



Приднестровский государственный  
университет им. Т.Г. Шевченко



Молдавский государственный  
университет



Биолого-почвенный  
факультет



Естественно-географический  
факультет

Кафедра зоологии и общей биологии ПГУ, НИЛ «Биомониторинг»  
Международная ассоциация хранителей реки «Еко-TIRAS»  
Общественная организация «Экоспектр»

# КОНФЕРЕНЦИЯ памяти кандидата биологических наук, доцента Л.Л. Попа 25 июня 2020 г.

The Conference dedicated to Associate  
Professor L.L. Popa  
June 25, 2020



*90-летию Л.Л. Попа посвящается*

ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО  
ЕСТЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
МОЛДАВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
БИОЛОГО-ПОЧВЕННЫЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА ЗООЛОГИИ И ОБЩЕЙ БИОЛОГИИ ПГУ, НИЛ «БИОМОНИТОРИНГ»  
МЕЖДУНАРОДНАЯ АССОЦИАЦИЯ ХРАНИТЕЛЕЙ РЕКИ «ЕСО-TIRAS»  
ОБЩЕСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ «ЭКОСПЕКТР»

**КОНФЕРЕНЦИЯ**  
**памяти кандидата биологических наук,**  
**доцента Л.Л. Попа**  
**25 июня 2020 г.**

*Материалы*

**THE CONFERENCE**  
**dedicated to Associate Professor L.L. Popa**  
**June 25, 2020**

*Proceedings*

**Конференция памяти кандидата биологических наук, доцента Л. Л. Попа : 25 июня 2020 г. =**  
The conference dedicated to Associate Professor L. L. Popa : June 25, 2020: Материалы / ответственный редактор: Филипенко С. И.; организационный комитет: Филипенко С. И. (председатель) [и др.] – Тирасполь: Eco-TIRAS, 2020 (Тирогр. «Arconteh»). – 248 p.: tab., fig. color.

Antetit: Приднестровский Государственный Университет им. Т.Г. Шевченко, Естественно-географический факультет, Молдавский Государственный Университет, Биолого-почвенный факультет, Кафедра зоологии и общей биологии ПГУ [и др.]. – Tit. paral.: lb engl., rusă. – Texte: lb. rom., engl., rusă. – Rez.: lb. rom., engl. – Referințe bibliogr. la sfârșitul art. – 100 ex

ISBN 978-9975-3404-3-4.

58(082)=135.1=111=161.1

K 652

Конференция памяти кандидата биологических наук, доцента Л.Л. Попа. The Conference dedicated to Associate Professor L.L. Popa. – Тирасполь: Eco-TIRAS, 2020. – 248 С.

**Ответственный редактор:** Филипенко С.И.

**Организационный комитет:**

- Филипенко С.И.** доц., декан Естественно-географического факультета, зав. Каф. Зоологии и общей биологии ПГУ, зав НИЛ «Биомониторинг» – председатель
- Лешану М.Г.** доц., декан Биолого-почвенного факультета МолдГУ – сопредседатель
- Фоменко В.Г.** доцент, зам. декана ЕГФ по научной работе
- Пурчик В.Ф.** доц., зам. декана Биолого-почвенного факультета МолдГУ
- Тромбицкий И.Д.** к.б.н., исполнительный директор Международной экологической ассоциации хранителей реки Днестр «Eco-TIRAS»
- Игнатъев И.И.** ст. преп. кафедры зоологии и общей биологии, н.с. НИЛ «Биомониторинг», председатель ОО «Экоспектр»
- Тищенко А.А.** зав. Зоологическим музеем, н.с. НИЛ «Биомониторинг»
- Познакомкин С.Д.** директор Музея природоведения им. Л.С. Берга Молдавского госуниверситета
- Золотарева Г.В.** к.б.н., доцент кафедры зоологии и общей биологии
- Звездина Т.Н.** к.с-х.н., доцент кафедры зоологии и общей биологии, в.н.с. НИЛ «Биомонитоинг»
- Богатый Д.П.** ст. преп. кафедры зоологии и общей биологии, н.с. НИЛ «Биомониторинг»
- Мустя М.В.** ст. преп. кафедры зоологии и общей биологии, н.с. НИЛ «Биомониторинг»

Настоящий сборник научных статей издан в память о кандидате биологических наук, доценте Леоне Леоновиче Попа, выпускнике Кишиневского государственного университета (ныне МолдГУ), проработавшем в ПГУ (ТГПИ) более 50 лет, которому в 2020 г. исполнилось бы 90 лет. Данное издание, включающее труды ученых в сферах, близких интересам Л.Л. Попа, является данью уважения известному ученому-биологу и педагогу. Конференция памяти ученого прошла в день его рождения 25 июня 2020 г. на Естественно-географическом факультете Приднестровского государственного университета им. Т.Г. Шевченко в партнерстве с Биолого-почвенным факультетом Молдавского государственного университета.

*Материалы конференции публикуются в авторской редакции. Ответственность за содержание несут авторы.*

Сборник рекомендован к печати Научно-координационным советом Приднестровского государственного университета им. Т.Г. Шевченко.

© Коллектив авторов, 2020

© Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко, 2020

© Естественно-географический факультет ПГУ, 2020

© Молдавский государственный университет, 2020

© Биолого-почвенный факультет МолдГУ, 2020

25 июня 2020 г. исполняется 90 лет со дня рождения известного отечественного ученого-биолога, педагога – Леона Леоновича Попа.

Леон Леонович родился в 1930 г. в с. Екимауцы Резинского района Молдавской ССР. После окончания КГУ в 1955 г. был направлен на работу в Тираспольский педагогический институт, где, пройдя путь от старшего лаборанта до доцента, кандидата биологических наук, Л.Л. Попа



проработал более 50 лет! Более 10 лет заведовал кафедрой, руководил НИЛ «Биомониторинг».

Леон Леонович опубликовал свыше 100 научных и учебно-методических работ, среди которых 5 монографий, серия справочников-определителей по фауне Молдавии. Леон Леонович принимал активное участие в издании Молдавской советской энциклопедии (14 статей). Итоги своих исследований Л.Л. Попа докладывал на всесоюзных гидробиологических съездах, республиканских и международных научно-практических конференциях.

Определенный вклад внес Леон Леонович и в теоретические исследования прикладной биологии. Ему принадлежит один из методов определения общей ихтиомассы пресноводных водоемов на основе кормовой базы.

Большой вклад внес Леон Леонович и в подготовку специалистов – биологов. Его ученики работают во всех сферах народного образования, включая и наш университет. Л.Л. Попа постоянно руководил научно-исследовательской работой студентов, участвовал в научных экспедициях. Он был одним из инициаторов организации зоологического музея при факультете. За многолетний добросовестный труд Леон Леонович был отмечен званием «Отличник Народного образования МССР», награжден медалью «За трудовую доблесть». Научно-педагогическая деятельность Л.Л. Попа имеет признание и за пределами СНГ. Американский институт биографии ученых мира внес его имя в ежегодно издаваемый сборник в 1999 г.

*В честь светлой памяти Леона Леоновича Попа настоящие чтения проводятся третий раз; первый раз они прошли в 2010, затем в 2015 г. В 2014 г. решением кафедры зоологии и общей биологии 301 аудитория корпуса №3 (зоологии позвоночных) получила статус «Мемориальная аудитория им. кандидата биологических наук, доцента Попа Леона Леоновича».*

**Оргкомитет**

## ЭТЮДЫ ОБ УЧЁНЫХ: ЛЕОН ЛЕОНОВИЧ ПОПА

**Л.В. Чепурнова**

доктор-хабилитат биологических наук, профессор.  
Молдавский государственный университет, Кишинёв

Статья содержит воспоминания сокурсниц профессора Леона Леонovichа Попа – Л. Чепурновой, Г. Беккер, Л. Щербининой-Лисецкой. Это был период совместной учёбы в Кишинёвском государственном университете на кафедре зоологии в 1951-1955 годах.

Следует сказать несколько слов о группе, в которой Лёня провёл 5 лет жизни. Наша группа была дружная, дисциплинированная, все хорошо учились и хорошо относились друг к другу, были добрые, весёлые. Старостой группы была Галя Беккер, а комсоргом – Клара Рудман. В группе преобладали девушки, и было несколько юношей – Сергей Тютюник, Миля Кожокару, Саша Лупушор, Саша Королевский, Роберт Дороган, Лёня Попа, Гена Леонов, Саша Филип. Часть группы сфотографировалась на 2-м курсе (фото 1).



**Фото 1. Во втором ряду слева направо Л.Л. Попа, Хаюся Кантор, Люда Щербинина, Миша из другой группы, я – Мила Чепурнова, Клара Рудман, Мара Топельберг, Саша Королевский; ниже справа Оля Сухонос, Галочка Беккер, Наташа Королёва, Гена Леонов, Нина Дугина, Дина Костогрыз, Эллочка Рапопорт, Рая Судит.**

У всех были свои особенности и таланты. Староста Галя Беккер отличалась добротой, серьёзностью, воспитанностью, вниманием к жизни группы и к сокурсникам. Комсорг группы Клара Рудман – была её лучшей подругой и хорошим организатором, такой же доброй, серьёзной, немного старше нас, она перенесла войну в гетто. Очень талантливой и привлекательной была Люда Щербинина, проявлявшая артистические способности и прошедшая хорошую литературную школу у одного из лучших преподавателей знаменитой 37-й школы Е.П. Горловской. У Майи Айзенгардт был прекрасный голос, она хорошо знала музыку и пела романсы в концертах самодеятельности. Хорошо пела также Люся Абрамова, некоторые пели в хоре университетского ансамбля песни и пляски, где танцевала всегда наша Нина Дугина. Галя Шабанова занималась спортом – бадминтоном, а Роберт Дороган был стрелком, участвовал в соревнованиях и делал отличные спортивные луки и стрелы.



**Фото 2. Студенты-биологи на практике в Бахмуте (1951 год).  
В центре – профессор В.Н.Андреев. Фото Л.Л. Попа**



На 1 и 2 курсах были общие практики всех групп по зоологии и ботанике под руководством профессора В.Н. Андреева – заведующего кафедрой ботаники, и Е.Н. Ники, Магды Садыковича Бурнашева – руководителя Леона Леоновича по курсовой работе, а также его научного руководителя в период аспирантуры. Место практики – село Бахмут тогда Корнештского района, Магды Садыкович выбрал по совету и рассказам Леона Леоновича Попа, который там жил и учился в школе. Место было подходящим для общей практики по зоологии и ботанике: школа в бывшей усадьбе, где жили и работали студенты, озеро, Роденский лес и живописные окрестности, где встречалось множество видов животных и растений. Здесь прошли общие практики на 1-м и 2-м курсах под руководством В.Н. Андреева, Е.Н. Ника, М.С. Бурнашева, Я.М. Саенко и Д.М. Гаузштейн и моториста катера Арсения Фёдоровича, выполнявшего также обязанности рыбака.



**Фото 3. Л.Л. Попа в окружении сокурсниц. Справа налево – Соня Дементьева, Элла Рапопорт, Хаюся Кантор, Лёня, Оля Сухонос, Людья Щербинина и Людмила Чепурнова**

После распределения по специальностям Лёня выбрал кафедру зоологии и ихтиологии. Его руководителем стал приглашённый университетом в 1946 году из Самарканда ихтиолог и зоолог декан факультета доцент Магды Садыкович Бурнашев. Он остался его научным руководителем и после окончания университета, поступив в аспирантуру. Магды



Садыкович руководил практикой по ихтиологии, гидробиологии и рыбоводству на разных курсах и индивидуально. Места практик определялись темой курсовой, а затем и дипломной работы. Лёня был хорошим фотографом и фотохроникёром нашей студенческой жизни. Так, он сфотографировал выезд на практику студентов разных курсов в рыбхоз Фалешты на облов сазана для дипломных студентов старших курсов и ознакомления с ихтиофауной прудов студентов младших курсов.



**Фото 4. М.С. Бурнашев (слева) и студенты-практиканты разных курсов. Фото Л.Л. Попа.**

Кроме полевых выездов студентов на практику, Лёня участвовал в экспедициях по сбору научных материалов сотрудников кафедры. Они проходили под руководством М.С. Бурнашева и ректора университета Виктора Сергеевича Чепурнова.

Научная тематика кафедры в этот период опубликована в трудах конференции КГУ (1955 г.). Кафедра с 1951 года занималась изучением ихтиофауны Северо-Западной части Чёрного моря, Днестра, низовьев Дуная, Прута и внутренних водоёмов Молдавии. Изучалась также фауна позвоночных животных.

Леон Леонович собрал материал по самой многочисленной промысловой рыбе Северо-Западной части Чёрного моря – хамсе. Он обработал эти материалы за два года и они были опубликованы в статье в соав-

торстве с руководителями в 1955 году. В этом же году по теме им была защищена дипломная работа.



**Фото 5. Выезд студентов-практикантов в село Чобручи на Днестре в месте, где ответвляется рукава Турунчук, и где в районе искусственных порогов происходит нерест сельди, рыбаца, сома, леща и других видов рыб, мигрирующих сюда весной или постоянно обитающих. Фото Л.Л. Попа.**

После выпуска из Кишиневского университета Леон Леонович начал работать в Тираспольском педагогическом институте на кафедре зоологии. Здесь он прошёл трудный, но интересный путь преподавателя, научного работника. А затем заведующего кафедрой. Он не терял связи со своим научным руководителем Магды Садыковичем, с которым мог проконсультироваться по всем вопросам. Он приезжал в Кишинёв, где встречался с сокурсниками, работавшими в Кишинёвском университете – Александром Лупушором, Робертом Дороганом, а также с выпускником другого курса Петром Афанасьевичем Обухом – будущими доцентами КГУ. Он начал собирать научный материал на практиках со студентами и организовывать экспедиционные выезды, вместе с П.А. Обухом приобрёл лодку на реке Прут. Тема была выбрана не по Дне-

стру, а по реке Прут, как менее изученной в нашем регионе. В 1975 году по результатам опубликована монография по рыбам Прута.



**М.С. Бурнашев**

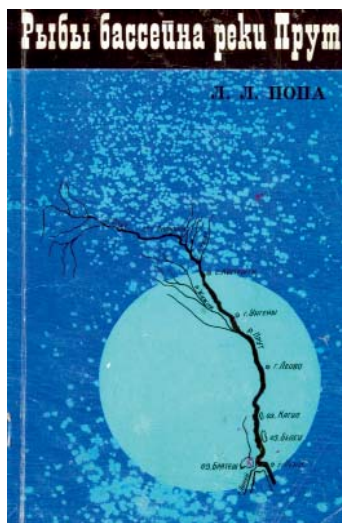


**Л.Л. Попа**

**Фото с виньетки выпусков биофака КГУ 1955 года**

По отзывам его сотрудников и студентов, Л.Л. Попа был хорошим преподавателем, общительным и внимательным человеком и несколько раз переизбирался заведующим кафедрой зоологии. Её выпускники работали и работают в школах и университете.

Леон Леонович – единственный из своих сокурсников в точности повторил путь своих научных руководителей по кафедре зоологии Кишинёвского университета, став хорошим зоологом-ихтиологом, руководя много лет кафедрой зоологии Тираспольского пединститута – университета, сохраняя и развивая при кафедре зоологический музей. Его научные труды по рыбам реки Прут стали классикой ихтиологической литературы по нашему региону.



# CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA FAUNEI DE COLEMOLE ȘI COLEOPTERE DIN REZERVAȚIA PEISAGISTICĂ «PĂDUREA HÎRBOVĂȚ»

Svetlana Bacal, Galina Bușmachiu

Institutul de Zoologie, str., Academiei 1,  
2028 Chișinău, Republica Moldova

**Rezumat.** Lucrarea prezintă primele date faunistice și ecologice privind diversitatea coleopterelor și colembolilor din Rezervația peisagistică Pădurea Hîrbovăț. În total au fost identificate 28 specii de coleoptere și colembole. Cele mai multe specii de coleoptere fac parte din familia Cerambycidae – 3 specii, urmată de Chrysomelidae cu 2 specii, celelalte 6 familii au fost reprezentate cu câte o specie fiecare. Dintre colembole, cele mai multe specii sunt atribuite familiei Entomobryidae – 6 specii, urmată de Hypogastruridae și Onychiuridae cu câte 3 specii fiecare, Isotomidae cu 2 specii, iar Tomoceridae, Odontellidae și Sminthurididae cu câte o singură specie fiecare. Din coleoptere a fost evidențiată o specie rară – *Oryctes nasicornis*.

## Introducere

Cercetările faunistice asupra coleopterelor și colembolilor au fost realizate în premieră în Rezervația peisagistică Pădurea Hîrbovăț, care este o arie protejată [3] situată între satele Hîrbovăț și Bulboaca, ocolul silvic Hîrbovăț, raionul Anenii Noi, având suprafața de 2218 ha. Aria protejată este poziționată în special pe platou la altitudinea de 230 m de la care coboară versanți cu diferite expoziții. Predomină cernoziomurile tipic slab humifere [5]. Pădurea Hîrbovăț este constituită din arbori de stejar pufos, stejar pedunculat, gorun și scumpie. Stejarul pufos (*Quercus pubescens*) predomină pe platou și pe versanții cu expoziție sudică și sud-vestică, acesta are vârsta cuprinsă între 60-95 ani și înălțimea de 11-12 m. În depresiuni și în partea inferioară a versanților apare stejarul pedunculat (*Quercus robur*) [4].

## Material și metode

Materialul faunistic a fost colectat din Rezervația peisagistică „Pădurea Hîrbovăț”. Colectările au fost efectuate în perioada de primăvară-vară-toamnă a anului 2007 și 2020. Colembolele au fost colectate manual de pe sol, din litieră, de pe trunchiurile arborilor morți și de pe mușchi. Pentru extrage-

rea colembolilor a fost utilizată metoda de flotație, în timp ce pentru coleoptere au fost utilizate următoarele metode: colectarea directă de pe sol și plante, utilizarea fileului entomologic și fotografierea. Au fost efectuate câte două colectări pentru coleoptere și colembole doar că colembolii au fost colectați în toamna anului 2007 și în primăvara anului 2020, iar coleopterele au fost colectate în anul 2020 în lunile mai și iunie. În total au fost colectate 11 specii de coleoptere și 17 de colembole. Determinarea colembolilor s-a efectuat prin utilizarea binocularului Meiji Techno, microscopului Leica și determinatoarelor [1, 2], iar a coleopterelor cu ajutorul binocularului MBS-10 și determinatorului [6].

## Rezultate și discuții

Ca rezultat al cercetărilor realizate, au fost obținute date noi privind diversitatea speciilor de coleoptere și colembole din Rezervația peisagistică Pădurea Hîrbovăț. Pentru fiecare specie este prezentată o informație succintă referitoare la numărul de exemplare, unele date despre ecologia și biologia speciilor.

În total au fost înregistrate din ecosistemele forestiere cercetate 11 specii de coleoptere din 11 genuri și 8 familii (Cantharidae, Cleridae, Cerambycidae, Chrysomelidae, Oedemeridae, Pyrochroidae, Scarabaeidae și Tenebrionidae).

## Lista speciilor de coleoptere identificate în Pădurea Hîrbovăț

*Trichodes apiaris* (Linnaeus, 1758) – familia Cleridae, 1 ex., 05.06.2020. Este un coleopter mic, păros, cu capul și scutul albastru sau negru strălucitor. Adulții au dimensiunea între 9–16 milimetri. Elitrele sunt alungite de culoare roșie aprinsă cu 3 benzi negre. Prototul este lucios, îngustat la bază, acoperit cu fire dese și lungi de păr, de culoare roșie brună. În stadiul larvar, acești gândaci sunt paraziți ai albinelor, deoarece adulții depun ouăle în cuiburile de albine solitare sau în stupii de albine, consumând larvele și nimfele victimelor lor. Adulții pot fi întâlniți pe flori în lunile mai și iunie, în special din familia Apiaceae, se hrănesc cu polen și uneori cu unele insecte mici. Preferă locurile însorite și calde. Specia se întâlnește în Europa și Africa de Nord.

1. *Chlorophorus figuratus* (Scopoli, 1763) – Cerambycidae, 2 ex., 05.06.2020. Este un gândac mic, cu corpul alungit și cilindric, având dimensiunea de 8-13 milimetri. Prototumul este aproximativ la fel de lat cât și elitrele. Capul, pronotumul și elitrele sunt negre sau maronii,

iar elitrele prezintă diferite dungi cenușii păroase. Specia poate fi întâlnită pe plante ierboase, în locuri însorite la marginea pădurii. Adulții pot fi întâlniți din luna mai până în august, ciclul vital se desfășoară timp de doi ani. Larvele sunt xilofage polifage în copaci de foioase, în principal de alun (*Corylus avellana*), castan dulce (*Castanea sativa*), prun (*Prunus domestica*), prun sălbatic (*Prunus spinosa*) și euonimus (*Euonymus europaeus*). Adulții pot fi întâlniți pe flori de Apiaceae. Distribuție în Europa și Asia.

2. *Stenurella bifasciata* Holzschuh, 2006 – Cerambycidae, 1 ex., 05.06.2020; 1 ex., 08.05.2020. Adulții pot atinge în lungime 6-10 milimetri. Capul, antenele, pronotumul și picioarele sunt negre. Elitrele masculilor sunt de culoare galbenă, iar a femelelor roșii, cu două pete negre, cea din mijloc în formă de inimă sau rombică, uneori lipsesc la masculi. Ultimele trei segmente abdominale sunt de obicei roșii. Ciclul de viață durează 2 ani. Larvele se dezvoltă în lemnul mort de foioase, în principal de stejar pedunculat (*Quercus robur*), salcie albă (*Salix alba*) sau măceș (*Rosa canina*). Adulții pot fi văzuți din mai până în septembrie. Este o specie paleartică.
3. *Pseudovadonia livida* (Fabricius, 1776) – Cerambycidae, 1 ex., 08.05.2020. Adulții de 5–9 milimetri. Caracteristic pentru această specie sunt ochii mari, punctuație densă și pubescență erectă. Antenele sunt negre și robuste, puțin mai scurte decât corpul. Corpul este de culoare neagră, elitrele brun-roșietice. Ciclul vital durează doi ani, pot fi văzuți pe flori din familia Apiaceae, hrănindu-se cu polen și nectar, din luna mai până în septembrie. Larvele se dezvoltă în în humus infestat de ciuperca *Marasmius oreades*, și se hrănesc cu miceliu. Este o specie paleartică.
4. *Lilioceris lili* (Scopoli, 1763) (Foto 1) – Chrysomelidae, 1 ex., 08.05.2020. Gândacul roșu de crin, este un gândac care mănâncă frunzele, tulpina, mugurii și florile de crini, fritilare și alțe palnte din familia Liliaceae. Este un dăunător al crinilor cultivați. Adulți au o lungime de 6-9 mm, au corpul negru, doar pronotul și elitrele sunt roșii, ochii sunt mari, toracele subțire iar abdomenul larg. Specia seamănă cu gândacul cardinal, dar la acela antenele sunt pectinate. Este o specie fitofagă, femela foarte prolifică, depune până la 450 de ouă într-un sezon, larvele se hrănesc timp de 24 de zile, apoi larva se împușează la baza plantei în sol, după alte 20 de zile apare adultul care continuă să se hrănească



până în iarnă. Pot avea în dependență de condițiile climaterice mai multe generații într-un an. Este o specie originară din Europa și Asia, dar a devenit invazivă în Africa și America de Nord.

5. *Clytra laeviuscula* Ratzeburg, 1837 – Chrysomelidae, 1 ex., 08.05.2020. Specia poate fi întâlnită pe versanți însoriți și pajiști uscate, dar și în parcuri și păduri umede și inundabile. Adultul poate atinge o lungime de 7,5–11,5 mm și o lățime de aproximativ 4 mm. Elitrele sunt lucioase roșu-portocaliu cu patru pete negre, două mai mari în centrului elitrelor și două mai mici pe umeri. Capul, protoracele și picioarele sunt negre și lucioase, antenele de asemenea negre și destul de scurte. Adulții pot fi văzuți din mai până în august. Este o specie fitofagă, hrănindu-se cu frunze, flori și polen de arbori de foioase. *Clytra laeviuscula* are o relație specială cu furnicile. Femelele înfășoară fiecare ou cu picioarele posterioare într-o bilă de aproximativ 2 mm de excremente – și îl lasă în apropierea unui furnicar. Ouăle sunt duse în cuib de furnici. Larvele se hrănesc cu deșeurile și alte resturi lăsate de furnici, cu ouăle și larvele lor. Ciclul larvar durează aproximativ doi ani. Este o specie paleartică.
6. *Oryctes nasicornis* (Linnaeus, 1758) – Scarabaeidae, 2 ex., 08.05.2020. Corpul este de culoare castanie-lucioasă. Masculii se deosebesc de femele prin prezența unui corn alungit pe cap. Pronotul este alungit și prezintă o porțiune ridicată postmediană și o depresiune anterioară abruptă mai pronunțată la masculi. Elitrele prezintă linii și rânduri de puncte duble longitudinale. Dimensiunile corpului variază între 26-41 mm. Larvele trăiesc 3-4 ani în lemnul putred al copacilor, în compost și bălegar. Adulții apar primăvara, după împerechere masculii mor. Este o specie vulnerabilă, fiind inclusă în Cartea Roșie a Republicii Moldova. Este o specie paleartică.
7. *Oedemera podagrariae* (Linnaeus, 1767) – Oedemeridae, 1 ex., 05.06.2020; 1 ex., 08.05.2020. Adulții au dimensiunea corpului între 7-12 mm lungime. Pot fi semnalăți în locuri deschise și însorite pe plante ierboase, din luna aprilie până în august. Adulții se hrănesc cu flori și polen, dar larvele sunt xilofage. Capul este negru. Toracele masculilor este negru, iar cel al femelelor galben. Elitrele la ambele sexe sunt galbene sau maro deschis, uneori cu porțiuni mai închise. Picioarele sunt în întregime sau parțial galbene. Femurul masculilor în partea posterioară este foarte umflat, iar cel al femelelor este subțire. Specia este răspândită în Euroa și Orientul Apropiat.



