ 7-БЕНЗОИЛМЕТИЛ-8-ЗАМЕЩЕННЫХ ТЕОФИЛЛИНА НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ КРЫС ПРИ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ</b> <i>В.И. Корниенко, Б.А. Самура, Н.И. Романенко.....</i>	<b>97</b>
<b>СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОИЗВОДНЫХ ГЛИЦЕРИНА СОДЕРЖАЩИХ ОСТАТОК ЦИАНЭТОКСИ – ГРУППЫ</b> <i>З.Б. Бурибаева, З.М. Саломатшоева, Р.А. Олимов, М.Б. Каримов.....</i>	<b>100</b>
<b>РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ СИРОПА «ПРОПОЦИНК» И ЕГО ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА</b> <i>Д.Н. Джамшедов, Т.М. Джабарова, Х.Ш. Джусураев.....</i>	<b>103</b>
<b>МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ КИСЛЫХ ПРОДУКТОВ В РАЗВИТИИ ПРЕДИАБЕТА В ОСТРОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ</b> <i>Т.М. Зубайдова, Ю.Н. Нуралиев, Х.А. Ганиев, Н.Ю. Самандаров.....</i>	<b>105</b>
<b>СТАНДАРТИЗАЦИЯ НОВОГО ИММУНОМОДУЛИРУЮЩЕГО ПРЕПАРАТА ТИМОФЕР</b> <i>Б.М. Холлизаров, С.С. Саидов, Б.А. Лоиков, М.З. Кодиров.....</i>	<b>108</b>



<b>СКРИНИНГОВОЕ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ГУСТОГО ЭКСТРАКТА ИЗ ЛИСТЬЕВ ПЕРСИКА ОБЫКНОВЕННОГО</b> <i>Х.Ш. Шарифов, А.В. Зайченко, Г.Ф. Наврузова, Е.Л. Халеева.....</i>	112
<b>ВОЗРАСТНЫЕ И СЕЗОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЫЧКОВ АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОДЫ И ИХ ГИБРИДОВ С ЗЕБУ ИНДУБРАЗИЛ В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ</b> <i>Т.А. Иргашев.....</i>	115
<b>КОНДЕНСАЦИЯ ЭПИХЛОРИДРИНА С ВОСПРОИЗВОДНЫМИ АМИНОКИСЛОТАМИ</b> <i>С.Х.Одинаев, С.И. Раджабов, Т.Ю.Юсупов.....</i>	117
<b>СИНТЕЗ ТОЗИЛОКСИЭФИРОВ НЕКОТОРЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ХОЛАНОВЫХ КИСЛОТ</b> <i>Н.Ю. Самандаров, А.Х. Кадырова, С.И. Раджабов Б.Х. Махкамова, М.П. Султонмамадова.....</i>	119