8. *Cantharis rustica* Fallén, 1807 (Foto 2) – Cantharidae, 1 ex., 08.05.2020. Lungimea corpului de la 9-12,5 mm. Elitrele au culoarea neagră, strălucitoare acoperită cu peri fini, femurele sunt roșii, pronotul este roșu, iar în centrul lui este un semn negru. Este o specie prădătoare, adulții vânează pe flori. Adulții apar în lunile mai și iulie. Larvele sunt active de la sfârșitul verii, iar la începutul primăverii anului următor, în martie aprilie se împupeză. Adulții au o preferință pentru zonele cu ierburi înalte și poiene din păduri, dar pot fi observați și pe terenuri arabile. Este o specie europeană.
9. *Podonta daghestanica* Reitter, 1885 – Tenebrionidae, 1 ex., 05.06.2020; 1 ex., 08.05.2020. Adultul are dimensiunea de 7 – 9,5 mm, are corpul lucios, negru, cu elitre convexe, antene filiforme, cu 11 segmente mai lungi decât capul și pronotumul. Larvele tinere se hrănesc cu resturi de plante moarte, în timp ce larvele mai în vârstă se hrănesc cu semințele de grâu, porumb, sorg, soia și floarea soarelui dăunând astfel. Larva are o durată de viață de doi ani. Larvele de diferite vârste ierneză în sol, la o adâncime de 40-60 cm. Larvele se împupeză în zona de stepă în luna mai, adulții apar în a doua jumătate a lunii mai sau în iunie, după depunerea pantei adulții pier la începutul lunii august. Răspândită larg în Europa.
10. *Pyrochroa coccinea* Linnaeus, 1761 – Pyrochroidae, 1 ex., 05.06.2020. Gândacul cardinal cu capul negru, este un gândac cu pronotul și elitrele de culoare roșie până la portocaliu. Este o specie prădătoare se hrănește cu alte insecte. Are o lungime de aproximativ 20 de milimetri, prezent în Europa Centrală și de Nord. Poate fi văzut la marginea pădurii pe tulpina arborilor începând cu luna mai.



**Foto 1. Lilioceris lili**  
(autor N. Streapan)



**Foto 2. Cantharis rustica**  
(autor N. Streapan)

Din clasa Collembola, în ecosistemele forestiere cercetate, din sol, litieră și lemn descompus au fost extrase și identificate 17 specii, care fac parte din 13 genuri și aparțin la 7 familii (Entomobryidae, Hypogastruridae, Onychiuridae, Isotomidae, Tomoceridae, Odontellidae și Sminthurididae).

### **Lista speciilor de Collembola din Pădurea Hirbovăț**

1. *Xenylla brevisimilis brevisimilis* Stach, 1949 – Hypogastruridae, 4 ex. și 12 ex. 20.09.07 respectiv în mușchii cu litieră din pădurea naturală și din litiera plantației de *Robinia pseudoacacia*. Este o specie cu distribuție mediteraneană, epiedafică, termofilă și mezofilă.
2. *Xenylla corticalis* Börner, 1901 – Hypogastruridae, 1 ex. 20.09.07, identificată în litiera plantației de *Robinia pseudoacacia*. Se întâlnește în exemplare unice în eșantioanele de mușchi colectate de pe lemn descompus. Este o specie distribuită în Europa, epiedafică, silvicolă și corticolă.
3. *Schoettella unungiculata* (Tullberg, 1869) – Hypogastruridae, 4 ex. și 1 ex., 20.09.07 în plantația de *Robinia pseudoacacia* și în litiera pădurii naturale de stejar. Specie distribuită în holarctică, epiedafică, euribiontă, termofilă și xerofilă.
4. *Superodontella montemaceli* Arbea, Weiner, 1992 – Odontellidae, 1 ex., 20.09.2007, identificată în rumegușul lemnului unui trunchi descompus de stejar. Este un indicator al pădurilor naturale, fiind depistată foarte rar în Republica Moldova, în număr mic de indivizi, numai în ariile protejate, unde s-au păstrat arbori seculari. Este o specie saproxilicolă, participant activ la procesele de descompunere a lemnului mort. Distribuită în Polonia, Republica Moldova și Ucraina, numai în zonele forestiere naturale.
5. *Protaphorura armata* (Tullberg, 1869) – Onychiuridae, 1 ex., 20.09.07, litiera plantației de *Robinia pseudoacacia*. Specie cosmopolită prezentă în cele mai diverse habitate, euedafică.
6. *Protaphorura sakatoi* (Yosii, 1966) – Onychiuridae, 1 ex., 20.09.07, litiera și solul plantației de *Robinia pseudoacacia*. Este o specie prezentă în Europa, euedafică, xerotermofilă. În Republica Moldova habitează în toate tipurile de ecosisteme, de la păduri și până la agrocenoze.
7. *Metaphorura affinis* (Börner, 1902) – Onychiuridae, 1 ex. 05.06.20, identificată în liziera pădurii. Specie de dimensiuni microscopice, participant activ la procesele de formare a humusului în sol, distribuită în paleartică, preferă spații deschise fiind xerotermofilă.

8. *Isotoma anglicana* Lubbock, 1862 – Isotomidae, 1 ex., 20.09.07, identificată în litiera plantației de *Robinia pseudoacacia*. Este o specie prezentă în toată Europa, euritopică, cu prferințe față de spații deschise.
9. *Parisotoma notabilis* (Schäffer, 1896) – Isotomidae, 5 ex. 05.06.20, identificată în litiera și mușchii colectați din pădurea naturală. Este o specie cosmopolită, ubicvistă, mezofilă, alcalofilă, hemiedafică, preferă habitate moderat disturbate.
10. *Tomocerus vulgaris* (Tullberg, 1871) – Tomoceridae, 1 ex. 05.06.20, extrasă din mușchi pe trunchi descompus din pădurea naturală de stejar. Specia este răspândită în holarctica, fiind mezofilă, silvicolă și litiericolă, participant activ la procesele de descompunere a lemnului fiind saxopilicolă.
11. *Heteromurus major* (Moniez, 1889) – Entomobryidae, 16 ex., 20.09.07, prezentă în plantația de *Robinia pseudoacacia*; identificată în masă 37 ex. în mușchi pe trunchi descompus și 39 ex. în litiera pădurii naturale de stejar. Este o specie distribuită în țările din jurul Mării Mediteraneene, fiind hemiedafică, xerotermofilă, litiericolă, destul de comună în păduri și plantații forestiere de salcâm.
12. *Orchesella pseudobifasciata* Stach, 1960 – Entomobryidae, 2 ex. 05.06.20, prezentă în mușchii amplasați pe trunchi descompus de stejar din pădurea naturală. Este o specie foarte activă, invadează mușchii de pe trunchiurile arborilor vii sau morți, unde pășunează într-un număr mare de exemplare. Distribuită larg în Europa, atmobiontă, silvicolă și briofilă.
13. *Pseudosinella alba* (Packard, 1873) – Entomobryidae, 2 ex., 20.09.07, prezentă în litiera pădurii naturale și a plantației de *Robinia pseudoacacia*. Este o specie cosmopolită, micetofagă, hemiedafică și adesea este depistată în grămezi de reziduuri vegetale și în compost.
14. *Pseudosinella imparipunctata* Gisin, 1953 – Entomobryidae, 4 ex., 20.09.07, prezentă în litiera pădurii naturale și a plantației de *Robinia pseudoacacia*. Este o specie distribuită în Europa, mai mult în zonele sudice, fiind hemiedafică, mezofilă, litiericolă, poate fi întâlnită și în agrocezoze.
15. *Pseudosinella moldavica* Gama, Busmachiu 2002 – Entomobryidae, 5 ex., 20.09.07, identificată în litiera pădurii naturale de stejar, în plantațiile de *Robinia pseudoacacia*. Specia a fost descrisă din Republica Moldova, ulterior depistată în sudul României și Ucrainei, în păduri de

foioase, este hemiedafică și xerotermică, preferă pădurile sudice de tip mediteranean.

16. *Pseudosinella variabilis* Gama, Busmachiu, 2004 – Entomobryidae, 2 ex., 20.09.07, prezentă în litiera pădurii naturale de stejar pufos. Este o specie endemică descrisă de pe teritoriul Republicii Moldova, hemiedafică, silvicolă și litiericolă.
17. *Sphaeridia pumilis* (Krausbauer, 1898) – Sminthurididae, 8 ex., 20.09.07, identificată în litiera plantației de *Robinia pseudoacacia*. Este o specie cosmopolită, mezofilă și ubicvistă, prezentă în toate tipurile de habitate, uneori cu poluare moderată.

Cele mai multe specii de coleoptere identificate în Rezervația peisagistică Pădurea Hîrbovăț au aparținut familiei Cerambycidae – 3 specii, fiind urmată de familia Chrysomelidae cu 2 specii, celelalte 6 familii au fost reprezentate prin câte o specie fiecare. Dintre colebole, cele mai multe specii au aparținut familiei Entomobryidae – 6 specii, urmată de familiile Hypogastruridae și Onychiuridae cu câte 3 specii, familia Isotomidae a fost reprezentată de 2 specii, iar familiile Tomoceridae, Odontellidae și Sminthurididae cu câte o singură specie fiecare.

După regimul trofic, coleopterele evidențiate au aparținut la 4 grupe trofice (părdătoare, fitofage, xilofage și micetofage). La unele specii și adulții și larvele sunt fie zoofagi fie fitofagi, în timp ce la alte specii adulții sunt fitofagi iar larvele fie xilofage, fie micofage. Din analiza literaturii de specialitate privitor la răspândirea geografică, s-a constatat că, coleopterele colectate din pădurea de la Hîrbovăț sunt parte componentă a câtorva elemente zoogeografice, dintre care predomină cele palearticte, urmate de cele europene.

În pădurea naturală de stejar pufos și în plantația de salcâm predomină speciile de colebole larg răspândite, distribuite în Europa – 7 specii, cosmopolite – 3 specii, holarctice și mediteraneene câte două specii, palearticte – o specie, iar o specie este endemică descrisă din Republica Moldova.

Cunoașterea faunei de coleoptere din pădurea de la Hîrbovăț și zonele adiacente are o mare importanță, mai ales pentru a evidenția raportul dintre coleopterele folositoare și cele dăunătoare. În cazul de față rezultatul confirmă că ecosistemul cercetat este echilibrat în privința grupelor trofice, și chiar speciile zoofage și xilofage sunt dominante. La marginea pădurii au fost colectate mai multe specii decât în interiorul pădurii.

## Concluzii

Ca rezultat al cercetărilor efectuate în Rezervația peisagistică Pădurea Hîrbovăț au fost evidențiate 11 specii de coleoptere și 17 specii de colembole caracteristice ecosistemelor forestiere, însumând un total de 28 de specii. Cele mai abundente familii de coleoptere colectate au fost Cerambycidae și Chrysomelidae, iar dintre colembole familiile Entomobryidae, Hypogasturidae și Onychiuridae. Din fiecare clasa Coleoptera și Collembola au fost evidențiate câte o specie rară și anume *Oryctes nasicornis*, cu statut de specie vulnerabilă și *Superdentella montemaceli* rară pentru fauna Republicii Moldova.

*Studiul a fost efectuat cu suportul financiar din cadrul Programului de Stat 20.80009.7007.02.*

## Bibliografie

1. Fjellberg A. The Collembola of Fennoscandia and Denmark. Part. I: Poduromorpha. Fauna Entomologica Scandinavica, 1998, 35, 183 pp.
2. Fjellberg A. The Collembola of Fennoscandia and Denmark. Part II: Entomobryomorpha and Symphypleona. Fauna Entomologica Scandinavica, 2007, 42. Brill, 264 pp.
3. Legea privind fondul ariilor naturale protejate de stat. Monitorul Oficial al RM. nr. 66-68/442 din 16.07.1998, art. 442.
4. Postolache Gh., Cebotarenco I., Covali V., Miron A., Talmaci L., Titică G. Aria Protejată Pădurea Hîrbovăț. Mediul Ambient. Grădina Botanică (Institut), AȘM. 2010. Nr.1(49), 32 – 40.
5. Ursu A., Overenco A., Harta solurilor Republicii Moldova. 2011.
6. Крыжановский О. Определитель насекомых Европейской части СССР, т. 2, Москва 1965, 668 с.

# СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДИНАМИКИ КОЛИЧЕСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ ОСНОВНЫХ ГРУПП МАКРОЗООБЕНТОСА ЗАПОВЕДНИКА «ЯГОРЛЫК» И ДУБОССАРСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Д.П. Богатый, С.И. Филипенко

Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко

e-mail: dinuves@mail.ru; zoologia\_pgu@mail.ru

## Введение

Заповедник «Ягорлык» создан с целью сохранения природного комплекса акватории и береговой зоны Ягорлыкской заводи, создания на этой площади благоприятных условий для воспроизводства редких и исчезающих видов животных и растений и изучения естественного хода природных процессов [3]. Изучение зообентоса водоемов бассейна Днестра имеет большое значение, так как влияние различных природных и антропогенных факторов на водные экосистемы в значительной мере отражается на численности и биоразнообразии донной фауны. В то же время, Ягорлыкская заводь является неотъемлемой частью Дубоссарского водохранилища, поэтому важно исследование водных экосистем данных водоёмов в комплексе.

## Материалы и методы

Материалом исследований послужили пробы зообентоса, собранные на акватории Дубоссарского водохранилища на 4-х условных станциях («Гармацкое», «Цыбулёвка», «Оксентия», «Гояны») (рис. 1) и в заводи заповедника «Ягорлык» на 7-и условных станциях («Устье», «Цыбулевка», «Старый мост», «База», «Перешеек», «Дойбаны», «Сухой Ягорлык»). Для сбора проб использовался дночерпатель Петерсена с площадью захвата грунта 0,025 м. Об-



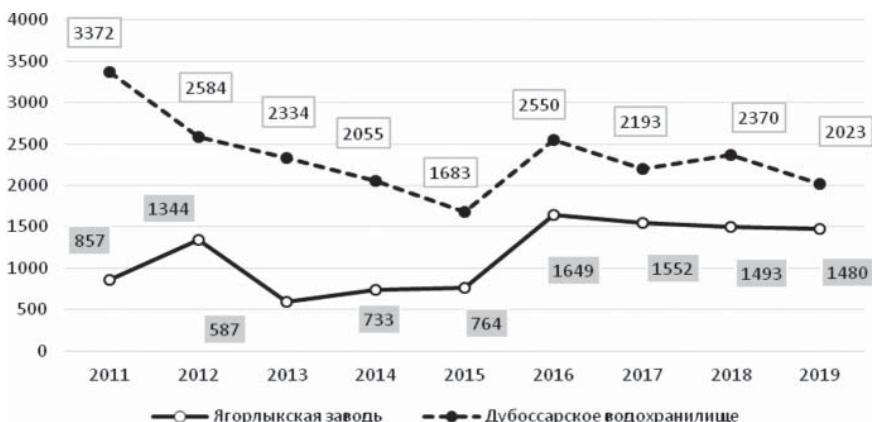
Рис. 1. Отбор проб макрозообентоса в Дубоссарском водохранилище

работку проб проводили по общепринятой методике [2, 4]. Исследования проводили в период 2011-2019 гг.

## Результаты и обсуждение

В составе макрозообентоса Дубоссарского водохранилища и Ягорлыкской заводи преобладает «мягкий» зообентос, включающий всех донных организмов, не имеющих собственного панциря. В основном, это кольчатые черви и личинки амфибиотических насекомых с преобладанием хирономид.

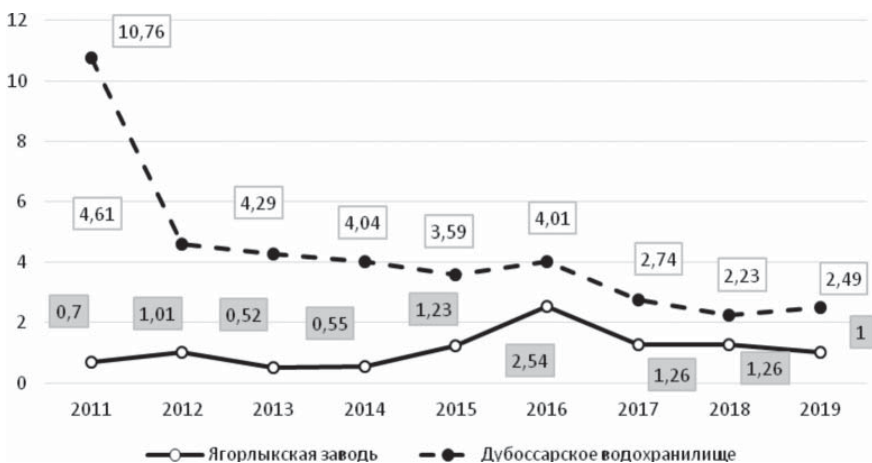
Максимальная численность малощетинковых червей в Дубоссарском водохранилище за период исследований отмечена в 2011 г (рис. 2). В последующие годы численность плавно уменьшалась и достигла минимального значения в 2014 г. В последующие года численность олигохет колебалась в пределах 2023 – 2550 экз./м<sup>2</sup>.



**Рис. 2. Изменение численности (экз./м<sup>2</sup>) олигохет Ягорлыкской заводи и Дубоссарском водохранилище в период 2011-2014 гг.**

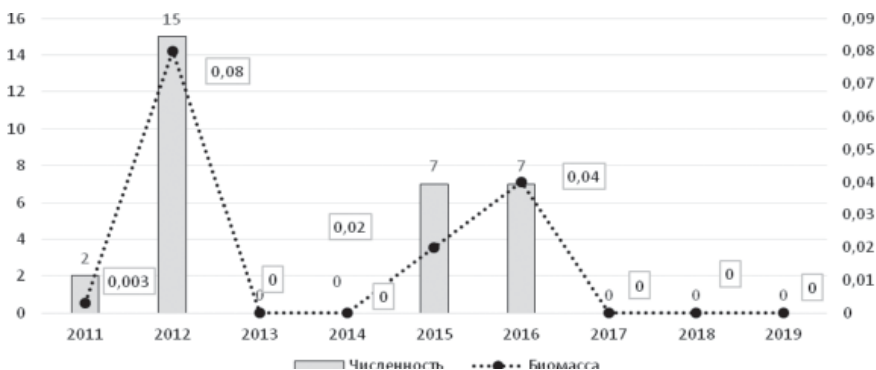
Плотность олигохет в Ягорлыкской заводи в период 2011-2019 гг., по сравнению с их численностью в Дубоссарском водохранилище, меньше в 1,5-4 раза. Разница в биомассе достигала 15 раз в 2011 г (рис. 3). Столь большие различия в биомассе малощетинковых кольцецов сравниваемых водоёмов связаны с тем, что индивидуальная масса особей олигохет Дубоссарского водохранилища оказалась больше индивидуальной массы олигохет Ягорлыкской заводи.





**Рис. 3. Динамика биомассы (г/м<sup>2</sup>) олигохет Ягорлыкской заводи и Дубоссарского водохранилища в период 2011-2019 гг.**

Различия в численности и индивидуальной массе олигохет связаны с разными типами грунта данных водоёмов. Так, в Дубоссарском водохранилище грунт на всех стационарах имел преимущественно пело-псаммофильный характер. Такой тип грунта является более благоприятной средой обитания для кольчатых червей. В заповеднике «Ягорлык», за исключением последних двух лет, по всем стационарам отбора проб грунт имел более плотный состав, чем в водохранилище.

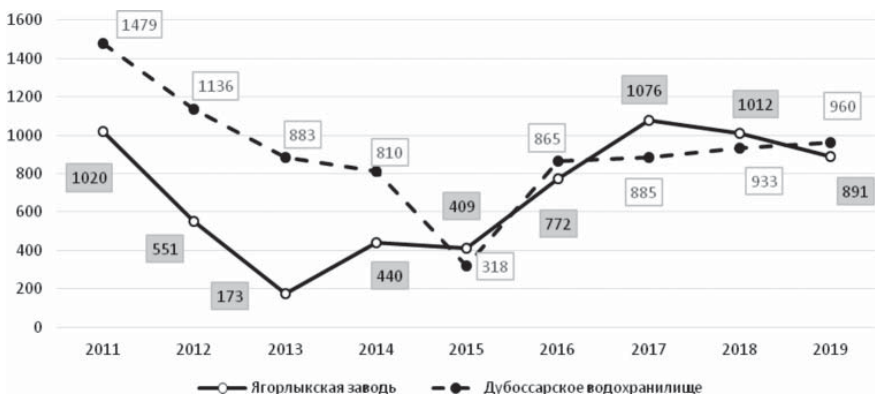


**Рис. 4. Динамика численности (экз./м<sup>2</sup>) и биомассы (г/м<sup>2</sup>) полихет Дубоссарского водохранилища в период 2011-2019 гг.**

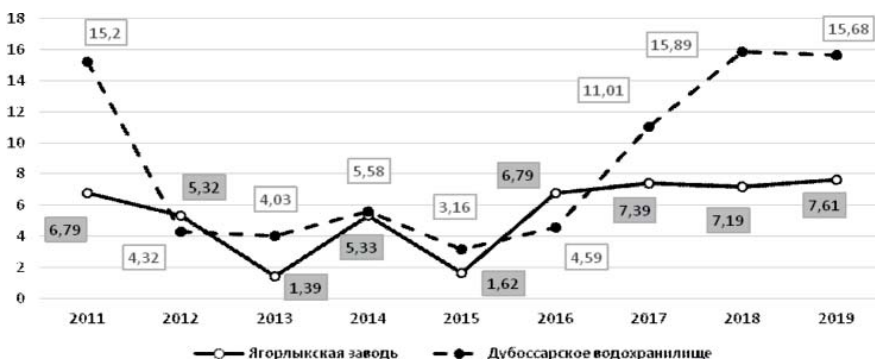
Многощетинковые черви (Polychaeta) сравнительно немногочисленны. Они были найдены только в Дубоссарском водохранилище на

стационарах «Оксентия» и «Гармацкое», преимущественно в осенний период. Максимальные численность и биомасса были отмечены в 2012 г (рис. 4).

Что касается личинок хирономид, то различие в их численности в заводи заповедника «Ягорлык» и Дубоссарского водохранилища не превышает более чем в 5 раз (2013 г.). В заводи наименьшая их численность была отмечена в 2013 г., в водохранилище – в 2015 г. Максимальная численность личинок хирономид была отмечена в 2017 г. в заводи, и в 2011 г. в водохранилище (рис. 5).



**Рис. 5. Многолетняя динамика численности (экз./м²) хирономид Ягорлыкской заводи и Дубоссарского водохранилища в период 2011-2019 гг.**

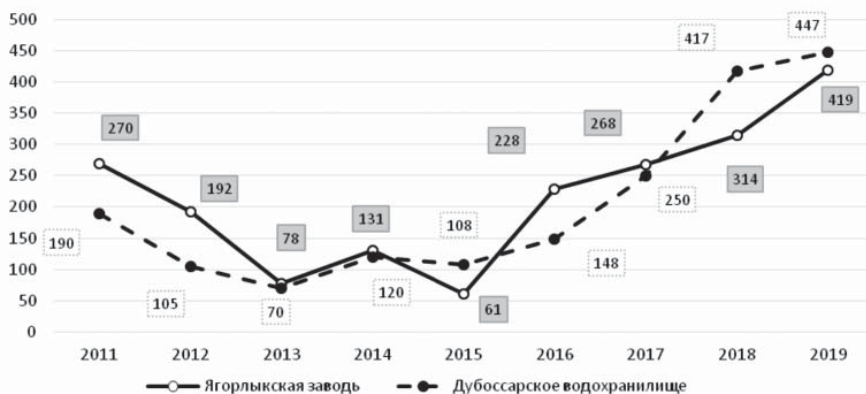


**Рис. 6. Многолетняя динамика биомассы (г/м²) хирономид Ягорлыкской заводи и Дубоссарского водохранилища в период 2011-2019 гг.**

Различия в показателях биомассы хирономид Ягорлыкской заводи и водохранилища колеблются в пределах от 1 (в 2014 г.) до 2,5 раз (в 2018

г.). Биомасса данной группы зообентоса в Дубоссарском водохранилище превышала данный показатель в заповеднике «Ягорлык» более чем в два раза в 2011, 2018 и 2019 гг (рис. 6).

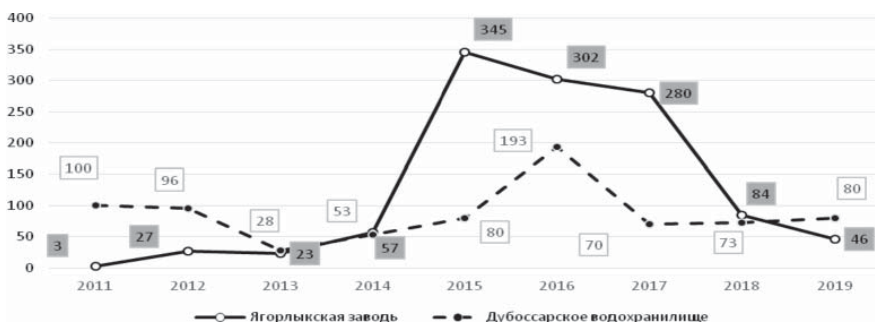
В динамике численности личинок комаров-звонцов *Chironomus plumosus* в бентосе изучаемых водоемов в период 2011-2019 гг. наблюдались схожие тенденции (рис. 7).



**Рис. 7. Многолетняя динамика биомассы (г/м²) *Chironomus plumosus* Ягорлыкской заводи и Дубоссарского водохранилища в период 2011-2019 гг.**

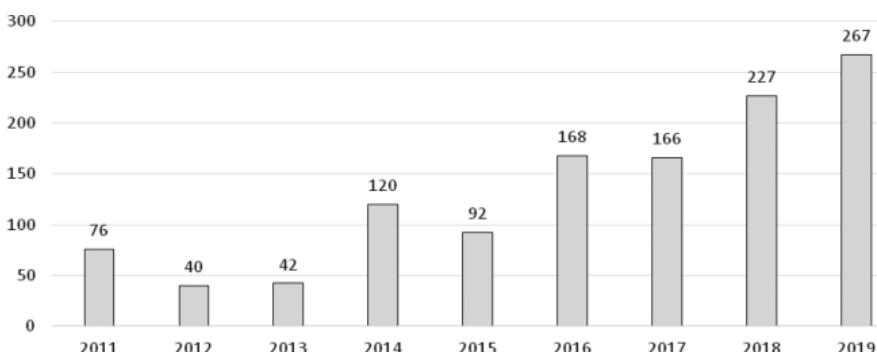
Высшие ракообразные бентоса представлены кумовыми (Cumacea), мизидами (Misidacea) и амфиподами. В Дубоссарском водохранилище они встречались на всех станциях отбора проб. В заповеднике Ягорлык представители данной группы беспозвоночных были обнаружены преимущественно на станциях «Устье» и «Цыбулевка», предположительно из-за влияния Дубоссарского водохранилища, к которому они примыкают. В небольшом количестве они были отмечены на станциях «База» и «Перешеек». Наибольшая численность высших ракообразных была зарегистрирована в Ягорлыкской заводи в период 2015-2017 гг (рис. 8), что определяется большей численностью амфипод на стационарах «Устье» и «Цыбулевка», отмеченной в данные года.

Личинки подёнок (Ephemeroptera) были отмечены в небольшом количестве только в пробах стационаров «Гармацкое» и «Цыбулевка» Дубоссарского водохранилища в 2011 г. Личинки мокрецов (Ceratopogon) в пробах встречались в небольших количествах, как в заводи, так и в водохранилище, но они распределены равномерно по акваториям и были найдены на всех стационарах отбора проб.



**Рис. 8. Многолетняя динамика численности (экз./м<sup>2</sup>) высших ракообразных Ягорлыкской заводи и Дубоссарского водохранилища в период 2011-2019 гг.**

Примечателен тот факт, что личинки коретр (*Chaoborus*) встречаются исключительно только в Ягорлыкской заводи на всех ее стационарах (рис. 9).



**Рис. 9. Многолетняя динамика численности (экз./м<sup>2</sup>) личинок коретр (*Chaoborus*) Ягорлыкской заводи в период 2011-2019 гг.**

Моллюски представлены преимущественно *Dreissena polymorpha*. В Дубоссарском водохранилище они отмечены на станциях «Гояны» и «Гармацкое». В Ягорлыкской заводи – в большом количестве на стационарах «Цыбулевка» и «Устье», и в небольшом количестве – на стационаре «Старый мост». Численность дрейссены в заводи значительно превышает ее численность в водохранилище ввиду ее большой плотности на стационарах «Гояны» и «Гармацкое». Максимальная численность дрейссены была зарегистрирована в заводи в 2017 г (рис. 10). В 2018 и 2019 годах наблюдается резкое падение численности дрейссены. Такое падение численности в эти года отмечено и среди высших ракообразных, за счет

уменьшения численности амфипод (рис. 8), что подтверждает наличие у них симбиотических связей с *Dreissena polymorpha* [1].

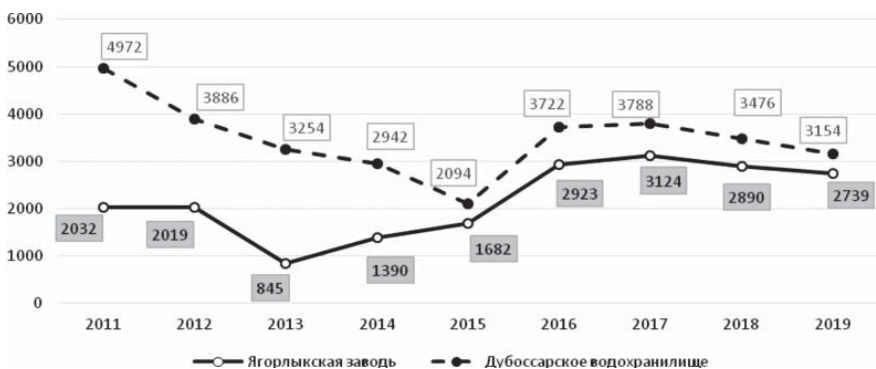


**Рис. 10. Многолетняя динамика численности (г/м²) *Dreissena polymorpha* Ягорлыкской заводи и Дубоссарского водохранилища в период 2011-2019 гг.**

По биомассе дрейссены также преобладает в Ягорлыкской заводи за исключением 2011, 2018 и 2019 годов.

В Дубоссарском водохранилище в днечерпательных пробах, помимо дрейссены, были отмечены моллюски родов *Limnea*, *Sphaerium*, *Viviparus*, *Unio*, *Anodonta*.

В целом, «мягкий» зообентос по численности весь период исследований преобладал в Дубоссарском водохранилище (рис. 11), за счет более высокой плотности олигохет (рис. 2), полихет (рис. 3) и хирономид (рис. 4).



**Рис. 11. Многолетняя динамика численности (экз./м²) «мягкого» зообентоса Ягорлыкской заводи и Дубоссарского водохранилища в период 2011-2019 гг.**

## **Литература**

1. Дедю И.И. Амфиподы пресных и солоноватых вод юго-запада СССР. – Кишинев: Штиинца, 1980. – 224 с.
2. Жадин В.И. Методика гидробиологических исследований. М-Л: Изд-во АН СССР, 1960. – 190 с.
3. Заповедник «Ягорлык» подгот.: И.Д. Тромбицкий, Т.Д. Шарапановская. Тирасполь: Eco-TIRAS, 2006. 170 p.
4. Ghid de prelevare a probelor hidrochimice și hidrobiologice. Chișinău: Tipogr. «Elan Poligraf», 2015. – 64 p.

## **ОХРАНЯЕМЫЕ РАСТЕНИЯ ПРИРОДНОЙ ФЛОРЫ ПРИДНЕСТРОВЬЯ КОЛЛЕКЦИИ РЕСПУБЛИКАНСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА**

**Г.Д. Будза, Н.С. Чавдарь, В.И. Старыш**  
ГУ «Республиканский ботанический сад»,  
e-mail: botsad.pmr@mail.ru

### **Введение**

Негативное воздействие человека на окружающую среду, проявляющееся в исчезновении представителей растительного и животного мира, с каждым годом становится все заметнее и критичнее для природы.

В этих условиях, актуальной задачей становится вовлечение редких и исчезающих видов природной флоры в культуру. Разработка методов выращивания и введения в культуру дикорастущих лекарственных, декоративных и других полезных растений позволит удовлетворить потребность населения в этих видах и предотвратить их исчезновение в естественной среде.

Работа Республиканского ботанического сада по сохранению растений, внесенных в Красную книгу ПМР, ведется по следующим направлениям:

- культивирование редких и исчезающих видов растений;
- охрана экосистем, находящихся на территории ботанического сада;
- природоохранительное просвещение и пропаганда охраны растений.

## Материал и методика исследований

В качестве материала для исследований служили охраняемые в Приднестровье многолетние травянистые и древесные виды (табл. 1).

Фенологические наблюдения за растениями коллекции Красной книги ПМР проводили на стационарном поле питомника, а так же в дендрарии на «степном» участке и на экспозиционных цветниках. Фиксировали основные фенологические фазы развития – даты начала вегетации, бутонизации, цветения и созревания плодов.

Материалом для изучения размножения охраняемых растений коллекции являлись маточные экземпляры, а также семена и посадочный материал, собранные в местах естественного произрастания.

В статье приведены результаты наблюдений за 2011-2019 гг.

**Таблица 1. Коллекция растений Красной книги Приднестровья Республиканского ботанического сада (г. Тирасполь)**

<b>I. Отдел голосеменные – Pinophyta</b>	
Семейство Хвойниковые – <i>Ephedraceae</i>	
Хвойник двухколосковый	<i>Ephedra distachya</i> L.
<b>II. Отдел покрытосеменные – Magnoliophyta</b>	
Семейство Амариллисовые – <i>Amaryllidaceae</i>	
Подснежник снежный	<i>Galanthus nivalis</i> L.
Семейство Астровые – <i>Asteraceae</i>	
Цмин песчаный	<i>Helichrysum arenarium</i> L.
Девясил высокий	<i>Inula helenium</i> L.
Семейство Бобовые – <i>Fabaceae</i>	
Дрок красильный	<i>Genista tinctoria</i> L.
Семейство Гиацинтовые – <i>Hyacinthaceae</i>	
Гиацинтик беловатый	<i>Hyacinthella leucophaea</i> Schur.
Птицемлечник преломленный	<i>Ornithogalum refractum</i> Schlecht.
Птицемлечник Буше	<i>Ornithogalum boucheanum</i> (Kunth) Aschers.
Семейство Лютиковые – <i>Ranunculaceae</i>	
Адонис весенний	<i>Adonis vernalis</i> L.
Адонис волжский	<i>Adonis wolgensis</i> Stev.
Ветреница лесная	<i>Anemone sylvestris</i> L.
Ломонос цельнолистный	<i>Clematis integrifolia</i> L.
Прострел крупный	<i>Pulsatilla grandis</i> Wend.
Прострел горный	<i>Pulsatilla montana</i> (Hoppe) Reichenb.



<i>Семейство Мятликовые – Poaceae</i>	
Ковыль красивейший.	<i>Stipa pulcherrima</i> C. Koch
Ковыль перистый	<i>Stipa pennata</i> Stev.
Ковыль узколистный	<i>Stipa tirma</i> Stev.
<i>Семейство Клекачковые – Staphyleaceae</i>	
Клекачка перистая	<i>Staphylea pinnata</i> L.
<i>Семейство Колокольчиковые – Campanulaceae</i>	
Колокольчик персиколистный	<i>Campanula persicifolia</i> L.
<i>Семейство Кутровые – Aprocynaceae</i>	
Барвинок малый	<i>Vinca minor</i> L.
<i>Семейство Розоцветные – Rosaceae</i>	
Рябина глоговина	<i>Sorbus torminalis</i> Grantz.
<i>Семейство Ладанниковые – Cistaceae</i>	
Солнцецвет монетолистный	<i>Helianthemum nummularium</i> Mill.
<i>Семейство Спаржевые – Asparagaceae</i>	
Спаржа тонколистная	<i>Asparagus tenuifolius</i> Lam.
<i>Семейство Мелантиевые – Melanthiaceae</i>	
Безвременник трехлистный (анкарский)	<i>Colchicum triphyllum</i> G.Kunze
Брандушка разноцветная	<i>Bulbocodium versicolor</i> (Ker-Gawl) Spreng.
<i>Семейство Ирисовые – Iridaceae</i>	
Шафран сетчатый	<i>Crocus reticulatus</i> Stev. Ex Adams
Ирис солелюбивый	<i>Iris halophila</i> Pall.
<i>Семейство Орхидные – Orchidaceae</i>	
Пыльцеголовник крупноцветковый	<i>Cephalanthera damasonium</i> (Mill.) Druce
<i>Семейство Аройниковые – Araceae</i>	
Аройник восточный	<i>Arum orientale</i> Bieb.

## Результаты исследований

Наблюдения за период 2011-2019 гг. показали смещение фенологических фаз начала отрастания, начала цветения и плодоношения большей части охраняемых видов на более ранние сроки (от одной до четырех недель) в связи с изменениями климата в сторону потепления за последнее десятилетие [1,2,3,4,5]. Ежегодные продолжительные засухи влияют на процесс плодоношения и на общее состояние растений. Регулярно наблюдается увядание листвы на неорошаемых участках у

**Таблица 2. Результаты изучения способов размножения охраняемых растений Приднестровья**

№ п/п	Наименование вида	Способы и результат размножения
1	Хвойник двухколосковый	Делением куста, 10-15% приживаемости
2	Подснежник снежный	Детка луковиц, из семян единичные всходы через 2 года после посева
3	Цмин песчаный	Семенами, дает обильный самосев
4	Девясил высокий	Семенами, дает обильный самосев
5	Дрок красильный	Семенами, дает обильный самосев
6	Гиацинтик беловатый	Семенами, плодоношение периодическое
7	Птицемлечник преломленный	Семенами
8	Птицемлечник Буше	Семенами, всхожесть высокая при посеве с околплодником
9	Адонис весенний	Делением куста, всходы единичные
10	Адонис волжский	Делением куста, всходы единичные
11	Ветреница лесная	Делением куста, агрессивно разрастается при хороших условиях выращивания
12	Ломонос цельнолистный	Семенами, всхожесть 90%
13	Прострел крупный	Семенами, делением куста
14	Прострел горный	Семенами, делением куста
15	Ковыль красивейший.	Семенами, всхожесть 90-100%
16	Ковыль перистый	Семенами, всхожесть 90-100%
17	Ковыль узколистый	Семенами, всхожесть 90-100%
18	Клекачка перистая	Семенами, качественные семена образуются периодически
19	Колокольчик персиколистный	Делением куста, семенами 100% всхожесть, дает обильный самосев
20	Барвинок малый	Делением куста
21	Рябина глоговина	Семенами, образование всхожих семян в дождливые сезоны
22	Солнцецвет монетолистный	Семенами, дает самосев
23	Спаржа тонколистная	Семенами, делением куста, дает самосев
24	Безвременник трехлистный (анкарский)	Семенами
25	Брандушка разноцветная	Не изучено, наблюдается 2 года
26	Шафран сетчатый	Семенами. ежегодное плодоношение
27	Ирис солелюбивый	Семенами, делением куста
28	Пыльцеголовник крупноцветковый	Не изучено, плодоносил 1 раз, всходов нет
29	Аройник восточный	Не изучено, плодоносил 1 раз, всходов нет

клеячки перистой и барвинка малого в течение 1,5-2,0 месяцев в течение сезона. Плодоношение напрямую зависит от количества осадков и периода их выпадения. Как правило, страдают виды, у которых завязывание семян проходит в июле-сентябре. На «степном» участке, где проводится 3-4-кратный полив в течение сезона (июль-сентябрь), ежегодно обильно плодоносят ковыли и птицемлечник преломленный, периодически качественные семена образуются у адонисов, гиацинтника беловатого, цмина песчаного и прострелов. На этом участке семена для дальнейшего размножения не собираются, а рассеиваются вокруг маточных растений. Также на «степном» участке рассеиваются семена, собранные в местах естественного произрастания охраняемых видов, на питомнике и на цветниках. Посевы семенами с других участков проводятся без предварительной обработки почвы и приурочены к срокам полива или дождливым периодам.

Плодоношение на стационарном поле питомника и на экспозиционных цветниках более регулярное, обильное и качественное. Тем не менее, даже при регулярном уходе за период наблюдений не удавалось получить всхожие семена у хвойника двуколоскового, подснежника снежного и ветреницы лесной, несмотря на ежегодное образование плодов. В 2015-2016 гг. отмечено обильное образование семян у барвинка малого, хотя по данным литературы он почти не образует плодов.

Изучение размножения охраняемых видов проводили семенным и вегетативным способами. Результаты представлены в табл. 2.

## **Выводы**

Культивирование растений из Красной книги ПМР на территории Республиканского ботанического сада нацелено на: создание базы для ввода в культуру охраняемых видов в качестве декоративных растений и проведение природоохранительного просвещения и пропаганды охраны растений среди населения. Это приведет к уменьшению выкопки растений в местах естественного произрастания и увеличению численности популяций в природных местообитаниях.

Получение посадочного материала разными способами позволяет расширить количественно демонстрационные участки с растениями из Красной книги ПМР на территории дендрария Ботанического сада по тематическому экскурсионному маршруту, использовать в напочвенном покрове (газоне) в декоративных целях при создании новых древесно-кустарниковых композиций, распространять в регионы республики в качестве декоративных или лекарственных растений.

## **Литература**

1. Растительный мир Молдавии. Растения степей, известняковых склонов и сорные. – Кишинев: Штиинца, 1989. – 304 с.
2. Растительный мир Молдавии. Растения лесных опушек и полян. – Кишинев: Штиинца, 1986. – 344 с.
3. Растительный мир Молдавии. Лесные растения (сосудистые). – Кишинев: Штиинца, 1986. – 296 с.
4. Растительный мир Молдавии. Растения луговые, прибрежные, водные и солончаковые. – Кишинев: Штиинца, 1988. – 280 с.
5. Красная книга Приднестровской Молдавской Республики. – Тирасполь, 2009. – 376 с.

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ ПРИРОДООХРАННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ – ЦЕЛЬ И СРЕДСТВО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ВОСПИТАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ**

**Л.А. Ершов, О.Я. Россолова**

Бендерский теоретический лицей,  
e-mail: pelican.ershov@yandex.com

Экологическое образование и воспитание учащихся становится сейчас одной из важнейших задач общества. Многолетний педагогический опыт и творческий поиск по этой проблеме привел к выводу о том, что одной из наиболее эффективных форм воспитания экологической культуры учащихся является создание исследовательского общества учащихся, целью которого становится организация научно-исследовательской практической деятельности учащихся и всестороннее, творческое развитие личности, воспитание экологической культуры.

Двадцатилетний опыт участия в конкурсах исследовательского общества учащихся свидетельствует о том, что растет количество работ учащихся экологической направленности, поскольку это направление является очень актуальным, ведь острота экологических проблем нарастает с каждым годом.

Для того, чтобы развить у молодежи патриотизм, необходимо не только создать условия для самореализации и жизненного успеха гражданина; надо помнить, каковы наши исторические корни и быть достойными

своих предков. В этом деле огромную роль играют исследовательские работы историко-биографической направленности о жизни и деятельности выдающихся граждан – наших земляков, прославивших свою страну.

Мы предлагаем ввести в перечень секций городских и республиканских конференций Исследовательского общества учащихся (ИОУ) секцию «Жизнь и деятельность выдающихся соотечественников» (это рабочее название). Есть необходимость введения такой секции, чтобы молодое поколение, да и не только, могли больше узнать о наших земляках, внесших большой вклад в развитие науки и искусства – Н.Д. Зелинского, Л.С. Берга, Н.В. Склифосовского, М.Ф. Ларионова, А.Г. Рубинштейна, Е.К. Федорова и др.

Одним из отечественных ученых-биологов является Леон Леонович Попа – выдающийся молдавский ученый, патриот, который более полувека трудился, в Тираспольском пединституте, ныне Приднестровском государственном университете, на кафедре зоологии. За многие годы научной и педагогической деятельности Леон Леонович опубликовал свыше 100 научных работ, определители по фауне Молдавии (рыбы, амфибии, пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие и бабочки). Его труды и сегодня активно используются при подготовке специалистов-биологов на Естественно-географическом факультете ПГУ [1].

Его благодарные ученики помнят своего учителя, продолжают его дело, в том числе успешно привлекают к исследовательской деятельности подрастающее поколение, талантливых школьников, стремящихся лучше узнать природу родного края, освоить премудрости научно-исследовательской деятельности. Сергей Филипенко – зоолог, влюбленный в свое дело и нынешний декан Естественно-географического факультета ПГУ вместе с университетскими коллегами Еленой Филипенко и Дину Богатым – ученики Леона Леоновича, делятся своими знаниями и опытом на практических занятиях со школьниками на природе, проводят лабораторные занятия. Так, при их методической и научной поддержке, ученики и учителя биологии Бендерского теоретического лицея исследовали на территории г.Бендеры экологическое состояние Балковского ручья по биологическим показателям, всесторонне изучили многообразие экологических сообществ Бамовского озера, энтомофауну Парка им. Горького, проводили познавательные экскурсии по набережным Днестра и паркам г. Бендеры.

Для лицеистов обучение в лицее – «трамплин» для поступления в высшие учебные заведения. В этом смысле немалую роль играет уро-

вень портфолио ученика, в котором, кроме успехов по основным предметам, отмечен интерес к научному познанию и его участие в работе ИОУ. Активно участвуя в выполнении научных исследований, принимая участие в конференциях и занимая призовые места, ученики наполняют свой портфолио дипломами, грамотами, благодарственными письмами. К примеру, по результатам последнего городского и республиканского конкурсов (2018-19 годы), первое место заняла работа «Экология и гидрология озера парка Дружбы народов г. Бендеры», Исполнители – ученики 10 «Б» класса: Артюхова Варя, Балмуш Иван, Власов Егор. Научные руководители – преподаватели лицея Тимчук Ольга и Ковалева Татьяна. С таким же успехом была представлена работа в секции «Ботаника» «Об изменении лесистости на территории Приднестровья за последние 150 лет». Исполнитель – Калалб Никита, ученик 10 «В» класса. Научные руководители – Мунтян Александр и Кожухарова Татьяна. В секции «Экономика» первое место присудили работе «Пчела-кормилица? или способно ли пчеловодство обеспечить прожиточный минимум для приднестровской семьи?». Научный руководитель – Россолова Ольга, исполнители ученики 11 «А» и 9 «А» классов Волоченко Ольга и Волоченко Александр.



**Рис. 1. Летняя школа на экскурсии в Строецях**

Особо отличившиеся лицеисты имеют уникальную возможность попасть и поучаствовать в работе ежегодного летнего экологического лагеря (летней школы), организуемого на Днестре Международной ассоциацией хранителей реки «Эко-Тирас», послушать лекции ведущих ученых Приднестровского и Молдавского университетов, принять участие в конкурсах и викторинах, пройти мастер-классы, путешествовать по склонам Днестра с настоящими ботаниками и зоологами, посещать интересные места и объекты родного края.

Мне тоже довелось принимать участие в работе летних лагерей с лицеистами, в том числе и в качестве Нептуна. Вспоминаю фестиваль на берегу Днестра в приднестровском селе Чобручи [2].

*«Из августейших особ выступил сам морской владыка Нептун, тронную речь для него написала русалка из Одессы Ольга Ершова:*

*Я – Нептун, я царь воды!  
Только где мои пруды?  
Море, реки, весь мой дом  
Превратили вы в Содом!  
Всюду некуда ступить,  
Даже рыбы просят пить!  
Грязь и нечисти кругом,  
Человек нам стал врагом!  
Хватит злить меня, прошу,  
А иначе осушу,  
Или вовсе – затоплю!  
Я грязнулей не люблю!  
Есть терпению конец –  
Вы – творения венец.  
Сколько можно убивать,  
Пачкать, мусорить, плевать?!  
Или то, что есть у нас –  
Разве это не для вас?!  
Я спешу вам передать –  
Мы устали больше ждать!  
Вам одуматься пора,  
Люди! С праздником Днестра!»*



Из интереснейших мероприятий во время работы Летних лагерей «Эко-Тирас» с благодарностью вспоминаю поездки-экскурсии в Зоологический музей им. академика Л.С. Берга Молдавского государственного университета. Директор музея Станислав Данилович Познакомкин – зоолог, эколог и поэт, более 60 лет собирает, изготавливает и сохраняет экспонаты своего музея, проводит экскурсии, демонстрируя чудеса природы родного края и всего мира. На детей это производит сильное впечатление, они начинают понимать, насколько все взаимосвязано в нашем общем доме – Биосфере планеты Земля; и выжить можно только, уважая права всех живых существ.