<b>SYNTHESIS EVALUATION OF CYCLIC AND NONCYCLIC PHOSPHORAMIDE NITROGEN MUSTARDS</b> <i>Shirinbek Khalikov, Mahdi Jalalifar And Abdollah Javidan.....</i>	122
<b>РОҲИ ДОНИШРО БА ҲАР ГУНА ЗАБОН....</b> <i>Б.Х. Меликов.....</i>	134
<b>ТАҒЙИНИ ШУҶОИ ОЛУДАГИИ АНГАЛИКИРМҶОИ ҚАЛЛОБАДОР ДАР РУСТОҶОИ ТАВОБЕИ ШАҲРИСТОНИ МАСҶИДИ СУЛАЙМОН</b> <i>Муҳаммад Сафар, Фарибо Мавлош Биргонӣ.....</i>	137
<b>ТАЪСИРИ МАВОДИ ФАРОҶОЗИБИ РУТУБАТ БА РУШД ВА КОРКАРДИ МАСРАФИ ОБ ДАР НИҶОЛИ ПОРТУҶОЛИ (АФЛЕСУН) НАВЪИ «ТОМСОН»</b> <i>Фуломризои Мирзоӣ.....</i>	140
<b>РОЛЬ ДОРСАЛЬНОЙ КОРЫ ПЕРЕДНЕГО МОЗГА В УСЛОВНО-РЕФЛЕКТОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПРОСТРАНСТВЕННОМ АНАЛИЗЕ У ЧЕРЕПАХ</b> <i>П.Дж. Мусоева, М.Б. Устоев.....</i>	145
<b>ГЕНЕТИКАИ АНОМАЛИЯ ВА БЕМОРИҶОИ ИРСӢ</b> <i>Муҳочир Муҳсин.....</i>	148
<b>ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА НА ГАЗОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ОБМЕН У БЫЧКОВ В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ</b> <i>Т.А. Иргашев.....</i>	153
<b>ВЛИЯНИЕ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СТРЕССА НА ДИНАМИКУ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ОРГАНОВ – МАРКЕРОВ (ТИМУСА, НАДПОЧЕЧНИК И СЕЛЕЗЕНКА) У КРЫС</b> <i>Ш.Х. Гуламова, С.С. Перцов, Л.С. Калининченко, Дж.Л. Бердиев.....</i>	155
<b>STUDY OF DETERMINING THE MORPHOLOGY OF CATERPILLARPOMEGRANATE'SMOTH- MOTHIN THE CONDITIONSOFTAJIKISTAN, NUREK</b> <i>А.К. Asoev, М.Н. Amonov.....</i>	160
<b>МАВОДҶО ОИД БА ТАҒЙИРОТИ ИҚЛИМ ВА ОЛУДАГИИ МУҶИТИ ЗИСТИ ВИЛОЯТИ ҲИРОТИ ЧИА</b> <i>А. Рашид, М.Б. Устоев.....</i>	164
<b>БАРАСИИ КОРОИИ МАСРАФИ САТҲҶОИ МУХТАЛИФИ НИТРОГЕН БАР РӢИ ҶОСИЛНОКИИ КАРТОШКА</b> <i>Алиризо Маҳмуднур.....</i>	170