Из подаренного мне сборника собственных стихов Станислава Даниловича, мне, как практику, очень нравится это:

*Теория без практики – мертва,  
Все наши блага сделаны руками,  
И если руки отрицает голова –  
Нам остается биться головами!  
О стену, например, или о камень,  
Без умных рук не сотворить добро!  
Коль нет искры – не разгорится пламень  
И результат от этого, как в казино – ЗЕРО!*

Главное в работе творческих лабораторий со школьниками – практическая направленность. В документальном арсенале Биостанции Бендерского лицея имеется множество программ, но даже хорошая программа без классного, увлеченного делом специалиста мало что значит. Творческий коллектив спецкурса должен возглавить настоящий «фанат» своего дела, который поведет ребят за собой в наше непростое время, когда дети перегружены основными занятиями, выполнением домашних заданий, многие посещают спортивные секции, музыкальную школу и прочее. Такие преподаватели – подвижники всё же находятся, в последние годы с ребятами 5-7 классов работает Наталия Васильевна Колодина (курс «Цветоводство»), под ее руководством трудилась целая команда лицеистов из 7-8-х классов: Мардарь Алина, Юраш Яна, Андрушко Татьяна, Ганчева Яна, Колибан Валерия и Заболённый Глеб из Бендерской гимназии № 2 им. А.С. Пушкина. Выполнена работа «Изучение экзота нашего региона Метасеквойи глиптостробоидной и ее размножение семенным способом». Отряд юных экологов возглавляет

Татьяна Владимировна Ковалева, под ее руководством лицеисты сажают деревья, убирают берега Днестра, подкармливают птиц зимой. Ученый-ботаник Александр Дмитриевич Руцук вместе с учениками 8 «Б» класса Гургуровым Даниилом и Крамаром Павлом исследует флору г. Бендеры и его окрестностей. Увлеченным информатикой «звездочкам» освоить языки программирования и овладеть навыками информационных технологий – пропуском в будущее, помогает Владимир Григорьевич Качур. Мы гордимся филигранными исследовательскими работами старшеклассников под руководством химика – эколога Татьяны Николаевны Мокшанцевой, которая вместе с учениками исследовала родники г. Бендеры, благодаря ей ребята изучили свойства бытовых фильтров для очистки воды, преимущества натуральных тканей. Работы по достоинству были оценены на городском и республиканском уровне. Под руководством ученого, кандидата географических наук Ивана Петровича Капитальчука были выполнены блестящие работы по исследованию парков и скверов г. Бендеры, ландшафтов Днестровской равнины. Общаясь с такими людьми, ученики начинают чувствовать и мыслить как они, развивая самое прекрасное свойство человека – стремление к познанию. К сожалению, в формате статьи невозможно отдать должное всем достойным специалистам, кто работал и работает с нашими лицеистами, но мы им очень благодарны!

## **Литература**

1. Чтения памяти кандидата биологических наук, доцента Л.Л.Попа / Приднестровский гос. ун-т им. Т.Г. Шевченко, Естественно-географический фак., Каф. зоологии и общей биологии, НИЛ «Биомониторинг»; оргком.: Фоменко В.Г. [и др.]. – Тирасполь: Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко, 2015. – 180 с. – (85-летию Л.Л. Попа посвящается).
2. Ершов Л.А., Шакиров Р.И. «Молодежная летняя школа на Днестре» продолжается // «Гарвард» на Днестре Доступно на: <https://medpan.ru/ocenka-vozdjestviya-na-pochvennij-pokrov-avarii.html?page=64>

# ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МАТРИЦЫ: ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ И КОНСТАНТНОСТЬ

**Т.Н. Звезда**

Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко  
e-mail: zvezda\_pgu@mail.ru

Генетические матрицы, хранящие наследственную информацию, контролирующую формирование, функционирование и развитие любых биологических форм, должны удовлетворять, и удовлетворяют, двум взаимоисключающим требованиям. С одной стороны, они должны быть достаточно консервативны, т.е. обладать способностью высокоточного копирования и поддержания максимально возможного постоянства своей молекулярной структуры в пространстве и во времени. Только в этом случае может быть реализовано условие обеспечения сохранности и передачи из поколения в поколение видовых характеристик, что, в свою очередь, создает основу для поддержания сбалансированного биоразнообразия на планете. С другой стороны, эволюционное развитие невозможно без возникновения биологической разнокачественности особей, главной основой которой является модификация структуры носителя наследственной информации.

Мутационные преобразования, обуславливающие нарушения нативной генетической структуры клетки, являются неотъемлемым свойством живой материи. Именно они ответственны за формирование разнообразия внутривидовых признаков, обеспечивая саму возможность естественного отбора.

Классификация мутаций подчиняется определенной логической структуре и является достаточно многогранной. Однако, анализ процессов мутационных изменений исходной молекулярной структуры нуклеиновых кислот позволяет акцентировать внимание исключительно на механизмах, обеспечивающих формирование генных перестроек, таких как дупликации, делеции, инверсии, инцерсии. Появление генных изменений обуславливается отклонениями, возникающими в результате спонтанного или индуцированного мутагенеза, главным образом, при передаче генетической информации в ходе процессов репликации и рекомбинации.

Мутабильность биологической системы зависит от ряда внешних и внутренних факторов и является крайне динамическим показателем.

Так, например, частота спонтанного мутагенеза у человека составляет  $10^{-5}$  –  $10^{-3}$  на ген за поколение, у бактерий –  $10^{-9}$  [3].

Скорость возникновения спонтанных мутаций неодинакова не только для разных организмов, но и для разных генов. Помимо этого, следует учитывать факт наличия генов-мутаторов, непосредственно и значительно повышающих этот показатель.

Нуклеотидные мутационные изменения могут быть значимы только в том случае, если будут приводить к изменению аминокислотного состава белка. В итоге будет синтезирован новый белок, наличие которого в клетке может нарушать как эволюционно сбалансированную биохимическую среду, так и генетическую программу развития организма в целом.

Большинство генных изменений относят к так называемым нейтральным или «молчащим» мутациям. Их появление может быть обусловлено возникновением синонимических замен (synonymous-мутации), т.е. заменой нуклеотида в триплете, не ведущей к искажению смыслового значения кодона, что вполне реализуемо с учетом существования свойства вырожденности генетического кода. Подобные изменения относятся к точковым генным мутациям, т.е. мутациям, затрагивающим одну нуклеотидную пару.

Транзиционные точковые мутации не изменяют пространственную ориентированность оснований информационных молекул, т.к. в этом случае происходят эквивалентные замены пурина на пурин, пиримидина на пиримидин. Трансверсионные мутации демонстрируют прямо противоположную картину, т.е. пуриновое основание замещается пиримидиновым и наоборот, что, в конечном итоге, влечет за собой изменение пространственной молекулярной конфигурации.

Неравнозначные замены нуклеотидных пар в структуре кодона меняют его смысл (missense-мутации) и, как следствие, индуцируют замену определенной аминокислоты в кодируемом пептиде, что в итоге приводит к синтезу нового белка.

Следует отметить, что точковые мутации, вызывающие замещение нуклеотидной пары в триплете, не всегда инициируют аминокислотные замены. Так, в случае формирования бессмысленного кодона (nonsense-мутация), будет осуществляться синтез abortивного белка за счет досрочного прерывания процесса трансляции в области появившегося кодона-терминатора.

Делеции и дупликации, приводящие к сдвигу рамки считывания, инцерсии, образующиеся в основном за счет мобильных генетических элементов и обеспечивающие встраивание новых нуклеотидных участков в информационные молекулы, также ведут к реформатированию исходной генетической информации.

Таким образом, постоянное воздействие многочисленных эндогенных и экзогенных мутагенных факторов на живые системы в большей или меньшей степени нарушает точность ретрансляции генетических инструкций.

Процесс репликации осуществляется в соответствии с принципом комплементарности с участием ферментативных систем путем последовательного присоединения свободных дезоксирибонуклеозидтрифосфатов к 3'-концу синтезируемой нити ДНК [1]. Воспроизведение генетической информации при репликации является высокоточным механизмом, но, при этом, возникновение определенного количества изменений в нуклеотидных блоках неизбежно и, более того, оно запрограммировано для отдельных генетических локусов. Сопряженность этих двух процессов в ходе эволюционного развития биологических систем привело к их определенной сбалансированности и регулируемости. Различная и, что особенно значимо, генетически детерминированная степень мутабельности отдельных генов или их частей создает основу направленной изменчивости генома как на уровне филогенеза, так и на уровне онтогенеза.

Подчеркивая безусловную необходимость наличия мутационной изменчивости как основного условия развития биологических систем, необходимо принимать во внимание следующее: во-первых, значительное число генных изменений ответственны за возникновение патологических состояний, во-вторых, возможное изменение наследственной информации в локусах, контролирующими жизнеобеспечивающие и видоспецифичные характеристики, будет приводить к элиминации организмов с данными отклонениями. Этих предпосылок было достаточно для формирования в ходе эволюционного развития механизмов защиты генетической информации, работающих на разных уровнях и базирующихся на разных принципах.

Исправление значительной части искажений, индуцируемых в информационной наследственной системе, обеспечивается репарационными процессами, сопровождающими как этап репликации ДНК, так и

контролирующими ее молекулярную структуру в интерфазном состоянии клетки.

Существует несколько молекулярно-генетических механизмов, редактирующих изменения, возникающие в нуклеотидной последовательности, это эксцизионная [4] и постреплекативная системы репарации ДНК, а также фоторепарация.

Репарационные системы в первую очередь должны распознавать искажения в структуре ДНК и воспринимать их как сигналы к действию. Эти условия не всегда могут быть реализуемы, например, нарушения принципа гомологичности спаривания оснований при точковых мутациях значимы только при структурированности ДНК в виде двухцепочечной молекулы, но когда нити ДНК разделены в ходе процессов репликации или транскрипции, эти изменения не могут быть узнаны, а, следовательно, исправлены в данный момент. В этом случае будет иметь место отсроченный мутационный эффект, экспрессируемый в последующих поколениях. Напротив, нарушения, возникающие в результате структурных изменений двухнитевой молекулы ДНК, такие как разрыв цепи, отсутствие основания, появление внутрицепочечных поперечно сцепленных структур, приводящие к подавлению или преждевременной остановке процессов репликации или транскрипции, сразу могут быть распознаны и попасть под действие репарирующих систем.

Удаление неправильно спаренных или поврежденных оснований ДНК осуществляет система эксцизионной репарации, состоящая из нескольких этапов. Первый этап заключается в распознавании измененного участка и разрезании цепи ДНК эндонуклеазой со стороны 5'-конца от повреждения. Затем 5'-3'-экзонуклеаза вырезает поврежденную структурную часть. В результате образуется одноцепочечный участок молекулы ДНК, который служит матрицей для синтеза недостающей части цепи, взамен вырезанной. Этот этап восстановления нативной структуры части информационной молекулы осуществляется с помощью ДНК-полимеразы. Далее ДНК-лигаза ковалентно связывает 3'-конец вновь синтезированного участка с остальной частью молекулы.

Постреплекативная или рекомбинационная репарация осуществляется в том случае, когда при исправлении искажений генетической информации материал одной молекулы ДНК используется для восстановления другой. Данная система эффективна для удаления повреждений, возникающих в дочерних молекулах при репликации дефектной по

некоторым нуклеотидным основаниям исходной молекулы ДНК. Репликационный процесс в области поврежденного сайта нарушается за счет невозможности использования данного участка в качестве матрицы для построения дочерней цепи. Полимераза, достигая точки повреждения матричного участка, прекращает свое действие и затем возобновляет его на некотором расстоянии от дефектного сайта. Таким образом, во вновь синтезируемой цепи образуется брешь. В итоге репликационный процесс завершается формированием двух неравнозначных по строению дочерних молекул (реплик). Нормальная реплика строится при использовании в качестве матрицы одноцепочечной нити ДНК, не имеющей информационных искажений. Дефектная реплика содержит родительскую цепь, несущую повреждения, и, соответственно, вновь синтезированную цепь имеющую брешь. Далее происходит одноцепочечный обмен между двумя гомологичными молекулами ДНК, т.е. брешь напротив поврежденного сайта первой молекулы застраивается участком гомологичной одонитевой цепи другой молекулы ДНК. Образующаяся реципиентная молекула состоит из матричной поврежденной цепи и дочерней нормальной. Донорная молекула содержит нормальную родительскую цепь и дочернюю цепь, имеющую брешь, которая затем застраивается с помощью репарирующего синтеза. Рекомбинационно-репарирующие процессы должны циклично повторяться после каждого репликационного этапа до тех пор, пока эксцизионная репарация не устранил повреждение.

Мутабельное действие ультрафиолетового излучения способно приводить к образованию циклобутановых димеров (димер тимена) за счет образования химических связей между двумя пиримидиновыми основаниями одной нити ДНК, что создает препятствие для считывания информации. Удаление данного типа внутрицепочечных сшивок может осуществляться с помощью системы фоторепарации (фотореактивации). Фермент дезоксирибозопиримидинфототилаза присоединяется к димеру в темноте, далее фермент активируется видимым светом и за счет поглощенной энергии возвращает сайт в исходное неповрежденное состояние.

Таким образом, репарационные системы играют важнейшую роль в обеспечении поддержания стабильности макромолекулярной информационной структуры клетки, но при этом, во-первых, могут повреждаться сами, во-вторых, их работа не является абсолютно безошибочной.



Ввиду перечисленных причин, эволюционно выработанные механизмы защиты особо значимых генетических локусов не ограничиваются активацией исключительно репарационных процессов, а представляют собой сложную и достаточно эффективную многоуровневую систему. В роли значимого защитного барьера могут выступать ферментные комплексы, с помощью которых осуществляется детоксикация мутагенов посредством понижения концентрации повреждающего агента через образование аддукта, т.е. путем их химической модификации. Данный процесс позволяет клетке быстро сформировать адаптивный ответ.

Эукариотический геном представляет собой последовательность кодирующих и избыточных некодирующих последовательностей нуклеотидов ДНК. Существование избытка ДНК по сравнению с ее количеством, необходимым для кодировки белков у многоклеточных организмов, является отражением одного из аспектов парадокса величины  $C$  [2]. Предполагается, что многократно повторяющиеся некодирующие нуклеотидные последовательности, вступая во взаимодействие с поражающими агентами, снижают вероятность мутационного поражения функционально значимых локусов генома, обеспечивая, тем самым, их опосредованную защиту.

Таким образом, существует специфическая избирательная защита определенных генов эукариотических организмов посредством пространственной компактизации ДНК интерфазных хромосом. При этом, если поражающие мутабельные факторы генерируются непосредственно в ядре клетки, частота мутаций будет, вероятно, определяться локальной плотностью упаковки цепей ДНК и белками хроматина, создающими дополнительные препятствия в доступе к нуклеотидам. При поступлении мутагенов из вне, вероятностная степень взаимодействия с ними будет заведомо выше у нуклеотидных локусов, расположенных на периферии пространственно-структурированной конфигурации носителя наследственной информации. В этом случае, локализация избыточных некодирующих последовательностей нуклеотидов именно в периферической области конформированной молекулы ДНК предполагает их первоочередное взаимодействие с поражающими агентами, тем самым опосредованно повышая степень защищенности функционально значимых информационных участков.

Таким образом, информационная стабильность генетических сайтов, ответственных за поддержание основных жизнеобеспечивающих

процессов биологической системы, обуславливается множественными эффективными механизмами их избирательной защиты от модифицирующего воздействия мутагенов различного происхождения.

Элективная консервативность функционально значимых локусов эукариотических геномов, достигаемая, в том числе, и за счет их видоспецифической пространственной локализации, формирует генетически детерминированную частоту мутабельности отдельных генов, а избыточность генетической информации является предпосылкой дивергентных процессов. Совокупность данных явлений, с одной стороны, предопределяет возможность эволюционных преобразований, с другой стороны, в определенной степени, предопределяет и направления этих преобразований как в онтогенезе, так и в филогенезе.

### **Список использованной литературы**

1. Клаг У.С., Каммингс М.Р. Основы генетики. – М.: Техносфера, 2007. – 896 с.
2. Льюин Б. Гены. – М.: Мир, 1987. – 544 с.
3. Патрушев Л.И. Экспрессия генов. – М.: Наука, 2000. – 330с.
4. Петрусева И.О., Евдокимов А.Н., Лаврик О.И. Молекулярные механизмы действия системы общегеномной эксцизионной репарации нуклеотидов // Acta Naturae, 2014, выпуск №1(20). – Т.6. – С. 24-32.

# **АКТИВНОСТЬ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫХ ФЕРМЕНТОВ РЫБ КУЧУРГАНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИНВАЗИИ ПАЗАРИТАМИ ТИПА КРУГЛЫЕ ЧЕРВИ (NEMATODA)**

**Г.В. Золотарева, Т.Н. Яськова**

Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко

e-mail: zolotariova\_g\_v@mail.ru

## **Введение**

Инвазия паразитами рыб Кучурганского водохранилища на сегодняшний момент является одной из актуальных проблем для исследования. Паразиты рыб ухудшают их состояние и ослабляют защитные функции. Изменения, происходящие в зараженном организме, связаны с нарушениями обменных процессов и развитием адаптивных ответных реакций. Адаптации хозяев (рыб) к присутствию паразита обеспечиваются защитными системами, деятельность которых направлена на снижение негативного влияния и уничтожение токсичных метаболитов. Такими системами являются иммунная, антиоксидантная и пищеварительная системы (Руднева, 2010)

Изучение влияния паразитов на организм рыб представляется необходимым для понимания механизмов ответных реакций хозяев на поддержание функционирования зараженных органов и организма в целом. Это особенно важно для рыболовства и аквакультуры, так как инвазия вызывает опасные заболевания, является причиной массовой гибели рыб, снижает производство рыбной продукции (Малютина, 2008). Иногда паразиты в организме хозяев представлены несколькими видами, относящимися к разным систематическим группам. Среди паразитов, вызывающих массовые инвазии рыб, особое место занимают паразиты типа Круглые черви (Nematoda).

Нематоды – паразитические черви, которые распространены повсеместно и встречаются как в позвоночных, так и в беспозвоночных животных. Отдельные виды являются фоновыми паразитами в силу своей высокой экологической пластичности и широкой специфичности по отношению к хозяину. В рыбах они, как правило, локализуются в желудке, пилорических отростках, кишечнике, а также в полости тела и мы-

шечной ткани. Большое количество нематод приводит к развитию серьезных патологий, значительно снижающих массу и упитанность рыбы (Мошу, 2014; Лисовец, 2015; Тетирина, 2015).

Поэтому изучение влияния нематод на пищеварительную функцию, а в частности на активность пищеварительных ферментов рыб представляет большой интерес. Ранее проводились исследования влияния цестод на активность пищеварительных ферментов рыб из других водоемов (Извекова и др, 2018, 2019). Исследований влияния инвазии нематод на активность пищеварительных ферментов рыб в доступной литературе отсутствуют. Также не проводились исследования по изучению активности пищеварительных ферментов инвазированных рыб из Кучурганского водохранилища.

**Цель работы:** изучить активность пищеварительных ферментов рыб Кучурганского водохранилища в зависимости от инвазии паразитами типа Круглые черви (Nematoda).

#### **Задачи исследования:**

Выявить инвазии паразитами типа Круглые черви (Nematoda) у рыб Кучурганского водохранилища.

1. Определить влияние инвазии паразитами типа Круглые черви (Nematoda) на активность пищеварительных ферментов слизистой оболочки кишечника рыб Кучурганского водохранилища разных экологических групп;
2. Определить влияние инвазии паразитами типа Круглые черви (Nematoda) на активность пищеварительных ферментов химуса кишечника рыб Кучурганского водохранилища разных экологических групп.

#### **Материал исследования**

Материал собран в Кучурганском водохранилище. Объекты исследования отловлены между средним и нижним участком Кучурганского водохранилища (возле Молдавской ГРЭС).

Объекты исследования – рыбы 4 видов из Кучурганского водохранилища, *Perca fluviatilis* L. – речной окунь, *Cyprinus carpio* L. – карась, *Abramis brama* (L.) – лещ, *Scardinius erythrophthalmus* (L.) – красноперка.

Для исследования отбирали по 7-10 экз. живых рыб примерно одной возрастной категории. Исследование пищеварительного тракта рыб

проводили путем вскрытия. Пищеварительный тракт разделяли и аккуратно разрезали вдоль, а его содержимое просматривали. При этом в чашку Петри извлекали всех червей, их промывали и фиксировали горячим 70° спиртом в длинной пробирке для дальнейшего изучения и определения. Затем кишечник промывали охлажденным до 2-4°С раствором Рингера для холоднокровных животных (109 mM NaCl, 1.9 mM KCl, 1.1 mM CaCl<sub>2</sub>, 1.2 mM NaHCO<sub>3</sub>), и специальным скребком снимали слизистую оболочку и химус. Готовили суммарные пробы, в состав которых входили химус или слизистая 5-10 экз. рыб одного вида. Химус и слизистую тщательно перемешивали и отбирали аликвоту для приготовления исходного гомогената. Гомогенаты готовили при помощи стеклянного гомогенизатора, добавляя охлажденный раствор Рингера в соотношении 1:99. Активность протеиназ (преимущественно активность трипсина, КФ 3.4.21.4) определяли по приросту тирозина методом Ансона в некоторой модификации. Субстрат – 1% раствор казеина. Количество продуктов реакции (тирозина) оценивали при помощи фотоэлектроколориметра КФК-2 (длина волны 670 нм). Активность ферментов определяли в пяти повторностях для каждой точки с учетом фона (количество тирозина в исходном гомогенате). Об уровне ферментативной активности судили по приросту продуктов реакции за 1 мин инкубации субстрата и ферментативно активного препарата. Результаты обработаны статистически при помощи стандартного пакета программ (Microsoft Office XP 2010, приложение Excel, STATISTICA 10). Достоверность различий оценивали при помощи однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA-тест, *F*-критерий), при  $p < 0.05$ .

### **Результаты и обсуждение**

В результате паразитарных исследований рыб 4 видов из Кучурганского водохранилища были выбраны рыбы, инвазированные нематодой рода *Eustrongylides*. Это наиболее распространенный род нематод, паразитирующих у рыб Кучурганского водохранилища (Мошу, 2014).

Активность протеаз слизистой оболочки кишечника у рыб из Кучурганского водохранилища, инвазированных паразитами рода *Eustrongylides*, достоверно отличается от здоровых особей (табл. 1).

**Таблица 1. Активность протеаз слизистой оболочки кишечника у рыб Кучурганского водохранилища при стандартных значениях температуры (20°C) и pH (7.4), мкмоль/г·мин**

Вид	Активность протеаз слизистой оболочки, мкмоль/г·мин	
	Слизистая оболочка здоровых рыб	Слизистая оболочка инвазированных рыб
Лещ	2.9±0.12 <sup>a</sup>	1.2±0.2 <sup>a</sup>
Карась	8.0±0.45 <sup>d</sup>	5.9±0.4 <sup>d</sup>
Красноперка	4.5±0.2 <sup>c</sup>	3.8±0.2 <sup>c</sup>
Окунь	4.7±0.15 <sup>c</sup>	2.5±0.3 <sup>b</sup>

Примечание: <sup>a,b,c...</sup> – значения с разными буквенными надстрочными индексами достоверно различаются по активности протеаз между видами рыб Кучурганского водохранилища (в столбцах), при уровне значимости  $p < 0,05$  (ANOVA-тест).

Достоверно ( $p < 0.05$ ) более высокая активность протеиназ слизистой оболочки кишечника по сравнению с другими видами рыб отмечена у карася, минимальная – у леща. При этом активность ферментов у карася в 2.8 раза выше, чем у леща, в 1.7 раза красноперки и окуня. Активность протеиназ слизистой зараженной рыбы также имеет видовые различия. Между активностью протеиназ зараженных особей карася, леща, красноперки и окуня более выраженные отличия. Так, активность протеиназ карася в 4.9 раз выше, чем леща, в 2.4 окуня и в 1.6 красноперки. При этом в процентном соотношении снижение активности у зараженных особей наблюдается в таком порядке: красноперка (84.4%) > карась (73.8%) > окунь (53.2%) > лещ (41.4%). Несмотря на различия по типу питания, не прослеживается четкая зависимость снижения активности протеиназ слизистой оболочки. Следовательно, при пристеночном пищеварении действуют антиферментные системы нематод (Сопрунов, 1987).

Активность протеаз химуса кишечника у рыб из Кучурганского водохранилища, инвазированных паразитами *Eustrongylides excisus* достоверно отличается от здоровых особей (табл. 2).

Достоверно ( $p < 0.05$ ) более высокая активность протеиназ слизистой оболочки кишечника по сравнению с другими видами рыб отмечена у карася, минимальная – у леща. При этом активность ферментов у карася в 2.9 раза выше, чем у леща, в 1.8 окуня и 1.4 раза красноперки. Активность протеиназ химуса зараженной рыбы также имеет видовые различия. Между активностью протеиназ зараженных особей карася,

леща, красноперки и окуня более выраженные отличия. Так активность протеиназ карася в 3.4 раз выше, чем леща, в 2.6 раза окуня и в 1.4 красноперки. При этом, в процентном соотношении снижение активности у зараженных особей наблюдается в таком порядке: красноперка (50.7%) > карась (50%) > лещ (43.8%) > окунь (35.3%). При этом наибольшее снижение активности протеиназ наблюдается у ихтиофага факультативно-го бентофага окуня.

**Таблица 2. Активность протеаз химуса у рыб Кучурганского водохранилища при стандартных значениях температуры (20°C) и pH (7.4), мкмоль/г·мин**

Вид	Активность протеаз химуса, мкмоль/г·мин	
	Химус здоровых рыб	Химус инвазированных рыб
Лещ	3.2±0.2 <sup>a</sup>	1.4±0.2 <sup>a</sup>
Карась	9.4±0.3 <sup>d</sup>	4.7±0.4 <sup>d</sup>
Красноперка	6.7±0.2 <sup>c</sup>	3.4±0.2 <sup>c</sup>
Окунь	5.1±0.2 <sup>c</sup>	1.8±0.2 <sup>b</sup>

Примечание: <sup>a,b,c...</sup> – значения с разными буквенными надстрочными индексами достоверно различаются по активности протеаз между видами рыб Кучурганского водохранилища (в столбцах), при уровне значимости  $p < 0,05$  (ANOVA-тест).

Таким образом, активность протеаз химуса у здоровых и зараженных рыб разных видов из Кучурганского водохранилища значительно варьирует. Активность протеиназ химуса и слизистой оболочки кишечника у инвазированных рыб достоверно ниже, чем у здоровых. Однако показано, что активность протеиназ химуса в большей степени снижается, чем слизистой оболочки у зараженных особей. Это, возможно, объясняется выделением гельминтами ферментов, блокирующих действие пищеварительных ферментов рыб в полость кишечника. Тем самым накапливаясь в химусе. Следовательно, при полостном пищеварении антиферментные системы нематод действуют более активно, чем при пристеночном пищеварении.

## Выводы

1. В Кучурганском водохранилище среди паразитов типа Круглые черви (Nematoda) у рыб наиболее широко распространены представители семейства Dioctophymidae рода Eustrongylides.
2. Активность протеиназ, функционирующих в слизистой оболочке кишечника инвазированных видов рыб ниже, чем у здоровых.



3. Активность протеиназ, функционирующих в химусе кишечника у инвазированных видов рыб ниже, чем у здоровых особей.
4. У инвазированных рыб активность протеиназ химуса кишечника снижается в большей степени, чем в слизистой оболочке кишечника, по сравнению со здоровыми особями.

## Литература

1. Руднева И.И., Завьялов А.В., Скуратовская Е.Н. Роль молекулярных систем в защитных реакциях рыб, зараженных паразитами // Риб. госп-во України. 2010. № 1. С. 2-6.
2. Малютина Т.А. Взаимоотношения в системе паразит – хозяин: биохимические и физиологические аспекты адаптации (ретроспективный обзор) // Российский паразитологический журнал. 2008. № 1 с.24-40.
3. Мошу А. Гельминты рыб водоёмов Днестровско-Прутского междуречья, потенциально опасные для здоровья человека // Под ред. Илья Тромбицкий. Кишинэу: Есо-TIRAS. 2014. 88 с.
4. Лисовец Е.С. Гельминтозы прудовых рыб Краснодарского края // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2015. № 16. С. 215–218.
5. Тетирина К.А. Особенности распространения некоторых инвазий у рыб в верховьях реки Ангара (Иркутская область) // Вестн. ИРГСХА. 2015. № 71. С. 96–103.
6. Извекова Г.И., Фролова Т. В., Извеков Е.И., Паршуков А. Н., Соловьев М.М. Влияние экстракта *Eubothrium rugosum* (Cestoda) на протеолитическую активность в кишечнике различных видов рыб // Журнал эволюционной биохимии и физиологии. 2019. Т. 55. № 1. С. 43–50.
7. Извекова Г.И., Фролова Т.В., Жохов А.Е. Активность протеиназ в кишечнике ерша *Gymnocephalus cernuus* (L.) (Pisces) в зависимости от размера населяющих его цестод *Proteocephalus cernuae* (Gmelin) // Биология внутренних вод. 2018. № 1. С. 88-94.
8. Сопрунов Ф.Ф. Молекулярные основы паразитизма. – М.: Наука, 1987. 224 с.

# ИНТЕГРИРОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПАВОДКАМИ: ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ И ПОДХОДЫ

И.И. Игнатъев

Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко  
e-mail: ecospectrum@gmail.com

Климат неизбежно меняется, что влечёт за собой усиление рисков глобальных и региональных природных катастроф. Засухи и наводнения, волны жары и паводки стали обычными спутниками нашей жизни. При этом частота и интенсивность стихийных бедствий, обусловленных изменением климата, постоянно растёт. Так согласно докладу ООН «Человеческая стоимость климатически обусловленных стихийных бедствий в 1995-2015гг», в период с 2005 по 2014 год в среднем было зарегистрировано 335 стихийных бедствий, связанных с погодой, что на 14% больше, чем в 1995–2004 годах, и почти вдвое превышает уровень, зарегистрированный в 1985–1995 годах. Из общего числа климатически обусловленных стихийных бедствий более 56% приходится на наводнения (рис. 1). Это неизбежно влечет за собой усиление человеческих и социально-экономических потерь. Так, в период с 1995 по 2015 годы, в результате наводнений пострадало 2,3 миллиарда человек, погибло 157 000 человек [1].

Numbers of people affected by weather-related disasters (1995-2015)  
(NB: deaths are excluded from the total affected.)

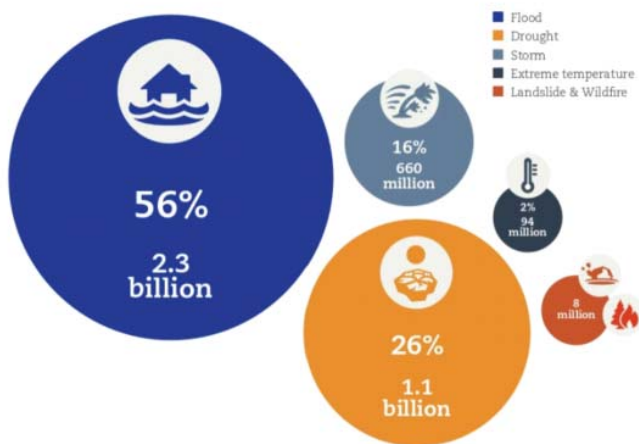


Рис. 1 Количество людей, пострадавших от климатически обусловленных стихийных бедствий в 1995-2015 годах

Периодические наводнения сельскохозяйственных земель, особенно в Азии, привели к значительным потерям в плане снижения сельскохозяйственного производства, нехватки продовольствия и бедности в сельских районах. Общие экономические потери от климатически обусловленных природных катастроф за этот период составили более 1,889 триллиона долларов США. Из них более 25% потерь приходится на наводнения. По оценкам Управления ООН по уменьшению опасности бедствий (UNISDR), истинная цифра потерь от стихийных бедствий, включая землетрясения и цунами, составляет от 250 до 300 млрд. долларов США в год. В 2019 году наводнение в Аргентине привело к экономическому ущербу в более чем 2 млрд. долларов США.

Не менее тревожные прогнозы по наводнениям связаны с Европейским регионом. В 2016 году Европейское агентство по окружающей среде опубликовало отчет о наводнениях в Европе «Управление поймами: снижение рисков наводнений и восстановление здоровых экосистем» [2]. В отчете представлен анализ данных по наводнениям за период с 1980 по 2010 год, а также прогнозы до 2050 года. Исследование показало, что за этот период с 1980 по 2010 год 37 европейских стран зарегистрировали в общей сложности 3563 наводнения. Наибольшее количество наводнений было зарегистрировано в 2010 году (321 наводнение), когда пострадали 27 стран. Это число связано с наводнениями, которые произошли в нескольких странах Центральной Европы в течение мая и июня 2010 года. Согласно исследованию, рост наводнений будет только продолжаться. Прогнозируется, что к 2080 году число наводнений в Европе увеличится в 17 раз. Можно ожидать, что ежегодные потери от наводнений возрастут в пять раз к 2050 году и до 17 раз к 2080 году.

Неизбежно возникает вопрос «Что делать?». Традиционная система управления наводнениями преимущественно направлена не на их предотвращение, а на уменьшение масштабов и последствий наводнений. Она основана на комплексе организационных и инженерных мероприятий, включающих в себя систему раннего оповещения, планы действий при чрезвычайных ситуациях, а также использование различных противопаводковых сооружений. Мероприятия по управлению паводками и наводнениями включают в себя [3]:

Управление водными ресурсами с целью снижения поверхностного стока (например – использование водопроницаемых дорожных покрытий, лесопосадок);

- Управление поверхностным стоком (например – использование водонакопительных бассейнов, болотистых территорий, водохранилищ);
- Увеличение транспортирующей способности реки (например – устройство обводного канала, углубление или расширение ложа реки);
- Разделение реки и населения (например – управление землепользованием, возведение дамб, устройство противопаводковых защитных сооружений, строительство домов на сваях);
- Предупредительные мероприятия в период паводков (например – заблаговременное предупреждение населения о развитии ситуации, принятие срочных мер по укреплению дамб, эвакуация);
- Покрытие ущерба, вызванного наводнением (консультирование, компенсирование или страхование).

Ограниченность такой системы управления связана с отсутствием комплексного подхода при управлении рисками наводнений и преимущественном использовании инженерных решений. Традиционная система управления наводнениями слабо интегрирована в систему управления водными ресурсами и практически не учитывает услуг, предоставляемых природными экосистемами. В традиционной системе управления наводнениями основной подход основан на попытке повлиять на процесс прохождения паводка в целях замедления подъема уровня воды на затопляемой территории; увеличения времени формирования пика наводнения; понижения уровня максимального расхода в реке в период наводнения. Для уменьшения максимальных расходов наводнений реализуются мероприятия по регулированию поверхностного стока, в том числе обвалования русла реки и эксплуатации противопаводковых (наливных) водохранилищ. Такие водохранилища необходимо использовать в комплексе с другими инженерными и не инженерными решениями. Дамбы и противопаводковые обвалования являются наиболее подходящими решениями для пойм, находящихся в постоянном использовании. Однако, увеличение водопропускной способности рек нарушает их природные морфологические режимы, а также влияет и на другие виды использования рек, а в большинстве случаев – просто отодвигает проблемы во времени и пространстве. Проведение работ по реконструкции русел рек может также негативно повлиять на режим подземных вод региона.

В настоящее время на смену традиционной системе управления наводнениями/паводками приходит система интегрированного управления паводками (ИУП). Интегрированное управление паводками – это процесс, содействующий внедрению интегрированного подхода в мероприятия, связанные с управлением паводками и их последствиями. Основной целью ИУП является получение максимальных выгод от использования территорий пойм и сведения к минимуму случаев гибели людей в результате наводнений. Интегрированное управление паводками – это элемент более глобальной системы интегрированного управления водными ресурсами (ИУВР), которую можно определить как «процесс, поддерживающий скоординированное развитие и управление водными, земельными и связанными с ними ресурсами, в максимальной степени и справедливо обеспечивая экономическое и социальное благосостояние, не ставя под угрозу устойчивость существования жизненно важных экосистем» [4].



**Рис. 2 Модель интегрированного управления паводками**

В рамках концепции интегрированного управления паводками основным элементом управления является речной бассейн, который рас-

смачивается как единая динамичная система, объединяющая водные потоки между сушей и водными объектами (рис. 2).

Функционирование речного бассейна определяется как его природно-географическими особенностями, так и характером антропогенного воздействия. Так, урбанизация, интенсивное сельское хозяйство, промышленное производство, добыча полезных ископаемых, вырубка лесов неизбежно приводят к трансформации природных ландшафтов, увеличению количества и переносу наносных отложений в речном бассейне. Эти процессы затрагивают весь бассейн реки, включая её эстуарии и прибрежные зоны. Увеличение наносов нарушает природный режим рек и уменьшает их пропускную способность, а значит, увеличивает риски наводнений.

Сама система ИУП основана на разработке и реализации плана интегрированного управления паводками [3]. Она должна включать следующие шесть ключевых элементов:

- управление водным циклом как единым целым;
- интеграция управления земельными и водными ресурсами;
- учет факторов риска и неопределенностей;
- принятие наилучшего сочетания стратегий;
- обеспечение подхода, предполагающего широкий круг участников;
- принятие подходов комплексного решения проблем, связанных с опасными явлениями.

В основе ИУП лежит понимание того, что именно поверхностный сток является важнейшим источником водных ресурсов и создает проблемы только в экстремальных ситуациях. В частности, в условиях засушливого и полузасушливого климата именно паводки составляют значительную часть имеющихся водных ресурсов. Интегрированное управление паводками сосредоточено на управлении наземной фазой водного цикла в целом, учитывая весь диапазон паводков — небольших, средних и экстремальных. Оно признает влияние паводков на пополнение запасов подземных вод, которые образуют важный источник воды во время засушливых периодов, и учитывает другое экстремальное проявление гидрологического цикла, а именно засуху.

Планы управления паводками должны включать мероприятия по борьбе с засухой, а также учитывать и использовать позитивные последствия наводнений, например аккумуляцию части паводковых вод для их использование в сельском хозяйстве и улучшение условий нереста. Заливные территории, в частности, дают возможность накапливать

воду, поступающую на них в период паводков, в глубоких грунтовых слоях. При интегрированном управлении паводками подземные и поверхностные воды следует рассматривать в качестве взаимосвязанных ресурсов, а также учитывать роль водоудерживающей способности почв пойм в пополнении запасов подземных вод.

Элементами плана ИУП являются как инженерные (строительство и обваловка поймы, строительство дамб, водохранилищ, польдеров) так и неинженерные мероприятия (системы раннего оповещения, планы действий в чрезвычайных ситуациях, регулирование землепользования со стороны государства). С другой стороны прибрежные водные экосистемы могут снижать риски наводнений за счёт перераспределения и аккумуляции водных потоков. Именно поэтому система управления рисками наводнений должна включать в себя не только инженерные, но и экосистемные решения [5]. Среди основных принципов экосистемного подхода в управлении наводнениями можно отметить планирование землепользования, надлежащее строительство, устойчивое сельское хозяйство, а также мероприятия по улучшению экологической инфраструктуры (например, восстановление водно-болотных угодий, речных пойм и меандров, перемещение защитных валов и польдеров, очистка и углубление русла реки, сооружение полузапруд и т.д.). В основе применения экосистемного подхода к снижению риска наводнений в поймах рек лежит принцип, что реке необходимо предоставить максимальное жизненное пространство, которое обеспечит как потребности самой реки, так и снизит риски наводнений.

## **Литература**

1. Доклад ООН «Человеческая стоимость климатически обусловленных стихийных бедствий». [https://www.unisdr.org/2015/docs/climatechange/COP21\\_WeatherDisastersReport\\_2015\\_FINAL.pdf](https://www.unisdr.org/2015/docs/climatechange/COP21_WeatherDisastersReport_2015_FINAL.pdf)
2. Отчёт Европейского агентства по окружающей среде «Управление поймами: снижение рисков наводнений и восстановление здоровых экосистем». <https://www.eea.europa.eu/publications/flood-risks-and-environmental-vulnerability>
3. Интегрированное управление паводками. Концептуальный документ. Всемирная метеорологическая организация, 2009. – 27 с.
4. Интегрированное управление водными ресурсами. ТАС Background Papers №4. Глобальное водное партнёрство, Стокгольм, Швеция, 2000. – 71 с.



5. Экосистемный подход в управлении риском наводнений и примеры его применений в Белоруссии, Молдове и Украине. ОБСЕ, 2018. – 27 с.

## **ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВАЯ ФЛОРА И ГНЕЗДОВАЯ ОРНИТОФАУНА СКВЕРА «ИМЕНИ ФРАНЦА ДЕ ВОЛЛАНА» ГОРОДА ТИРАСПОЛЯ**

**Л.Г. Ионова, А.А. Тищенко, А.В. Кулачек**

Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко

e-mail: ludochkaionova@yandex.ru;

tdbirds@rambler.ru; akula4ek@mail.ru

Ассоциация «озелененная зона» г. Тирасполя включает ботанические сады (Республиканский и ПГУ), парки «Победы», «Монастырский» и «Екатерининский» и др. (Тищенко, 2006).

Сквер де Воллана – одна из составных частей «Екатерининского» парка-комплекса. Занимаемая площадь составляет около 0.03 км<sup>2</sup>, расположен между Днестром и площадью А.В. Суворова.

Система растений указывается по С.К. Черепанову (1995), птиц – по Л.С. Степаняну (1990). Определение видового состава деревьев и кустарников сквера проводили в апреле – мае 2020 года с использованием ряда справочников (Андреев, 1957, 1964, 1968; Холоденко, 1974; Лесные..., 1986; Паланчан, Денисов, 1990; Тищенко, Жилкина, 2004; Жилкина и др., 2013), из этих же источников заимствована информация о географическом происхождении видов.

Самые старые деревья сквера – вяз *Ulmus carpiniifolia* и тополь черный *Populus nigra*, (рис. 1), высаженные на набережной предположительно 40-50 лет назад, биоты *Biota orientalis*, крымские сосны *Pinus pallasiana*. В целом, древесно-кустарниковые насаждения парка еще молодые.

После реконструкции 2019-2020 гг. на территории сквера произрастает 54 вида деревьев, кустарников и лиан (по состоянию на 18.05.2020 г., табл. 1). Большая часть ранее произраставших в сквере кустарников, в 2018-2019 гг. была убрана (что лишило места гнездования соловья *Luscinia luscinia* и некоторых других птиц). Основу древесной флоры сквера составляют клен серебристый *Acer saccharinum*, рябина про-

межуточная *Sorbus intermedia*, вяз *Ulmus carpinifolia*, робиния *Robinia pseudoacacia*, ясень *Fraxinus excelsior*, липа *Tilia cordata*, биота *Platycladus orientalis*, сосна крымская *Pinus pallasiana*. Среди кустарников наиболее многочисленны самшит *Buxus sempervirens*, гибискус сирийский *Hibiscus syriacus*, спирея Вангутта *Spiraea vanhouttei* и сирень *Syringa vulgaris*.



Рис.1. Старые вяз и тополь черный с гнездами грачей

Таблица 1. Состав древесно-кустарниковой флоры сквера

№	Вид (семейство)	Происхождение
	<b>Aceraceae – Кленовые</b>	
1	<i>Acer negundo</i> L. – Клен ясенелистный	Северная Америка
2	<i>Acer platanoides</i> L. – Клен остролистый	Местный вид
3	<i>Acer pseudoplatanus</i> L. – Клен-явор	Местный вид
4	<i>Acer saccharinum</i> L. – Клен серебристый, сахарный	Северная Америка
	<b>Anacardiaceae – Фисташковые</b>	
5	<i>Cotinus coggygria</i> Scop. – Скумпия обыкновенная	Местный вид
	<b>Asparagaceae – Спаржевые</b>	
6	<i>Yucca filamentosa</i> L. – Юкка нитчатая	Юго-восток Северной Америки
	<b>Betulaceae – Березовые</b>	
7	<i>Betula pendula</i> Roth – Береза бородавчатая	Лесная зона Евразии

	<b><i>Buxaceae</i> – Самшитовые</b>	
8	<i>Buxus sempervirens</i> L. – Самшит вечнозеленый	Крым, Кавказ, Южная Европа, Северная Африка, Малая Азия
	<b><i>Cannabaceae</i> – Коноплевые</b>	
9	<i>Humulus lupulus</i> L. – Хмель обыкновенный	Местный вид
	<b><i>Celastraceae</i> – Бересклетовые</b>	
10	<i>Euonymus europaea</i> L. – Бересклет европейский	Местный вид
	<b><i>Cornaceae</i> – Кизилловые</b>	
11	<i>Swida sanguinea</i> (L.) Oriz – Свидина кроваво-красная	Местный вид
	<b><i>Cupressaceae</i> – Кипарисовые</b>	
12	<i>Platyclusus orientalis</i> (L.) Franco ( <i>Biota orientalis</i> Endl.) – Биота восточная	Северный Китай
13	<i>Juniperus communis</i> L. – Можжевельник обыкновенный	Лесная зона Евразии
14	<i>Juniperus sabina</i> L. – Можжевельник казацкий	Горы Западной Европы, Крым, Кавказ, Южный Урал, Сибирь, Средняя Азия
15	<i>Juniperus virginiana</i> L. – Можжевельник виргинский	Восток Северной Америки
16	<i>Thuja occidentalis</i> L. – Туя западная	Восток Северной Америки
	<b><i>Elaeagnaceae</i> – Лоховые</b>	
17	<i>Elaeagnus argentea</i> Pursh – Лох серебристый	Северная Америка
18	<i>Elaeagnus angustifolia</i> L. – Лох узколистный	Центральная Азия, Кавказ
	<b><i>Fabaceae</i> – Бобовые</b>	
19	<i>Cercis canadensis</i> L. – Церцис канадский	Северная Америка
20	<i>Laburnum anagyroides</i> Medik. – Бобовник анагириolistный	Западная Европа
21	<i>Robinia pseudoacacia</i> L. – Робиния псевдоакация	Северная Америка
22	<i>Robinia viscosa</i> Vent. – Робиния розовая	Северная Америка
23	<i>Sophora japonica</i> L. – Софора японская	Китай, Корея, Япония
	<b><i>Hippocastanaceae</i> – Горькокаштановые</b>	
24	<i>Aesculus hippocastanum</i> L. – Каштан конский	Южная часть Балканского полуострова
	<b><i>Juglandaceae</i> – Ореховые</b>	
25	<i>Juglans regia</i> L. – Орех грецкий	Балканы, Кавказ, Средняя Азия, Иран, Афганистан

	<b>Malvaceae – Мальвовые</b>	
26	<i>Hibiscus syriacus</i> L. – Гибискус сирийский	Китай, Индия, Малая Азия
	<b>Moraceae – Тутовые</b>	
27	<i>Morus alba</i> var. <i>nigra</i> L. – Шелковица белая (форма черная)	Восточная Азия
	<b>Oleaceae – Маслинные</b>	
28	<i>Fraxinus excelsior</i> L. – Ясень обыкновенный	Местный вид
29	<i>Syringa vulgaris</i> L. – Сирень обыкновенная	Горы Балканского полуострова, Карпаты
	<b>Pinaceae – Сосновые</b>	
30	<i>Picea abies</i> (L.) Karst. – Ель европейская	Лесная зона Евразии
31	<i>Picea pungens</i> Engelm. – Ель голубая	Северная Америка
32	<i>Pinus pallasiana</i> D. Don – Сосна крымская	Крым
	<b>Platanaceae – Платановые</b>	
33	<i>Platanus acerifolia</i> Willd. ( <i>P. orientalis</i> × <i>P. occidentalis</i> ) -Платан кленолистный	В природе не встречается
	<b>Rosaceae – Розовые</b>	
34	<i>Armeniaca vulgaris</i> Lam. – Абрикос обыкновенный	Китай, Средняя Азия
35	<i>Cerasus avium</i> (L.) Moench – Черешня	Местный вид
36	<i>Cotoneaster integerrimus</i> Medik. – Кизильник цельнокрайний	Карпаты, Крым, Кавказ, Западная Европа
37	<i>Cotoneaster lucidus</i> Schltld. – Кизильник блестящий	Восточная Сибирь
38	<i>Cydonia oblonga</i> Mill. – Айва обыкновенная	Кавказ, Закавказье, Средняя Азия
39	<i>Malus niedzwetzkyana</i> Dieck – Яблоня Недзведцкого	Средняя Азия, Тянь-Шань
40	<i>Malus baccata</i> (L.) Borkh. – Яблоня ягодная	Китай, Сибирь
41	<i>Sorbus aucuparia</i> L. – Рябина обыкновенная	Лесная зона Европы
42	<i>Sorbus intermedia</i> (Ehrh.) Pers. – Рябина промежуточная	Юг Швеции и Норвегии, Прибалтика
43	<i>Spiraea vanhouttei</i> (Briot) Zab. ( <i>S. cantoniensis</i> × <i>S. trilobata</i> ) – Спирея Вангутта	В природе не встречается
44	<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh. – Слива растопыренная, алыча	Кавказ, Средняя Азия
45	<i>Prunus pissardii</i> Carr. – Слива Писсарди	Кавказ, Средняя Азия
	<b>Rutaceae – Рутовые</b>	
46	<i>Ptelea trifoliata</i> L. – Птелея трехлистная	Северная Америка

	<b>Salicaceae – Ивовые</b>	
47	<i>Populus italica</i> (DuRoi) Moench – Тополь пирамидальный	Центральная Азия
48	<i>Populus nigra</i> L. – Тополь черный	Местный вид
49	<i>Salix alba</i> L. – Ива белая	Местный вид
	<b>Simaroubaceae – Симарубовые</b>	
50	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle – Айлант высочайший	Китай
	<b>Tiliaceae – Липовые</b>	
51	<i>Tilia cordata</i> Mill. – Липа мелколистная	Местный вид
	<b>Ulmaceae – Вязовые</b>	
52	<i>Ulmus carpiniifolia</i> Rupp. ex Suckow – Вяз граболистный	Местный вид
53	<i>Ulmus laevis</i> Pall. – Вяз гладкий	Местный вид
	<b>Vitaceae – Виноградовые</b>	
54	<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planchon – Девичий виноград пятилисточковый	Северная Америка

Из числа деревьев и кустарников, произрастающих в сквере, 13 видов (24.1%) являются представителями местной флоры, остальные – 41 (75.9%) – экзоты. При этом адвентивные виды по происхождению распределяются на три условные группы: азиатские – 14 (34.1%), европейские – 13 (31.7%) и североамериканские – 12 (29.3%); два вида (4.9%) – гибридного происхождения и в природе не встречаются.

Набережная города является одним из самых посещаемых мест Тирасполя, соответственно птицы, кроме подкармливаемых людьми голубей – *Columba livia var. domestica*, испытывают мощный фактор беспокойства (особенно во время торжественных мероприятий, салютов и т.п.), что лимитирует гнездование многих пернатых. Однако, в 2020 году, в связи с «карантинными» мерами по профилактике распространения коронавируса, количество посетителей сквера сильно уменьшилось, примерно в 10 раз. Такое снижение фактора беспокойства создало благоприятные предпосылки для гнездования птиц, выяснение видового состава и численности которых в нестандартных условиях стало одной из задач нашей работы.