<b>СВЕДЕНИЯ О НЕКОТОРЫХ РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ ВИДАХ НАСЕКОМЫХ ТАДЖИКИСТАНА</b> <i>А.Х. Кадыров, Д.Ш. Якубова, Х.Р. Дадабаев.....</i>	172
<b>РАЗРАБОТКА СОСТАВА И ТЕХНОЛОГИИ МАЗИ ФЕНОЛЬНОГО ГИДРОФОБНОГО ПРЕПАРАТА ПРОПОЛИСА НА ОСНОВЕ БЕНТОНИТОВЫХ ГЛИН ТАДЖИКИСТАНА</b> <i>О.С. Шпичак, С.М. Мусоев, А.И. Тихонов.....</i>	176
<b>ИССЛЕДОВАНИЕ ЛЕТУЧИХ ВЕЩЕСТВ ЛИСТЬЕВ И ЦВЕТКОВ МАТЬ-И-МАЧЕХИ ОБЫКНОВЕННОЙ</b> <i>И.К. Каууба, В.С. Кисличенко, Е.Н. Новосел.....</i>	179
<b>АНАЛИЗ ФЛОРЫ БАССЕЙНА РЕКИ СОРБО И САРДАИ МИЁНА</b> <i>А. Давлатов.....</i>	183
<b>СУДЕБНО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ И ОРГАНИЗАЦИОННО - ПРАВОВЫЕ ПРИНЦИПЫ ТАМОЖЕННОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ</b> <i>С.М. Мусоев.....</i>	196
<b>ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ И ЛЕЧЕБНАЯ ЛАПАРОСКОПИЯ ПРИ ОСТРОМ АППЕНДИЦИТЕ</b> <i>Ф.Н. Назаров, У.У. Ёров, З.Р. Мирзоев.....</i>	200
<b>ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ТЕМНЫХ СЕРОЗЕМОВ ГАНЧИНСКОГО РАЙОНА СУГДСКОЙ ОБЛАСТИ</b> <i>Б.Н. Холов, Т.Т. Пиروف.....</i>	203
<b>ЖЕЛЧЕГОННЫЕ СВОЙСТВА ФЕНХЕЛОВОГО ЭФИРНОГО МАСЛА, КАРВИОЛА, ФЕРУСИНОЛА И ЭФИРНОГО МАСЛА МОЖЖЕВЕЛЬНИКА ПРИ ТОКСИЧЕСКОМ ГЕПАТИТЕ</b> <i>А.К. Холов, Д.А. Азонов, Е.И. Молохова.....</i>	207
<b>БАРРАСИИ ТАЪСИРИ АНДОЗАИ ЛУНДАИ ТУХМӢ ДАР ӲОСИЛНОКӢ ВА АЧЗОИ ӲОСИЛНОКИИ КАРТОШКАИ НАМУДИ КАРДИНАЛ ДАР ШАӲРИ ДУШАНБЕ</b> <i>Алиризо МаӲмудпур.....</i>	212
<b>ПОКАЗАТЕЛИ СМЕРТНОСТИ ОТ БОЛЕЗНЕЙ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ ЗА ПЕРИОД С 2002 ПО 2010 ГОДЫ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН</b> <i>М.Р. Якубов, А.М. Муродов, Ф.Г. Солиев.....</i>	215
<b>ЦИТОЭМБРИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НИЗКОЙ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ МУЖСКИХ И ЖЕНСКИХ ГАМЕТОФИТОВ У ГИБРИДОВ ПРИ МЕЖВИДОВОЙ И МЕЖРОДОВОЙ ГИБРИДИЗАЦИИ</b> <i>А.С. Алимуродов.....</i>	220
<b>ОМУӲИШИ ЧАНБАӲОИ ГЕНЕТИКИИ ПАӲНШАВИИ САРАТОН ДАР ПОПУЛЯТСИЯИ ОДАМОН</b> <i>МуӲочир МуӲсин ӲусейналиӲ.....</i>	225
<b>ЛИШАЙНИКИ БАССЕЙНА РЕКИ ВАРЗОБ</b> <i>Дж.А. Бобоев.....</i>	229
<b>АРӲӲӲӢ ВА МАКОНӲБИИ ФАЗОИ САБЗИ ШАӲРӢ БО ИСТИФОДА АЗ РАВИШИ АНР ДАР МУӲИТИ GIS (НАМУНАИ МАВРИДИ ШАӲРИ ЧАӲРУМ)</b> <i>ЗаӲро СаӲройӲн, Соро Камонгар, Алиш МуваӲид.....</i>	233
<b>СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ В ЛЕЧЕНИИ ЖЕЛЧНОКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ</b> <i>Ф.Н. Назаров, А.А. Ахмедов, Т.Г. Гульмурадov.....</i>	240