Ранее изучалась репродуктивная структура орнитонаселения почти всех участков озелененной зоны города (Ганя, 1978; Медведенко, Тищенко, 2001; Тищенко и др., 1999, 2003, 2009, 2018), кроме «Екатерининского» парка. По нему имеется лишь упоминание о наличии на

его территории небольшой колонии грачей *Corvus frugilegus* (Тищенко, Ионова, Кулачек, 2020).

Учеты птиц производили в апреле-мае методом пробных площадок, где в качестве площадки служила вся территория сквера (то есть велся сплошной подсчет пар с последующим пересчетом их численности на обследованную площадь).

Доминантами по обилию считались виды, доля участия которых в населении по суммарным показателям составляла 10% и более (Кузякин, 1962).

В 2020 году в сквере де Воллана зарегистрировано гнездование птиц 11 видов (табл. 2).

**Таблица 2. Состав гнездовой орнитофауны сквера**

Вид (семейство)	Число пар	Обилие (пар/км <sup>2</sup> )
<b>Passeriformes – Воробьинообразные</b>		
<b>Laniidae – Сорокопуповые</b>		
<i>Lanius collurio</i> Linnaeus, 1758 – Жулан	1	33,3
<b>Corvidae – Врановые</b>		
<i>Pica pica</i> (Linnaeus, 1758) – Сорока	1	33,3
<i>Corvus frugilegus</i> Linnaeus, 1758 – Грач	14	466,7
<b>Sylviidae – Славковые</b>		
<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758) – Славка-черноголовка	1	33,3
<i>Sylvia curruca</i> (Linnaeus, 1758) – Славка-завирушка	1	33,3
<b>Turdidae – Дроздовые</b>		
<i>Phoenicurus phoenicurus</i> (Linnaeus, 1758) – Горихвостка обыкновенная	1	33,3
<b>Passeridae – Воробьиные</b>		
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758) – Домовый воробей	1	33,3
<i>Passer montanus</i> (Linnaeus, 1758) – Полевой воробей	4	133,3
<b>Fringillidae – Вьюрковые</b>		
<i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758 – Зяблик	1	33,3
<i>Chloris chloris</i> (Linnaeus, 1758) – Зелenuшка	3	100,0
<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758) – Щегол	1	33,3
Численность / Плотность	29	966,4
Число видов	11	
Индекс Шеннона	1,26	
Индекс Пиелу	0,53	
Индекс Симпсона	0,27	

Доминировали: грач (Di – 48.3), полевой воробей *Passer montanus* (Di – 13.8) и зеленушка *Chloris chloris* (Di – 10.4).

Увеличить видовое разнообразие и численность птиц в парке возможно путем установки искусственных гнездовых с учетом рекомендаций К.Н. Благосклонова (1991).

### **Список цитированной литературы**

Андреев В.Н. Деревья и кустарники Молдавии. – М.: Изд-во АН СССР, 1957. Вып. 1. – 208 с.

Андреев В.Н. Деревья и кустарники Молдавии. – Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1964. Вып. 2. – 276 с.

Андреев В.Н. Деревья и кустарники Молдавии. – Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1968. Вып. 3. – 244 с.

Благосклонов К.Н. Гнездование и привлечение птиц в сады и парки. – М.: Изд-во МГУ, 1991. – 251 с.

Ганя И.М. Птицы сухопутных биотопов Молдавии. – Кишинев: Штиинца, 1978. – 70 с.

Жилкина И.Н., Дикусар М.К., Тищенко В.С. Деревья и кустарники лесов и лесополос Приднестровья: политомический определитель. – Гатчина, 2013. – 80 с.

Кузякин А.П. Зоогеография СССР // Учен. Зап. Моск. обл. пед. ин-та им. Крупской, 1962. Т.109 (Вып. 1). – С. 3-182.

Лесные растения: Серия Растительный мир Молдавии. – Кишинев: Штиинца, 1986. – 296 с.

Медведенко Д.В., Тищенко А.А. Гнездование птиц в Тираспольском ботаническом саду // Научные труды зоологического музея Одесского национального университета: Т.4. Материалы по изучению животного мира (фаунистика, морфология, методика исследований). – Одесса: Астропринт, 2001. – С. 173-177.

Паланчан А.И., Денисов В.А. Красивоцветущие деревья и кустарники. – Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1990. – 208 с.

Степанян Л.С. Конспект орнитологической фауны СССР. – М.: Наука, 1990. – 727 с.

Тищенко А.А., Медведенко Д.В. Орнитофауна Приднестровского Государственного Ботанического сада // Вестник Приднестровского университета. – Тирасполь: РИО ПГУ, 1999. № 1. – С. 66 – 73.

Тищенко А.А., Алексеева О.С. Гнездовая орнитофауна кладбищ



и парков Тирасполя // Беркут. Український орнітологічний журнал.– Канів-Чернівці, 2003. Т.12. Вып.1-2. С. 21-31.

Тищенко А.А. О классификации урбанизированного ландшафта применительно к зоогеографическим целям // Поволжский экологический журнал. – Саратов, 2006. №1. – С. 95-103.

Тищенко А.А., Дану К.П. Динамика структуры гнездовой орнитофауны Республиканского ботанического сада Приднестровья (г. Тирасполь) // Геоэкологические и биоэкологические проблемы Северного Причерноморья – Мат-лы III Междунар. науч.-практ. конф. – Тирасполь: Изд-во Приднестр. ун-та, 2009. – С. 203 – 204.

Тищенко А.А., Кулачек А.В., Дану К.П. Гнездящиеся птицы ботанического сада Приднестровского университета в начальный период его формирования // Биоразнообразие и факторы, влияющие на экосистемы бассейна Днестра: Мат-лы научно-практ. конф. (с междунар. участием). – Тирасполь: Eco-Tiras, 2018. – С. 178-180.

Тищенко А.А., Ионова Л.Г., Кулачек А.В. Топические консортивные связи врановых птиц с древесной растительностью Тирасполя // Русский орнитологический журнал. Экспресс-выпуск 1872. Т. 29. – СПб, 2020. – С. 74-78.

Тищенко В.С., Жилкина И.Н. Сосудистые растения заповедника «Ягорлык». – Тирасполь, 2004. – 88 с.

Холоденко Б.Г. Деревья и кустарники для озеленения в Молдавии. – Кишинев: Штиинца, 1974. – 268 с.

Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). – СПб.: Мир и семья, 1995. – 992 с.

# ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ КОНТИНЕНТАЛЬНОСТИ КЛИМАТА ПРИДНЕСТРОВЬЯ ПО ДАННЫМ МЕТЕОСТАНЦИИ КАМЕНКА ЗА ПЕРИОД С 1988 ПО 2018 ГОД

**В.В. Кольвенко<sup>1</sup>, Ю.А. Долгов<sup>2</sup>, И.П. Капитальчук<sup>2</sup>, Л.А. Ершов<sup>3</sup>,  
В.О. Майборода<sup>3</sup>, А.В. Сизова<sup>3</sup>, А.В. Горобец<sup>3</sup>, А.С. Виеру<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>ГУ «Республиканский гидрометцентр», Тирасполь,  
e-mail: kolvenko@mail.ru

<sup>2</sup>Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко

<sup>3</sup>Бендерский теоретический лицей

## Введение

В работе [4] исследовали изменение континентальности климата Приднестровья за период с 1952 года по 2018 год. В процессе исследования графических данных «бросаются в глаза» синхронные возрастания параметров, определяющих индекс континентальности, таких как годовая, среднегодовая суточная амплитуда температуры воздуха в рамках циклических изменений этих параметров, начиная с середины 1980-х годов. В работе [3] отмечено резкое возрастание температуры воздуха по МС Каменка с середины восьмидесятых годов 20-го столетия. В этот же период времени начинает динамично возрастать и дефицит влажности воздуха по данным МС Каменка [4]. Эти факты явились основанием для проведения дополнительного анализа по определению статистической значимости различий климатических характеристик за период 1988-2018 гг. от фонового временного ряда 1952-2018 гг.

## Материалы и методы

Для проведения исследований использовали данные Гидрометфонда ПМР по МС Каменка, которая не переносилась и не испытывала антропогенное влияние на изменение показателей.

Наблюдения проводили согласно «Наставлениям гидрометстанциям и постам» [6, с.37] с помощью метеорологических термометров: ТМ-1 (максимальный) и ТМ-2 (минимальный), установленных в психрометрической будке на высоте 2 метра.

Измерение дефицита влажности и влажности проводили согласно требованиям «Наставлений гидрометеорологическим станциям и постам» [6, с.46].

Индекс континентальности Н.Н.Иванова рассчитывали по формуле [5]:

$$K = (A + a + 0,25D) * 100 / 0,36 \varphi + 14, \text{ где}$$

$A$  – средняя годовая амплитуды колебаний температуры воздуха (разность между средними температурами самого теплого и самого холодного месяцев года),

$a$  – среднегодовая суточная амплитуда температуры воздуха  $a$ , которая вычисляется из средних месячных амплитуд, а те, в свою очередь, из средних суточных амплитуд,

$D$  – дефицит влажности, это параметр, который представляет собой разность между насыщающей и фактической упругостью водяного пара в миллибарах,

$\varphi$  – показатель широты каменской метеостанции, который равен  $48^{\circ}03'$  северной широты.

### **Пояса континентальности (по Н.Н. Иванову, 1959), %**

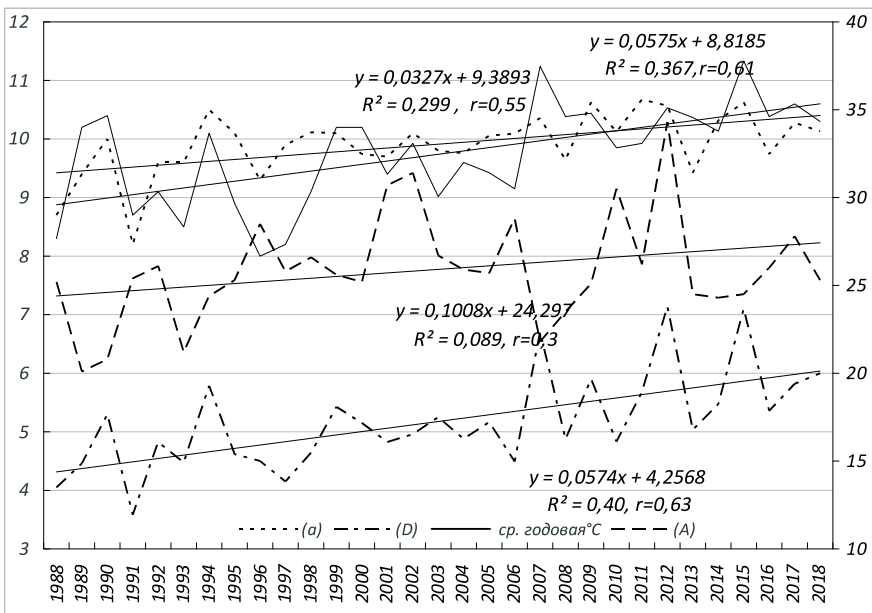
Крайне океанический менее 48%. Океанический 48–56%. Умеренно океанический 57–68%. Морской 69–82%. Слабо морской 83–100%. Слабо континентальный 101–120%. Умеренно континентальный 121–146%. Континентальный 147–177%. Резко континентальный 178–214%. Крайне континентальный более 214% [2].

Для расчета временных характеристик параметров ( $a$  – среднегодовая суточная амплитуда температуры воздуха,  $A$  – средняя годовая амплитуда температуры воздуха,  $D$  – дефицит влажности,  $K$  – континентальность), входящих в формулу Н.Н. Иванова по вычислению степени континентальности, использовали метод параболического сглаживания П.Л. Чебышева [1, с.65]. Для расчета многомерной регрессионной модели использован метод наименьших квадратов с предварительной ортогонализацией факторов (МНКО) [1, с.198].

Расчеты были произведены в программе Microsoft Excel. Сравнительные характеристики параметров за 67 лет (с 1952 по 2018 год) и 31 год (с 1988 по 2018 год) произведены методами статистического моделирования [1].

## **Результаты**

Динамика входящих в формулу Иванова показателей, за период 1988-2018 гг. представлена на рис. 1.



**Рис.1. Изменение годовой (А), суточной (а) амплитуд воздуха, дефицита влажности (D) и годовой температуры воздуха °С с 1988 по 2018 г. по данным МС Каменка.**

Расчет годовой амплитуды (А), как разницы среднемесячных температур воздуха между самым теплым и самым холодным месяцами года за этот период, показал достоверный рост этого параметра на 3,13°С от значения 24,30°С до 27,42°С за исследуемый период в соответствии с линейным уравнением регрессии. Ломаный график фактических данных демонстрирует существенные колебания в пределах 11 °С, поскольку в течение года могут происходить значительные аномалии температуры воздуха, например, из-за вторжения холодной воздушной массы.

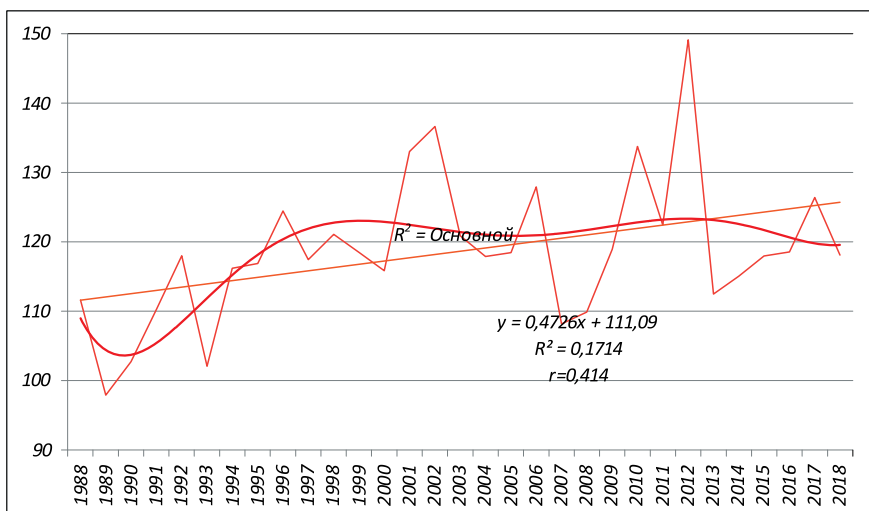
Степень статистической зависимости между значениями временного ряда и средними значениями годовой амплитуды А слабая при  $r=0,30$ . Пограничное значение коэффициента корреляции по таблице критических значений корреляции Пирсона  $r=0,25$  при  $P \text{ довер.}=0,95$ .

Совсем другая картина изменения многолетней суточной амплитуды температуры воздуха а, она достоверно выросла на 1,01°С за исследуемый период от значения 9,39°С до 10,4 °С в соответствии с линейным уравнением регрессии. Этот параметр вычисляется из суточной амплитуды воздуха (разница между максимальной и минимальной темпера-

турой воздуха за сутки) и далее, зная суточные амплитуды температуры воздуха, можно рассчитать среднюю за месяц и год. Степень статистической зависимости между значениями временного ряда и средними значениями  $a$  средней силы. Пограничное значение коэффициента корреляции по таблице критических значений корреляции Пирсона  $r=0,33$  при  $P$  довер.= 0,99.

В формулу Иванова входит еще дефицит влажности  $D$  – параметр, который представляет собой разность между насыщающей и фактической упругостью водяного пара в миллибарах (мбар). За исследуемый период показатель  $D$  вырос на 1,78 мбар от значения 4,26 мбар до значения 6,04 мбар в соответствии с линейным уравнением регрессии. Степень статистической зависимости между значениями временного ряда и средними значениями дефицита влажности средней силы. Пограничное значение коэффициента корреляции по таблице критических значений корреляции Пирсона  $r=0,33$  при  $P$  довер.=0,99.

Таким образом, глобальное потепление существенно сказалось на этих метеорологических параметрах.



**Рис. 2. Изменение параметров континентальности климата (К) по Иванову. (МС Каменка)**

На рис. 2 графически представлено изменение континентальности климата Приднестровья по Иванову в период с 1988 г. по настоящее время. Отмечен рост континентальности с 112% до 126% в соответствии с линейным уравнением регрессии. С середины 1980-х по 1996 год про-

изошло резкое возрастание континентальности, о чем свидетельствует полиномиальный график, но с 1996 года по 2018 год полиномиальная кривая приходит в состояние флюктуирующего равновесия до настоящего времени, хотя ломаный график фактических данных демонстрирует значительные колебания с диапазоном до 40 %.

В соответствии с классификацией поясов континентальности по Н.Н. Иванову [2], показатель континентальности нашего климата колеблется по ломаному графику (рис. 2) фактических данных в пределах слабо континентального и умеренно континентального климата, отдельные данные захватывают зону слабо морского и континентального климата, линейный график уравнения регрессии показал возрастание континентальности от значения 112% до 126%, то есть перешел от слабо континентального к умеренно континентальному климату.

Степень статистической зависимости между значениями временного ряда и средними значениями континентальности климата, в соответствии с линейным уравнением регрессии по коэффициенту корреляции, прямая средней силы, при этом наблюдается достоверный рост континентальности климата ( $r=0,414$ ) при  $r=0,25$  пограничном по таблице критических значений корреляции Пирсона.  $R_{довер.}=0,95$ .

В табл. 1 представлены результаты проверки статистических гипотез на предмет статистической значимости различий выборок за периоды 1952-2018 гг. и 1988-2018 гг. с помощью разных критериев.

### **Критерий Крамера Уэлча Т**

**Да** – Если  $T_{эмп} \leq T_{кр}$ , то можно сделать вывод о том, что характеристики сравниваемых выборок совпадают на уровне значимости 0,05

**Нет** – Если  $T_{эмп} > T_{кр}$ , то достоверность различий характеристик составляет 95%

### **Критерий Фишера**

**Да** – Если  $F_{эмп} < F_{крит}$ , то характеристики сравниваемых выборок совпадают на уровне значимости 0,05

**Нет** – Если  $F_{эмп} > F_{крит}$ , то достоверность различий характеристик (дисперсий) 95%

### **Критерий Бартлетта**

**Да** – Если  $Q < \chi^2$ , то дисперсии признаются статистически неотличимыми

**Нет** – Если  $Q > \chi^2$ , то дисперсии существенно отличаются

Таблица 1. Сравнительные характеристики параметров за 67 лет (с 1952 по 2018 год) и 31 год (с 1988 по 2018 год).

пара-метр	N лет	Модель	Критерий Крамера – Уэлча T	Критерий Фишера	Критерий Бартлетта
«А»	67	$\hat{A} = 8,806 \pm 0,021x \pm 0,90$	$T = \sqrt{67} * 3 \mid 9,52-9,91 \mid / \sqrt{67} * 0,37 + 31 * 0,29 = 4,0823 > 1,96$ <b>Нет</b>	$F = 0,3743 / 0,2989 = 1,2523 < F_{1-5\%}(v_1=30; v_2=66) = 1,65$ <b>Да</b>	$Q = 0,9875 [-100,63] \lambda + 101,1471] = 0,5091 < \chi^2(5\%) = 3,84$ <b>Да</b>
	31	$\hat{a} = 9,041 + 0,0957x - 0,001945x^2$			
«А»	67	$\hat{A} = -0,00075x^2 + 0,04182x + 25,9919 \pm 3,5042$	$T = 45,67 \mid 26,27-26,04 \mid / \sqrt{67 * 12 * 0,6 + 31 * 9,44} = 9,5927 / 33,1815 = 0,2891 < 1,96$ <b>Да</b>	$F = 12,06 / 9,44 = 1,2767 < F_{5\%}(v_1=66; v_2=30) = 1,73$ <b>Да</b>	$Q = 0,9875 [232,3114 - 231,7158] = 0,5882 < \chi^2 = 3,84$ <b>Да</b>
	31	$\hat{z}(x) = 23,4730 + 0,4427x - 0,01383x^2$			
«D»	67	$\hat{z}^2(x) = -5,4577x - 0,07494x + 0,001294x^2$	$T = 49,67 \mid 4,89-5,24 \mid / \sqrt{67 * 0,5979 + 31 * 0,5941} = 2,0907 > 1,96$ <b>Да / Нет</b>	$F = 0,5979 / 0,5941 = 1,0064 < F_{5\%}(v_1=66; v_2=30) = 1,73$ <b>Да</b>	$Q = 0,9875 [ - 49,5667 + 49,5671] = 0,000395 < \chi^2 = 3,84$ <b>Да</b>
	31	$\hat{D} = -0,0574x + 3,9809 \pm 0,6480$			
«К»	67	$\hat{K} = 120,7152 - 0,47043x + 0,0079086x^2 \pm 17,43415$	$T = 45,67 \mid 116,82-118,67 \mid / \sqrt{67 * 303,5609 + 31 * 107,7212} = 0,5492 < 1,96$ <b>Да</b>	$F = 303,5609 / 107,7212 = 2,8150 > F_{5\%}(v_1=66; v_2=30) = 1,73$ <b>Нет</b>	$Q = 0,9875 [527,0811 - 517,6148] = 9,3480 > \chi^2 = 3,84$ <b>Нет</b>
	31	$-11,85 + 13,54x + 1,30A - 7,25D \pm 7,29$			

Расчетные данные по критериям Фишера и Бартлетта [1] подтверждают нашу гипотезу о том, что с 1988 по 2018 год континентальность климата Приднестровья статистически достоверно возросла по сравнению с динамикой изменения этого параметра за период с 1952 по 2018 год [4]. Однако в соответствии с менее чувствительным вычисленным критерием Крамера-Уэлча  $T$  характеристики сравниваемых выборок совпадают на уровне значимости 0,05.

### **Выводы**

1. Показания годовой амплитуды ( $A$ ), как разницы среднемесячных температур воздуха между самым теплым и самым холодным месяцами года, за период исследований с 1988 по 2018 год практически оказались без изменений. Но ломаный график фактических данных демонстрирует существенные колебания в пределах  $15^{\circ}\text{C}$ .

2. Изменения суточной многолетней амплитуды температуры воздуха, дефицита влажности и среднегодовой температуры воздуха демонстрируют убедительный достоверный рост за период 1988-2018 гг.

3. Отмечен достоверный рост континентальности за исследуемый период с 112% до 126%, в соответствии с линейным уравнением регрессии, который показал возрастание континентальности от значения 112% до 126%, то есть перешёл от слабо континентального к умеренно континентальному климату в соответствии с поясами континентальности Н.Н. Иванова.

4. Расчетные данные по критериям Фишера и Бартлетта подтверждают нашу гипотезу о том, что с 1988 по 2018 год континентальность климата Приднестровья статистически достоверно возросла по сравнению с динамикой изменения этого параметра за период с 1952 по 2018 год. Однако в соответствии с менее чувствительным критерием Крамера-Уэлча  $T$  характеристики сравниваемых выборок совпадают на уровне значимости 0,05.

### **Литература**

1. Долгов Ю.А. Статистическое моделирование: Учебник для вузов. 2-е издание, доп. – Тирасполь: Полиграфист, 2011. 352 с.
2. Иванов Н.Н. Пояса континентальности земного шара / Н.Н. Иванов // Изв. Всесоюзного Географического общества. – 1959. – Т. 91, вып. 5. – С. 410-423.



3. Кольвенко В.В., Долгов Ю.А., Л.А. Ершов Л.А., Пельтек И.А., Руденко К.С. Исследование изменения средней годовой скорости ветра по данным метеорологической станции Каменка за последние 65 лет // Hydropower impact on river ecosystem functioning : Proc. Int. Conf., Tiraspol, Moldova, Oct. 8-9, 2019. Tiraspol: Eco-TIRAS, 392 p.
4. Кольвенко В.В., Капитальчук И.П., Долгов Ю.А., Ершов Л.А., Горобец А.В., Виеру А.С., Майборода В.О., Сизова А.В. Изменения континентальности климата на территории Приднестровья // Междунар. симп. Биогеохимические инновации в условиях коррекции техногенеза биосферы. Тирасполь: ПГУ, 5-7 нояб. 2020 г.
5. Лапина С.Н. Характеристика континентальности климата Саратова и Санкт-Перетбурга на фоне глобального потепления // Изв. Сарат. ун-та. Нов. сер. Сер. Науки о Земле. 2017. Т . 17. Вып. 4 . С. 219-221.
6. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам, выпуск 3, часть1, Л.: Гидрометиздат, 1985. С. 37-46.

## **МЕТОДЫ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ СЕВЕРНОГО ПРИЧЕРНОМОРЬЯ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОГО ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА**

**В.А. Лобков**

Одесский национальный университет имени И.И. Мечникова  
e-mail: zoomuz2017@gmail.com

Разрабатывая мероприятия по сохранению биоразнообразия, следует прежде определить современные угрозы существованию животных и растений. А они заключаются не только в деятельности человека, но и в естественных изменениях природной среды. Происходящее глобальное потепление несет угрозу существования биоценозам, не менее масштабную, чем антрополическое воздействие на природу. Согласно концепции многовековой и внутривековой изменчивости климата и общей увлаженности материков Северного полушария, в голоцене прослеживаются циклические изменения гидротермического режима, наиболее выраженные для южных районов Европы. Они состоят из прохладновлажной фазы, продолжительностью 300–500 лет, теплой,

сухой продолжительностью 600–800 лет и переходной между ними в 300–500 лет. Развитие очередной многовековой теплой и сухой климатической фазы началось с середины XIX столетия (Кривенко, 1991). В конце XX и начале XXI столетий в Северном Причерноморье лето стало более жарким и засушливым, осень продолжительной, зима теплой и бесснежной. Согласно долгосрочным прогнозам, составленным на основании совместных американо-молдавских исследований, общий естественный годовой сток рек региона к 80м годам текущего столетия может уменьшиться на четверть от современного (Лалыкин, Сыродоев, 2004), а количество осадков к концу столетия может снизиться на 20–30% (Коробов, Николенко, 2004). По мнению некоторых исследователей, в Северо-Западном Причерноморье продолжится миграция современных природных сообществ к северу, что, вероятно, будет вести к формированию новых экосистем на месте современных в процессе выпадения видов растений, не стойких к засушливости климата (Шабанова, Изверская, 2004).

Глобальное потепление изменяет условия существования организмов и угрожает вымиранием некоторым термофобным видам. Традиционные меры, принимаемые для сохранения редких растений и животных (занесение в Красную Книгу, заповедный режим, международные соглашения и др.) не способны компенсировать возникающий недостаток жизненных ресурсов. Поэтому возникает задача сохранения биологического разнообразия в складывающихся условиях новыми нетрадиционными методами.

Изменения климата порождают миграцию границ природных зон к северу. Учатившиеся в последнее время лесные пожары – один из факторов их перемещений. На выгоревших участках в складывающихся засушливых условиях будет подавлено естественное лесовозобновление. Выгоревшие места будут зарастать кустарниками, лучше приспособленными к засухам и травянистой растительностью. Лесные массивы, таким образом, постепенно сменяются степью. Если скорость изменений природных условий окажется выше, чем способность отдельных аборигенных видов к перемещению или адаптации, то они исчезнут. Прогнозируемые темпы изменения климата значительно опережают адаптационные возможности отдельных видов и целых экосистем, скорости перемещения которых не превышают нескольких десятков километров в столетие (Шабанова, Изверская, 2004). Миграции к северу для некоторых животных и растений затруднены отсутствием естественных кори-

доров. Поэтому не исключается вымирание южных популяций отдельных видов, не успевающих приспособиться к новым условиям.

### **Пути сохранения аборигенных видов животных и растений**

Для сохранения аборигенных видов животных и растений можно использовать следующие мероприятия:

- а) переселение видов за пределы их современных ареалов, вслед за отступающими природными зонами, туда, где для них формируются прежние условия существования;
- б) ускоренная выработка у них адаптаций к изменениям среды в пределах ареала;
- в) введение в культуру.

Переселение особенно актуально для видов растений, размножающихся вегетативно луковицами и клубнями. Скорость их расселения крайне мала. Они не могут преодолеть естественные преграды: водоемы, горные хребты и др. В качестве примеров приведем леонтицу одесскую *Gymnospermium odessanum* (DS.) Takht., дикие тюльпаны *p. Tulipa*, нарциссы *p. Narcissus* и др. Будучи пересаженными в новые места, они хорошо приживаются, плодоносят, входят в состав местных биоценозов, что проверено нами на практике.

Ускорить процесс адаптации организмов можно искусственным путем, используя современные методы селекции. Для этого требуется введение в культуру уязвимых видов, выведение форм, устойчивых к изменившимся условиям обитания и их последующая натурализация для образования новых популяций. Этот процесс достаточно сложный и затратный, применимый только к ограниченному числу животных и растений, представляющих для человека особую ценность. В природных популяциях сформировать организмы, приспособленные к новым условиям среды можно, используя естественный отбор. Известно, что материал для него дает высокая гетерозиготность организмов. Ее можно увеличить гибридизацией отдаленных внутривидовых форм путем интродукции особей других подвидов или популяций. Гетерогенность их потомков при этом увеличивается. Под действием нового вектора отбора приспособительные особенности у гибридных гетерозиготных организмов формируются быстрее, чем у аборигенных. Образованные таким путем популяции могут отличаться от исходных форм, но будут лучше, чем они приспособлены к новым условиям обитания. Такой под-

ход к сохранению биоразнообразия не противоречит законам природы, так как лишь моделирует естественные популяционные процессы.

Смешение разных генофондов происходит при смыкании границ растущих популяций и пространственных группировок низших рангов. Практическое применение гибридизации внутривидовых форм позволяет адаптировать к новым условиям обитания не только домашних, но и диких животных. Гибридные асканийские олени *Cervus elaphus* L. успешно освоили совершенно безлесные открытые ландшафты на о. Бирючий, проявив высокие адаптационные возможности (Банников, Лебедева, 1972). Охотничий фазан *Phasianus colchicus* L., выведенный скрещиванием различных подвидов, приобрел повышенную экологическую пластичность, что способствовало заселению искусственных лесных насаждений степного Причерноморья, далеко за пределами прежнего ареала.

Введение в зоокультуру редких животных давно вошло в практику их сохранения. Таким путем были спасены от исчезновения некоторые хищные птицы, лошадь Пржевальского *Equus przewalskii* Poljakov, зубр *Bison bonasus* L., некоторые насекомые. Многие растения-первоцветы давно выращиваются как декоративные в парках и усадьбах. Их список можно пополнять редкими видами. Даже исчезнув в природе, они сохраняются в культуре, где им проще создать необходимые для произрастания условия. Разведенных в культуре исчезающих животных в будущем целесообразнее выпускать не в места, где они обитали первоначально, как иногда предлагается и уже практикуется с некоторыми насекомыми (Вандышева, 2005; Кривошеев, 2005; Муханов, 2005; Лапузова, 2010), а в новые, расположенные севернее их современных ареалов, чтобы там формировались их популяции.

### **Конструирование будущих природных сообществ**

Если прогноз изменения климата в сторону потепления и засушливости будет оправдываться, то в будущем следует ожидать обеднения биоценозов за счет сокращения количества видов, находящихся на южных границах своих ареалов. Одновременно будут увеличиваться в числе популяции животных и растений южных ареалов, естественным и искусственным путем проникающих в регион и не встречающих конкуренции со стороны исчезающих аборигенных видов.

Уже сейчас отмечается усиление позиций средиземноморских и

понтических растений, для которых благоприятные условия развития сформируются уже в первой трети XXI столетия. Потепление будет способствовать образованию полноценного семенного материала, что для некоторых теплолюбивых видов пока невозможно. Особенно благоприятным оно окажется для *Quercus pubescens* Willd. и таких видов средиземноморской флоры как *Cotinus coggyria* Scop., *Ligustrum vulgare* L., *Padus mahaleb* L. и др. (Шабанова, Изверская, 2004). В последнее десятилетие на широте г. Одессы происходит успешное семенное распространение этих растений по неудобьям.

Так как Северное Причерноморье от Малой Азии отделяет море, а с запада и востока – горные массивы Балкан и Кавказа, затрудняющие естественное расселение представителей южных стран, то процесс формирования будущих сообществ Северного Причерноморья может затянуться на сотни лет. Однако его можно ускорить путем искусственного вселения новых для них растений и животных, лучше приспособленных к складывающимся условиям.

Природная обстановка в регионе неоднократно изменялась в ходе исторического развития. На основании спорово-пыльцевого анализа установлено, что в голоцене наблюдалось четыре этапа развития растительности. Сначала были степи, затем – леса, потом опять степи, а потом сформировался современный растительный покров (Шабанова, Изверская, 2004). При этом некоторые растения, ранее произраставшие на этой территории, исчезали, а другие заселяли их заново, что приводило к формированию качественно иных сообществ.

Естественная и неизбежная смена видового состава оправдывает использование новых растений и животных для конструирования будущих биоценозов. Они могут формироваться как из степных, так и лесных видов, способных адаптироваться к климату и местообитаниям будущего. Палеонтологическими исследованиями в одних и тех же местах и на одних и тех же временных срезах зафиксированы костные остатки ныне вымерших гигантов мамонтового комплекса и ныне существующих животных современных степей (сайгак *Saiga tatarica* L., сурки р. *Marmota* Blumenbach, 1779, суслики р. *Spermophilus* Guvier, 1825), лесов (лось *Alces alces* L., кабан *Sus scrofa* L., бобр *Castor fiber* L. и др.) и тундр (северный олень *Rangifer tarandus* L.). Сравнение карт местонахождений костных останков животных, пыльцы и макроостатков как широколиственных, так и темнохвойных видов деревьев показывает, что они од-

новременно встречались в одних и тех же или в близко расположенных географических пунктах (Смирнова и др., 2001). Современная фауна Северного Причерноморья так же включает не только обитателей степей, но и лесов (косуля *Capreolus capreolus* Gray, кабан, черный дрозд, вяхирь и др.) и даже тундр (гага обыкновенная *Somateria mollissima* L.).

Аборигенная древесная растительность в Причерноморье на протяжении последних столетий была представлена незначительным числом видов с ограниченным распространением, основные ареалы которых расположены севернее. Интродукция новых чужеземных видов растений не угрожает их существованию, но увеличивает биоразнообразие территории. Древесная растительность искусственных лесонасаждений в степной зоне Северного Причерноморья уже в значительной степени представлена видами, имеющими северо-американское (*Robinia pseudoacacia* L., *Gleditsia triacanthos* L., *Acer negundo* L., *Amorpha fruticosa* L., *Lycium barbarum* L.), среднеазиатское (*Elaeagnus angustifolia* L., *Armeniaca vulgaris* Lam., *Prunus divaricata* Ldb., *Tamarix* L.) и дальневосточное (*Ailanthus altissima* Mill.) происхождение, успешно акклиматизированных в регионе в течение двух столетий. Они хорошо размножаются семенами, переносят летние засухи и зимние похолодания. Вместе со средиземноморскими и понтическими видами (*Cotinus coggyria* Scop., *Juglans regia* L., *Ligustrum vulgare* L., *Padus mahaleb* L. и др.) они могут самостоятельно формировать древесные насаждения в условиях продолжающегося потепления. Число видов деревьев и кустарников, еще более приспособленных к засушливому климату, можно увеличить, интродуцируя их из африканских саванн и австралийских полупустынь.

К важным особенностям растений, пригодных для произрастания в аридном климате, относятся мощная корневая система, поглощающая влагу, как из поверхностных горизонтов почвы, так и с глубин 1–1,5 м, слабая интенсивность транспирации в засуху, завершение плодоношения до начала засушливого периода, способность возобновлять вегетацию и рост после него. К ним следует добавить способность к восстановлению надземных частей после степных пожаров и объедания животными.

Арена жизни для диких животных будет увеличиваться по мере сокращения сельскохозяйственного производства и обезлюднивания территорий Северного Причерноморья. В связи с засушливостью климата продолжится снижение урожайности сельскохозяйственных

культур (Коробов и др., 2004) и выведение из севооборота малоценных угодий. Формирование очагов древесно-кустарниковой растительности среди степи по типу африканских саванн из представителей разных континентов, предотвратит опустынивание территории, создаст кормовые и защитные условия для копытных и других животных, которые могут заселить регион уже в конце нынешнего столетия. Интродукцию чужеродных видов животных необходимо проводить, исходя из их значимости для человека. Их следует искать среди ныне живущих в неволе (в зоопарках и питомниках) и среди диких обитателей стран с подходящими климатическими условиями. Территории, освобождающиеся от сельскохозяйственного производства, могут стать местами репатриации сайгака, ранее обитавшего в Причерноморье. Успешное размножение его в биосферном заповеднике «Аскания-Нова» (Гавриленко и др., 2009) свидетельствует о том, что вид способен существовать в современных условиях Северного Причерноморья. Могут расселяться и другие виды копытных. Успешными оказались интродукции в дельте Дуная азиатских буйволов, домашних лошадей с генотипом, схожим с генотипом исчезнувшего тарпана.

Практика совместного содержания диких копытных из разных континентов на огороженных обширных пастбищах давно отработана в США. Завоз экзотических животных в Техас начали в 30-х годах XX столетия. Через полстолетия на 2,2 млн. га фермерских земель обитало свыше 50 тыс. животных из Африки (зебра *Equus (Hippotigris) burchellii* Gray, 1824, жирафа *Giraffa camelopardalis* L. и др.), Азии (нильгау *Boselaphus tragocamelus* Pall. аксис *Axis axis* Erxleben, гарна *Antilope cervicapra* L. и др.) и Южной Америки (лама *Lama guanicoe* Müll.). Часто экзотические животные обнаруживают большую стойкость к экстремальным условиям, чем аборигенные виды. Доход от охоты на них позволяет фермерам покрывать уменьшающиеся доходы от традиционного животноводства (Doughty, Choban, 1977).

## **Выводы**

В современных условиях деятельность по сохранению аборигенных и акклиматизации новых видов животных и растений должна обрести новую направленность в соответствии с вызовами природы и изменяющимися общественными отношениями. Ее направления и финансирование должны определяться долгосрочными научными программами

по сохранению и реконструкции животного и растительного мира в связи с изменениями климата и структурными преобразованиями сельскохозяйственного производства. К их разработке следует приступать уже сейчас, не дожидаясь наступления экологического кризиса и вымирания видов. Необходимо приступить к отбору животных и растений, пригодных для последующей интродукции в экосистемы будущего, разработать методы их размножения в культуре для создания исходного материала, которым будут формироваться новые популяции. Следует разработать общие принципы образования пространственных группировок животных и растений и видоспецифические технологии введения в биоценозы конкретных видов.

Базовыми учреждениями по разработке и проведению мероприятий по активному сохранению животных и растений могут стать учреждения природнозаповедного фонда Украины и Молдовы. Необходимо внести изменения в законодательство, разрешающие или предписывающие им на своей территории интродукцию новых видов животных и растений в целях их сохранения или размножения для дальнейшего расселения в будущем. Местом первоначального создания новых сообществ могут стать экологические парки, обоснованность организации которых предложена нами ранее (Лобков, 2007).

### Список литературы

1. Браунер А. 1917. Об учреждении комитета сельскохозяйственных курсов при обществе сельского хозяйства Южной России. В: *Записки общества сельского хозяйства Южной России*, Т. 87, книга 2.: Одесса, с. 119–173.
2. Банников А.Г., Лебедева Л.С. 1972. О популяции оленей острова Бирючий. *Экология*, (4): 58–61.
3. Вандышева В.В. 2005. Опыт переселения волжской островной популяции поликсены *Zerynthia polyxena* (Papilionidae, Lepidoptera). В: *Зоокультура и биологические ресурсы*. М.: Тов. научн. изданий КМК, с. 91–94.
4. Гавриленко В.С., Думенко В.П., Смаголь В.А. 2009. Современное состояние популяции сайгака в биосферном заповеднике «Аскания-Нова» и определяющие ее факторы. В: *XXIX Международный конгресс биологов-охотоведов, часть 2*: М., с. 19.
5. Коробов Р., Николенко А. 2004. Новые проекции антропогенно-



- го изменения Молдовы в XXI столетии. В: *Климат Молдовы в XXI веке: проекции изменений, воздействий, откликов*. Кишинэу, S. n, с. 54–97.
6. Коробов Р., Чалык С., Буюкли П. 2004. Оценка чувствительности растениеводства к возможному изменению климата. В: *Климат Молдовы в XXI веке: проекции изменений, воздействий, откликов*. Кишинэу, S.n, с. 254–283.
  7. Кривенко В.Г. 1991. *Водоплавающие птицы и их охрана*. М.: ВО «Агропромиздат», 271 с.
  8. Кривошеев В.А. 2005. Перспективы введения в зоокультуру редких и занесенных в Красную книгу видов насекомых лесостепной зоны Среднего Поволжья. В: *Зоокультура и биологические ресурсы*. М.: Тов. научн. изданий КМК, с. 113–115.
  9. Лалыкин Н., Сыродоев И. 2004. Некоторые подходы к оценке воздействий изменения и изменчивости климата на водные ресурсы В: *Климат Молдовы в XXI веке: проекции изменений, воздействий, откликов*. Кишинэу, S. n, с. 176–213.
  10. Лапузова И.В. 2010. Лабораторная культура „краснокнижных видов“ насекомых. В: *Сучасні проблеми природничих наук*. Ніжин: Наукасервіс”, сс. 110–111.
  11. Лобков В.А. 2007. К проблеме сохранения биологического разнообразия на охраняемых территориях. *Вісті біосферного заповідника „АсканіяНова”*, 9: с. 94–103.
  12. Муханов А.В. 2005. Некоторые данные по разведению и выращиванию бабочек (Lepidoptera) средней полосы России. В: *Зоокультура и биологические ресурсы*. М.: Тов. научн. изданий КМК, 2005. с. 119–120.
  13. Смирнова О. В, Турубанова С. А., Бобровский М. В. и др. 2001. Реконструкция истории лесного пояса Восточной Европы и проблема поддержания биологического разнообразия. *Успехи современной биологии*, 121(2): 144–159.
  14. Шабанова Г., Изверская Т. 2004. Чувствительность природных растительных сообществ Молдовы к изменению климата. В: *Климат Молдовы в XXI веке: проекции изменений, воздействий, откликов*. Кишинэу, S.n, с. 98–150.
  15. Doughty Robin, Choban Antony 1977. Texas exotics at home on the range. *Wildlife*, 19(5): p. 204–208.

## К ВОПРОСУ О ПРОБЛЕМЕ ДЕГРАДАЦИИ ПОЧВ

**С.Г. Маева, В. Богатыренко**

Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко

e-mail: zhelyapova.sofiya@mail.ru

*«...чернозем дороже каменного угля, нефти, дороже золота».*

В.В. Докучаев

На сегодняшний день все сферы географической оболочки перенесли изменения под влиянием антропогенного воздействия. Если проследить эволюцию воздействия человека на природу, можно безошибочно и с уверенностью сказать, что за последние 200–300 лет они во много раз превышают все те, что произошли за все время существования человека, как вид. Каждый из компонентов ландшафтной оболочки имеет индивидуальную степень консервативности к воздействию на них и индивидуальную возможность самовосстановления и очищения.

Почвы – это уникальные биокостные системы, важнейший компонент наземных экосистем, многофункциональная природная система, обеспечивающая циклический характер воспроизводства жизни на суше.

Для человечества, наряду с чистым воздухом и пресной водой, почвы являются жизненно важным ресурсом. В случае потери и деградации их невозможно восстановить за период, соответствующий жизни одного поколения, поэтому их относят к невозобновимым. Естественная территория плодородных почв весьма ограничена, к тому же, они испытывают все возрастающее давление вследствие интенсификации, целью которой является удовлетворение потребностей растущего населения Земли в производстве продуктов питания. Поэтому сегодня проблема рационального использования и охраны земельных ресурсов стала одной из актуальнейших.

При правильном, рациональном использовании почвы, в отличие от других природных невозобновимых ресурсов, могут не только не изнашиваться, а даже улучшаться и повышать свое плодородие. На сегодняшний день площади плодородных почв катастрофически сокращаются – засоляются, разрушаются воздушной и водной эрозией, опустыниваются, загрязняются, заболачиваются, выводятся из сельскохозяйственного оборота вследствие отчуждения. В XXI веке челове-

чество встречается с условиями острейшего экологического кризиса, выраженного ограниченностью почвенных ресурсов и их интенсивным нерациональным использованием. Резко обострившаяся экологическая ситуация в мире создана не развитием природных условий, а в следствии неразумной деятельности человека [3].

По данным ФАО, пахотнопригодный фонд Земли составляет всего около 3-3,5 млрд.га, из них почти 2 млрд.га в той или иной степени подвержены деградации, вызванной естественными факторами: из них 55,6 % приходится на водную эрозию, 27,9% – на ветровую (дефляцию), 12,2% – на засоление, загрязнение, истощение почв, 4,2% – на механическое переуплотнение и подтопление. Антропогенными факторами, вызывающими деградацию почв, являются: перевыпас (35%), сведение лесов (30%), сельскохозяйственная деятельность (27%), чрезмерная эксплуатация растительного покрова (7%), промышленное производство (1%) [7].

Для Приднестровья главное природное богатство – это плодородные почвы. Именно они наряду с благоприятными природными условиями и наличием трудовых ресурсов позволяют вести интенсивное сельскохозяйственное производство и во многом определяют экономический потенциал республики, благосостояние населения. В современной структуре земельного фонда Приднестровья 71,3% территории занято землями сельскохозяйственного назначения, а на населенные пункты, промышленность, транспорт и водный фонд приходится 21% [8]. Среди земель сельскохозяйственного назначения в Приднестровье преобладает черноземный тип почвообразования (87,9%). Затем следуют пойменные (10%), луговые (1,1%), перегнойно-карбонатные (0,56%), серые лесные (0,24 %) и засоленные (553 га) почвы [5].

Территория ПМР находится в зоне недостаточного увлажнения, что наложило свой отпечаток на специфику как природных, так и антропогенных процессов деградации. Около 33% территории относится к потенциально эрозионно-опасным землям. Эрозионная деградация почвенного покрова обуславливает снижение полевой влагоёмкости, содержания гумуса и питательных веществ. Все это отражается на состоянии выращиваемых культур, на качестве и количестве урожая и, как следствие, наносит экономический ущерб сельскому хозяйству. Открытость территории способствует сильным ветрам, которые вызывают иссушение почвы и выдувание её поверхностных слоёв.

Ветровой эрозии наиболее подвержены частицы почвы 0,5-0,1 мм и менее, эта категория частиц является одной из агрономически ценных, в следствии этого ветровая эрозия снижает почвенное плодородие. Избежать дефляции почв помогают полезащитные лесные полосы [8].

В Приднестровье в 2016 году с помощью аэрокосмических снимков было выявлено 3203 га лесополос. Больше половины из них (1 843 га) – действующие, остальные 1 360 га представляют собой прерывистые остатки лесополос и однорядные придорожные полосы, которых для защиты сельхозугодий этого недостаточно для создания полноценной системы лесных полос, способной эффективно защищать территорию Приднестровья от негативных последствий суховеяных ветров, нужно наличие в республике 5 796 га таких насаждений [9].

Не менее деятельным процессом является водная эрозия, так как при смыве водой увеличивается размер вымываемых почвенных частиц. Смыв почвы зависит от типа этой почвы, ее физико-механического состава, поверхностного стока, величины и состояния поверхности почвы [1].

В зонах недостаточного увлажнения урожайность сельскохозяйственных культур напрямую зависит от количества поступающей в почву влаги, и на этих территориях издавна применялось искусственное орошение. В условиях неконтролируемой подачи воды и отсутствия дренажа это может приводить к поднятию уровня минерализованных грунтовых вод. Когда уровень вод достигает критической глубины, начинается интенсивное накопление в почве солей за счет процессов испарения. В результате этого сельскохозяйственные почвы превращаются в солончаки. Другой причиной засоления является орошение почв минерализованными водами. Кроме того, из-за несоблюдения норм полива и резкого избытка влаги на полях могут возникать такие процессы заболачивания, которые выводят продуктивные почвы из сельскохозяйственного оборота [6].

Причинами эрозии может быть также перевыпас или же низкий уровень земледелия. Распашка или вытаптывание скотом сомкнутой дернины «оголяет» почву и делает верхний почвенный слой уязвимым как для ветра, так и воды.

Помимо сельского хозяйства, количество источников загрязнения почвы увеличивается в результате деятельности разного рода потребителей, включая сброс городских стоков, транспорт, эмиссию выхлопных га-

зов и потребление энергии. Основными негативными воздействиями этих факторов является сокращение буферных свойств, т.е. способность почвы впитывать загрязняющие вещества. Почвы принимают на себя большую часть загрязнителей, частично закрепляя их в почвенном субстрате, частично изменяя и включая в круговороты и миграционные потоки. Наиболее распространенными загрязнителями почв являются минеральные удобрения, гербициды и пестициды, применяемые для получения высоких урожаев, тяжелые металлы, осаждающиеся на поверхность почвы даже в отдаленных от промышленных центров территориях [4].

Развитие народного хозяйства приводит с трансформации земельных угодий. Из-за роста промышленности, строительства, транспорта, городов и сел из сферы сельскохозяйственного производства отчуждаются все новые земли. Интенсификация с/х производства сопровождается ухудшением состояния почв. Систематический односторонний вынос из почвы одних и тех же элементов питания и отчуждение их вместе с урожаем приводит к отрицательному балансу биофильных элементов, что компенсируется внесением удобрений, система использования которых должна быть очень четкой, гибкой, учитывать факторы, определяющие эффективность элементов, их общий баланс в почве.

Также вызывает тревогу проблема химического загрязнения почв. Вместе с удобрениями в почву при опрыскивании растений для борьбы с вредителями и болезнями, особенно при применении гербицидов, вносятся балластные элементы, попадают различные, несвойственные почве химические соединения. По мере увеличения площадей орошаемых земель усиливается угроза и увеличиваются масштабы проявления процессов оглеения, вторичного заболачивания, ирригационной эрозии, осолонцевания и засоления почв, особенно при использовании для полива щелочных и минерализованных вод [2].

Немаловажным является и воздействие на почву кислотных дождей – это все виды метеорологических осадков – дождь, град, туман, снег, дождь со снегом, – рН которых меньше, чем среднее значение рН дождевой воды (средний рН для дождевой воды равняется 5,6). Выделяющиеся в процессе человеческой деятельности двуокись серы ( $SO_2$ ) и окислы азота ( $NO_x$ ) трансформируются в атмосфере земли в кислотообразующие частицы. Эти частицы вступают в реакцию с водой атмосферы, превращая ее в растворы кислот, которые понижают рН дождевой воды, а попадая в почву, ухудшают ее плодородие [3].