## ГЕОЛОГИЯ

<b>НЕКОТОРЫЕ ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ УГЛЕНОСНОСТИ ТАДЖИКИСТАНА</b> <i>Дж.Н. Фозилов.....</i>	<b>245</b>
<b>СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА ТЕХНОЛОГИИ ОСВОЕНИЯ И ПЛАНИРОВОЧНЫХ РАБОТ НА ЗЕМЛЯХ СО СЛОЖНЫМ РЕЛЬЕФОМ И ПРОСАДОЧНЫМИ ГРУНТАМИ</b> <i>М.Т. Гайратов.....</i>	<b>248</b>
<b>КРИТЕРИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ПРОХОДКИ ТОННЕЛЯ «ЧОРМАГЗАК» РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН</b> <i>Н.М. Хасанов, О.К. Бобобеков.....</i>	<b>250</b>
<b>УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ, ЗНАЧЕНИЕ ПЛАНИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ ПЛОТИНАМИ В РАЗРЕШЕНИИ ВОДНОГО КРИЗИСА</b> <i>Мехран Ахбаби.....</i>	<b>254</b>
<b>ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО СТУПЕНЧАТОГО СЛИВА</b> <i>Мухаммад Карам.....</i>	<b>257</b>
<b>МУҲАНДИСИИ ЗИЛЗИЛА</b> <i>Мухаммад Меҳдии Аббос.....</i>	<b>262</b>
<b>БАРРАСИИ МАКОНИ МУНОСИБ ЧИҲАТИ ЭҲДОСИ САДҲОИ ЗЕРИЗАМИНӢ</b> <i>Шарифӣ Лайло.....</i>	<b>266</b>
<b>АРӢБӢИ ЗАМИН БАРОИ ТАВСЕАИ КОЛБУДӢ БАР ПОЯИ ФАКТОРҲОИ ТАБИӢ БО ИСТИФОДА АЗ РАВИШИ ФАРОЯНДИ ТАҲЛИЛИИ СИЛСИЛАМАРОТИБИИ АНР МУТОЛИАИ МАВРИДИИ ШАҲРИ МАРВДАШТ</b> <i>Мучтабоҳ Ямонӣ, Алимухаммади Бегӣ, Захро Сахроӣён.....</i>	<b>272</b>
<b>ТАШХИСИ ТАРКИШИ НИҲОНӢ БО ИСТИФОДА АЗ РАВИШИ МАГНИТӢ</b> <i>Меҳрдоди Давонлу.....</i>	<b>279</b>
<b>ЗНАЧЕНИЕ И МЕСТО ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ И ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ В ТАДЖИКИСТАНЕ</b> <i>Мехран Ахбаби.....</i>	<b>282</b>
<b>АҲАМИЯТИ МОДЕЛСОЗИИ ҲАВЗАҲОИ ТАҲШИНӢ ВА СИСТЕМАҲОИ НАФТӢ</b> <i>Омидреза Раҳимӣ.....</i>	<b>289</b>

## К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

В научном журнале «Вестник Таджикского национального университета» печатаются статьи, содержащие результаты научных исследований по естественным, гуманитарным и экономическим наукам.

При направлении статьи в редколлегию авторам необходимо соблюдать следующие правила:

Размер статьи не должен превышать 10 страниц компьютерного текста, включая текст, таблицы, библиографию, рисунки и тексты аннотаций на таджикском, русском и английском языках.

Статья должна быть подготовлена в системе Microsoft Word. Одновременно с распечаткой статьи сдается электронная версия статьи. Рукопись должна быть отпечатана на компьютере (гарнитура Times New Roman Tj 14, формат А4, интервал одинарный, поля: верхнее - 3см, нижнее – 2,5см, левое – 3см, правое – 2см; ), все листы статьи должны быть пронумерованы.

Сверху страницы по центру листа указывается название статьи, ниже через один интервал инициалы и фамилии автора (авторов). Ниже название организации, адрес, e-mail. Далее через строку следует основной текст. В конце статьи приводятся ключевые слова (до 10 слов).

Ссылки на цитируемую литературу даются в квадратных скобках, например [1]. Список литературы приводится общим списком после ключевых слов (под заголовком «литература») в порядке упоминания в тексте.

Научные статьи, представленные в редакцию журнала, должны иметь направление учреждения, экспертное заключение и отзыв специалистов о возможности опубликования.

Плата за опубликование рукописей аспирантов не взимается.

Редколлегия оставляет за собой право производить сокращения и редакционные изменения статьи. Статьи, не отвечающие настоящим правилам, редколлегией не принимаются.

Мухаррири масъул: **М. Ибодова**

Масъули бахши илмҳои табиӣ: **Д.А. Назарова**

Мухаррирон: **И. Ҳакимова, Ш. Абдуллоева, М. МанONOва**

Ответственный редактор: **М. Ибодова**

Редактор серии естественных наук: **Д.А. Назарова**

Редакторы: **И. Ҳакимова, Ш. Абдуллоева, М. МанONOва**

ДМТ, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17, бинои асосӣ, утоқи 37

ТНУ, г. Душанбе, проспект Рӯдаки, 17, главный корпус, каб. 37

Тел: 227-74-41 E-mail: [vestnik-tnu@mail.ru](mailto:vestnik-tnu@mail.ru)

Сайт ТНУ: [www.tnu.tj](http://www.tnu.tj)