Велика и незаменима экологическая роль почвы в биосфере и жизни человека, реальна опасность все расширяющегося процесса деградации почвенного покрова мира, который не столь заметен, как вырубка лесов, загрязнение воды и воздуха, но от этого они не менее губительны, особенно по своим последствиям, для существования жизни на Земле.

Все расширяющееся техногенное загрязнение почв требует организации тщательного почвенно-санитарного мониторинга. Почва и здоровье человека – эта проблема приобретает в наше время все более актуальное значение. В связи с этим необходим постоянный мониторинг и новая информация о состоянии почв, их плодородия и проходящих деградационных процессах, в том числе и на территории Приднестровья.

В целях предотвращения негативных процессов, возникающих при нерациональной организации землепользования, особую роль должно сыграть совершенствование почвозащитной организации территории, основанной на экологических принципах и предусматривающей максимальный учет особенностей природных комплексов (ландшафтов). Разработка новых систем землеустройства, учитывающих особенности природных ландшафтов и структуру сельского хозяйства, станет одной из основных задач рационального использования и охраны земельных ресурсов.

Для сохранения и восстановления почвенного плодородия эродированных почв и развития органического сельского хозяйства необходимы нормативные акты, планы и программы, которые нацелены на их выполнение.

### **Литература**

1. Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методы исследования физических свойств почв. М., 1986. 416 с.
2. Добровольский Г.В. Тихий кризис планеты // Вестник РАН.– 1997.– Т.67, № 4.
3. Зайдельман Ф.Р. Гидрологический фактор антропогенной деградации почв и меры ее предупреждения// Почвоведение. 2000. №10. С. 1272-1284.
4. Кирюшин В.И. О методологии оценки и предотвращения деградации почв и агроландшафтов // Антропогенная деградация почвенного покрова и меры ее предупреждения. Тезисный доклад

- Всероссийской конференции М. Почв. институт им. В.В. Докучаева РАСХН, 1998. Том 1. с. 8-10.
5. Мунтян А.Н. Справочник «Почвы Приднестровья»: объект авторского права, рег. № 259, зарегистрирован 24. 09. 2015 г.
  6. Родзевич Н.Н. Геоэкология и природопользование. – М.: Дрофа, 2003.- 85 с.
  7. Проблемы деградации сельскохозяйственных земель России, их охрана и восстановление продуктивности. – М.: ВНИИА, 2005. – 60 с.
  8. Сводный земельный баланс Приднестровской Молдавской Республики по состоянию на 1 января 2011 г. – Тирасполь: Министерство экологии и природных ресурсов, 2011. – 23 с.
  9. [http://spsu.ru/images/files/science/vestnik/Vestnik\\_2016\\_2.pdf](http://spsu.ru/images/files/science/vestnik/Vestnik_2016_2.pdf)

## **НАХОДКА ЖУКА-ОТШЕЛЬНИКА *OSMODERMA BARNABITA* (MOTSCHULSKY, 1845) В ПРИДНЕСТРОВЬЕ**

**В.А. Марарескул**

Государственный заповедник «Ягорлык»,  
e-mail: marareskulvlad@gmail.com

Комплекс *Osmoderma eremita* включает в Европе две отдельные клады. Таксоны первой (*Osmoderma eremita s.l.*) распространены в Западной Европе от Северной Испании, Франции, Бельгии, Дании, юга Швеции, Норвегии до Италии, Швейцарии, Австрии, Западной и Северной Германии. Таксоны второй клады (*Osmoderma barnabita s.l.*) распространены в Центральной и Восточной Европе от Германии, Восточной Австрии, Словении, Чехии, Польши, Венгрии, Румынии, Болгарии, Украины, Беларуси, Латвии, Литвы, Эстонии, юга Финляндии до Европейской части России (Audisio et al., 2007).

Международный природоохранный статус вида (The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020.1, <https://www.iucnredlist.org>) оценен как «находящийся в состоянии, близком к угрожаемому» (NT – Near Threatened). Вид внесен в списки Бернской конвенции, Европейской Директивы по местообитаниям; включен в Красные книги Республики Молдова (VU: Cartea..., 2015) и Украины («Вразливий»: Червона..., 2009).

Сведения о распространении жука-отшельника в Приднестровье и Молдове практически отсутствуют. Единственная находка жука была отмечена для окрестностей города Бендеры (Basal, 2015).

В мае 2018 года одна особь жука (рис. 1) была найдена в ленточном пойменном лесу в окр. с. Незавертайловка («остров Куца»).



**Рис. 1. Жук-отшельник (*Osmoderma barnabita*) из острова Куца (фото автора)**

Остров Куца входит в состав Рамсарского сайта «Нижний Днестр» (№ 1316) и расположен между Турунчуком и протокой Аксентьево Гирло южнее села Незавертайловка в Слободзейском районе. Остров занимает площадь 92,4 га. Большую часть территории занимает пойменный луг, временно затопляемый с повышением уровня реки Днестр. Остров окружает пойменный лес с преобладанием тополя белого (*Populus alba*), ивы (*Salix alba*). Во время паводков через разрушенный участок дамбы в восточной части острова из Аксентьевого гирла по каналам и естественным понижениям рельефа заходит вода, при этом образуется мелководный пойменный водоем. В северной части острова, относительно редко затопляемой, имеются заросли лоха узколистного (*Elaeagnus angustifolia*) (Романович и др., 2019).

Жуки-отшельники предпочитают селиться в старых широколиственных лесах, с большим количеством дуплистых деревьев, держатся преимущественно в нижнем ярусе. Днем прячутся в дуплах тополей и других деревьев. Активны в августе-сентябре, встречаются одиночно. Питаются соком, который вытекает из стволов деревьев. Личинки развиваются в трухлявой древесине лиственных пород (Єрмоленко, Васько, 2009).



Факторы, лимитирующие распространение и численность вида в регионе требуют уточнения. Негативно влияет на жука-отшельника вырубка старых фауных деревьев. В качестве мер охраны предлагается сохранение зрелых и сухих деревьев в пойменных лесах.

### **Список цитированной литературы**

1. Романович Н.А., Марарескул В.А., Романович А.Л. Структура гнездовой орнитофауны острова Куца в 2018 г. // *Hydropower impact on river ecosystem functioning: Proc. Int. conf.* – Тирасполь: Eco-TIRAS, 2019. – С. 279-282.
2. Ермоленко В.М., Васько Б.М. Жук-самітник *Osmoderma barnabita* (Motschulsky, 1845) // Червона книга України. Тваринний світ. – Київ: Глобалконсалтинг, 2009. – С.113.
3. Червона книга України. Тваринний світ. – Київ: Глобалконсалтинг, 2009. – 600 с.
4. Audisio P., Brustel H., Carpaneto G., Coletti G., Mancini E., Piattella E., Trizzino M., Dutto M., Antonini G., De Biase A. Updating the taxonomy and distribution of the European *Osmoderma*, and strategies for their conservation (Coleoptera, Scarabaeidae, Cetoniinae) // *Fragmenta entomologica*. – Roma, 39 (2), 2007. – P. 273-290.
5. Bacal S. *Osmoderma barnabita* (Motschulsky, 1845) // *Cartea Roşie a Republicii Moldova*. – Chişinău: Ştiinţa, 2015. – P.439.
6. *Cartea Roşie a Republicii Moldova*. – Ed. a 3-a. – Chişinău: Î.E.P. Ştiinţa, 2015. – 492 p.

# ADNOTĂRI FAUNISTICE A STAFILINIDELOR (COLEOPTERA, STAPHYLINIDAE, STAPHYLININAE) ÎN REPUBLICA MOLDOVA (F: PARTEA 1)

Irina Mihailov

Institutul de Zoologie, MECC,  
Chișinău, Republica Moldova

## Rezumat

Materialul abordat în lucrare constituie potențialul faunistic a stafilinidelor din subfam. Staphylininae, fam. Staphylinidae, ord. Coleoptera, prezente, citate, observate colectate pe teritoriul Republicii Moldova. Numărul mare de insecte a impulsivat spre includerea în cercetări multianuale a unui anumit număr de stafilinide structurate în părți. În prima parte (F: partea 1), lucrarea propriu zisă, este dezvoltată și sistematizată volumul de colectări pentru 59 specii, încadrați în 9 genuri. Ținând cont de încadrarea taxonomică clasică, lista îmbină specificarea genului, speciilor reprezentative și numericul de specimeni cu evidențierea sexului. Pentru fiecare specie materialul faunistic este expus după modelul: referința științifică, materialul colectat, materialul examinat cu specificarea colectorului, bioecologia, răspândirea geografică.

**Cuvinte cheie:** fauna, stafilinide, Coleoptera, Staphylinidae, Staphylininae

## Introducere

Faunistica stafilinidelor din subfam. Staphylininae, fam. Staphylinidae, ord. Coleoptera pe teritoriul Republicii Moldova îmbină specii care au fost studiate și colectate în perioada mai multor ani de cercetare. Rezultatele prezentate în lucrare se bazează pe înregistrările colectărilor din *Registrul faunistic* al autorului și materialul examinat acumulat de alți entomologi. Abordarea stafilinidofaunisticii este o tematică de interes ce implică un studiu multilateral și multianual cu orientare spre: 1) urmărirea dinamicii numericului populației speciilor întâlnite, 2) analiza potențialului biologic în natură și ecosistemul agricol, 3) construcția, analiza, evaluarea, compararea unor scheme de monitorizare în ariile de migrare a speciilor, 4) urmărirea stabilității plasticității ecologice, 5) urmărirea rezistenței stadiilor biologice de dezvoltare și reproducere în condiții climaterice nefavorabile, 6) evaluarea potențialului stafilinidelor în diminuarea unor populații de dăunători la anumite culturi horticoale și agricole, 7) evaluarea potențialului de stabilitate

în timp în anumite habitate, 8) evidența dinamicii sezoniere referitoare la apariție, diapauză sezonieră, continuitate biologică și trecere spre hibernare. Cercetarea acestor subiecte presupune dezvoltarea bazei de date stafilinice și expunerea materialului faunistic.

### **Material și metode de cercetare**

Pentru colectarea stafilinidelor au fost utilizate materiale: pungi, mănuși, cești Petri, foarfece, borcane, recipiente din plastic pentru stocarea exemplarelor și metode: *manuală* (în orele matinale de pe plante ierbacee, arbori și arbuști forestieri), cu *fileul entomologic* (după uscarea plantelor de rouă), la *capcana de lumină* (în orele crepusculare și nocturne), la *capcane de sol* (utilizarea tip Barber, recipientul fiind îngropat la nivelul solului), prin *metoda flotației* (cu utilizarea unei căldări umplute cu apă).

### **Rezultate și discuții**

Răsfoind literatura de specialitate autohtonă contemporană dedicată stafilinidofaunei țării, am descoperit că numărul surselor informaționale nu este suficient de bogat iar numărul punctelor cercetate și mai mic. Din acest considerent ne-am propus a expune detaliat cercetarea faunistică a reprezentanților din subfam. Staphylininae cu structurarea materialului în 3 părți. În lucrarea dată (F: partea 1) sunt prezentate stafilinidele care manifestă concentrație numerică în substraturile de dejecții animale, mase biologice de plante în stare descompusă și/sau proaspătă de pe marginea bazinelor cu apă curgătoare și de acumulare, lunci umede și inundabile. Valori numerice ale unor specii de stafilinide sunt accentuate în litiera pădurilor cu componența arboricolă și arbustivă bogată. Acest aspect indică atractivitatea stafilinidelor spre sursa de hrană existentă în acest gen de habitat. În continuare se prezintă lista a 59 specii de stafilinide încadrate în 9 genuri și punctele, habitatele, substraturile cercetate în Republica Moldova.

### **Subfamilia STAPHYLININAE Latreille, 1802**

#### **Genul *Othius* Stephens, 1829**

#### **1. *Othius punctulatus* (Goeze, 1777)**

**Citări referință:** [11].

**Material examinat:** Ciorești, r-l Nisporeni, 05.06.1968 – 1 ♂ pădure, litieră; Hîrtop, r-l Dubăsari, 21.06.1968 – 1 ♀ pădure, litieră; Lozova, r-l Strășeni, 22.04.1974 – 2 ♂♂, 15.05.1984 – 8 ♂♂ rezervație, pădure, litieră; Telița

Nouă, 21.07.1979 – 5 ♂♂ pădure, litieră; Speia, (r-l Anenii Noi), 21.08.1979 – 3 ♀♀ pădure, litieră; Durlleşti, mun. Chişinău, 06.04.1983 – 3 ♀♀ pădure, litieră (col. Neculiseanu Z.); Ivancea, r-l Orhei, 27.02.1977 – 1 ♀, 14.05.1978 – 2 ♀♀, 01.05.1979 – 1 ♀ pădure, litieră (col. Stepanov R.); Grădiniţa, r-l Căuşeni, 06.11.2008 – 2 ♀♀ pe lemn în descompunere (col. Buşmachi G.); Trebujeni, r-l Orhei, 06.06.2008 – 1 ♀ pădure, litieră (leg. S. Bacal).

**Material colectat:** Zăbriceni, r-l Edineţ, 01.06.2010 – 24 (15 ♂♂, 9 ♀♀), 19.09.2010 – 1 ♀ pădure, capcane tip „Barber” (col. Mihailov I.).

**Răspândirea geografică:** element Euro-Mediteranean.

**Bioecologie:** zboară la capcana cu lumină. Specie coprobiontă, xilobiontă, prădătoare.

## **Genul *Abemus* Mulsant et Rey, 1876**

### **2. *Abemus chloropterus* (Panzer, 1796)**

**Citări referinţă:** [12].

**Material examinat:** Lozova, r-l Străşeni, 21.06.1974 – 1 ♂♂, 08.07.1974 – 1 ♀, 14.07.1981 – 2 ♂♂, 17.05.1984 – 4 ♂♂ pădure, litieră (col. Ostaficiuc V.); Chişinău, 14.04.2008 – 1 ♀ cadavru de câine (col. Ciubcic V.).

**Material colectat:** Brînzeni, r-l Edineţ, 01.07.2010 – 1 ♀ pădure, capcane tip „Barber” (col. Mihailov I.).

**Răspândirea geografică:** element European.

**Bioecologie:** specie coprobiontă, nidicolă, prădătoare.

## **Genul *Bisnius* Stephens, 1829**

### **3. *Bisnius fimetarius* (Gravenhorst, 1802)**

**Citări referinţă:** [14].

**Material examinat:** Grimăncăuţi, r-l Briceni, 04.06.1969 – 1 ♀ pădure, litieră; Lozova, r-l Străşeni, 15.06.1972 – 1 ♂, 17.07.1974 – 1 ♂ pădure, litieră; or. Şoldăneşti, 14.08.1981 – 2 ♀♀ pădure, litieră (col. Ostaficiuc V.).

**Material colectat:** Peresecina, r-l Orhei, 10.04.2011 – 1 ♂ malul iazului, grămezi de resturi vegetale (col. Mihailov I.).

**Răspândirea geografică:** element Holarctic.

**Bioecologie:** specie micetobiontă, coprobiontă, saprobiontă, prădătoare, saprofaţă.

### **4. *Bisnius nigriventris* (Thomson, 1867)**

**Citări referinţă:** [12].

**Răspândirea geografică:** element Euro-Siberian.

**Bioecologie:** specie bivoltină, coprobiontă, saprobiontă, prădătoare, saprofagă.

#### **5. *Bisnius nitidulus* (Gravenhorst, 1802)**

**Citări referință:** [12].

**Material examinat:** or. Chișinău, 19.03.2004 – 1 ♂ litieră (col. Ciubcic V.).

**Răspândirea geografică:** element Euro-Asiatic.

**Bioecologie:** specie coprobiontă, saprobiontă, prădătoare, saprofagă.

#### **6. *Bisnius scribae* (Fauvel, 1867)**

**Citări referință:** [14].

**Răspândirea geografică:** element Euro-Asiatic.

**Bioecologie:** specie coprobiontă, saprobiontă, prădătoare, saprofagă.

#### **7. *Bisnius sordidus* (Gravenhorst, 1802)**

**Citări referință:** [11, 12].

**Material examinat:** Grătiești, mun. Chișinău, 04.04.1969 – 1 ♀ câmp de sfecă; or. Dondușeni, 27.07.1969 – 1 ♂ cadavru de cioară; Gîrbova, r-l Ocnița, 15.07.1980 – 1 ♂ litieră (col. Ostafciuc V.).

**Material colectat:** Cocieri, r-l Dubăsari, 01.10.2008 – 1 ♂ pe viță-de-vie (col. Mihailov I.).

**Răspândirea geografică:** Cosmopolit.

**Bioecologie:** specie coprobiontă, saprobiontă, prădătoare, saprofagă.

#### **8. *Bisnius parvus* (Sharp, 1874)**

**Citări referință:** [7].

**Material examinat:** Ciorești, r-l Nisporeni, 12.06.1968 – 1 ♀ luncă, dejecții de bovine (col. Ostafciuc V.).

**Răspândirea geografică:** Cosmopolit.

**Bioecologie:** specie coprobiontă, saprobiontă, prădătoare, saprofagă.

#### **Genul *Erichsonius* Fauvel, 1874**

#### **9. *Erichsonius cinerascens* (Gravenhorst, 1802)**

**Citări referință:** [4].

**Material examinat:** Ciorești, r-l Nisporeni, 07.06.1968 – 5 ♂♂ pădure, litieră (col. Ostafciuc V.).

**Răspândirea geografică:** element Euro-Siberian.

**Bioecologie:** specie saprobiontă, prădătoare.

### **Genul *Hesperus* Fauvel, 1874**

#### **10. *Hesperus rufipennis* Gravenhorst, 1806**

**Citări referință:** [4].

**Material examinat:** Bahmut, r-l Călărași, 30.08.1960 – 1 ♂ litieră (col. Plugaru S.).

**Răspândirea geografică:** element European.

**Bioecologie:** specie saprobiontă, prădătoare.

### **Genul *Gabrius* Stephens, 1829**

#### **11. *Gabrius expectatus* Smetana, 1952**

**Citări referință:** [5]

**Material examinat:** Ghidighici, mun. Chișinău, 12.07.1968 – 3 ♂♂ pe plante în descompunere; Trușeni, 12.07.1968 – 3 ♀♀ sub frunze de varză; Grătiești, r-l Strășeni (actual mun. Chișinău), 26.08.1968 – 1 ♀ pe frunze de sfeclă; Ciorești, r-l Nisporeni, 05.04.1968 – 1 ♀ litieră, 28.08.1969 – 3 ♀♀ pe lemn; Ivancea, r-l Orhei, 09.09.1973 – 1 ♂ litieră; Lozova, r-l Strășeni, 12.06.1974 – 1 ♂, 08.07.1974 – 1 ♂ rezervație, pe lemn în descompunere; Rebeni, r-l Ungheni, 16.07.1968 – 3 ♂♂ la bec electric (col. Ostaficiuc V.); Ivancea, r-l Orhei, 15.07.1972 – 1 ♀, 31.07.1978 – 1 ♀ litieră (col. Stepanov R.).

**Răspândirea geografică:** element Euro-Mediterranean.

**Bioecologie:** specie coprobiontă, saprobiontă, prădătoare.

#### **12. *Gabrius femoralis* (Hochhuth, 1851)**

**Citări referință:** [10, 11].

**Material examinat:** Calfa, r-l Anenii Noi, 25.05.1972 – 4 ♂♂ litieră; Ivancea, r-l Orhei, 26.05.1972 – 1 ♂ litieră; Lozova, r-l Strășeni, 20.06.1972 – 5 ♂♂ rezervație, litieră (col. Ostaficiuc V.); Cociulia, r-l Cantemir, 13.06.2005 – 1 ♂ pe conifere (col. Bacal S.).

**Răspândirea geografică:** element Euro-Caucasian.

**Bioecologie:** specie coprobiontă, saprobiontă, prădătoare.

#### **13. *Gabrius nigrutilus* (Gravenhorst, 1802)**

**Citări referință:** [12].

**Material examinat:** Trușeni, 12.06.1968 – 1 ♀♀ pe câmp cu varză; Gră-

tiești, r-l Strășeni (actual mun. Chișinău), 10.10.1968 – 1 ♂ pe câmp de sfeclă; Dubăsarii Vechi, r-l Criuleni, 19.06.1968 – 1 ♀♀ malul Nistrului; Durlăști, mun. Chișinău, 20.07.1980 – 3 ♂♂ dejecții de bovine; or. Șoldănești, 14.08.1981 – 2 ♀♀ pe plante în descompunere; Rădeni, r-l Ungheni, 27.07.1969 – 2 ♀♀, 29.07.1969 – 20 ♀♀ livadă de măr, pe fructe; or. Briceni, 08.07.1984 – 1 ♀ pădure, litieră (col. Ostaficiuc V.).

**Răspândirea geografică:** element Holarctic.

**Bioecologie:** specie micetobiontă, prădătoare.

#### 14. *Gabrius osseticus* (Kolenati, 1846)

**Citări referință:** [11].

**Material examinat:** or. Vadul-lui-Vodă, 26.05.1968 – 2 ♀♀ sub grămezi de plante în descompunere; Dubăsarii Vechi, r-l Criuleni, 19.06.1968 – 4 ♀♀ litieră; Hîrtop, r-l Dubăsari, 21.06.1968 – 3 ♀♀ litieră; Ciorești, r-l Nisporeni, 12.06.1968 – 1 ♂, dejecții de bovine, luncă, 15.06.1968 – 1 ♂ pădure, litieră; Lozova, r-l Strășeni, 08.06.1972 – 15 ♂♂, 22.04.1974 – 2 ♂♂ rezervație, litieră; Trușeni, r-l Strășeni (actual mun. Chișinău), 12.07.1978 – 1 ♀ pe lăstari de viță-de-vie; Speia, r-l Anenii Noi, 21.08.1979 – 3 ♂♂ litieră; or. Criuleni, 01.06.1981 – 5 ♂♂ litieră; Vulcănești, U.T.A. Gagauzia, 22.06.1981 – 1 ♂ dejecții de bovine; or. Șoldănești, 14.08.1981 – 13 ♂♂ pe plante în descompunere; Durlăști, mun. Chișinău, 09.06.1981 – 2 ♀♀, 12.04.1983 – 3 ♀♀ pădure, litieră; or. Hîncești, 24.05.1984 – 3 ♀♀ litieră; or. Dondușeni, 29.05.1984 – 3 ♀♀ litieră (col. Ostaficiuc V.).

**Material colectat:** Zăbriceni, r-l Edineț, 01.06.2010 – 1 ♂ pădure, capcane tip „Barber” (col. Mihailov I.).

**Răspândirea geografică:** element Euro-Mediterranean.

**Bioecologie:** specie coprobiontă, saprobiontă, prădătoare.

#### 15. *Gabrius piliger* Mulsant et Rey, 1876

**Citări referință:** [9].

**Material examinat:** or. Rezina, 16.08.2005 – 1 ♂ litieră (col. Ciubcic V.).

**Material colectat:** Moara Domnească, r-l Glodeni, 20.08.2009 – 1 ♂ dejecții de zimbri; Lozova, r-l Strășeni, 08.06.2010 – 4 ♂♂, 05.08.2011 – 9 ♀♀ rezervație, luncă umedă, dejecții de cabaline; Saharna, r-l Rezina 28.08.2010 – 17 ♂♂ rezervație, malul Nistrului, resturi vegetale (col. Mihailov I.).

**Răspândirea geografică:** element Euro-Mediterranean.

**Bioecologie:** specie coprobiontă, saprobiontă, prădătoare.

## **16. *Gabrius splendidulus* (Gravenhorst, 1802)**

**Citări referință:** [5]

**Material examinat:** Lozova, r-l Strășeni, 08.08.1974 – 9 ♂♂ pe lemn în descompunere (col. V. Ostaficiuc).

**Răspândirea geografică:** element Holarctic.

**Bioecologie:** specie micetobiontă, prădătoare.

## **17. *Gabrius suffragani* Joy, 1913**

**Citări referință:** [12].

**Material examinat:** Ghidighici, 12.07.1968 – 9 ♂♂ pe malul iazului, sub grămezi de plante uscate; Căpriană, 30.07.1970 – 7 ♂♂ la lumină ultravioletă; Scoreni (r-l Strășeni), 09.10.1968 – 12 ♂♂ pe câmp; Ciorești, r-l Nisporeni, 12.06.1968 – 1 ♀ dejecții de bovine, luncă; Dubăsarii Vechi, r-l Criuleni, 19.06.1968 – 1 ♀ malul Nistrului; Trușeni, r-l Strășeni (actual mun. Chișinău), 12.07.1968 – 1 ♀ pe frunze de varză; Rebeni, r-l Ungheni, 16.07.1968 – 9 ♂♂ la bec electric; Rădeni, r-l Călărași, 17.07.1968 – 1 ♀ la bec electric; Iablona Nouă, r-l Glodeni, 18.07.1968 – 2 ♂♂ pe plante uscate; Calfa, r-l Anenii Noi, 25.05.1972 – 1 ♀ litieră; Ivancea, r-l Orhei, 20.04.1974 – 1 ♀, 01.09.1974 – 1 ♀, 22.05.1976 – 1 ♀ litieră; Ratuș, r-l Criuleni, 15.07.1984 – 1 ♀ sub grămezi de plante uscate (col. Ostaficiuc V.); Vatici, r-l Orhei, 02.05.1979 – 1 ♀ litieră (col. Stepanov R.).

**Material colectat:** Molovata Veche, r-l Dubăsari, 11.07.2009 – 1 ♂ malul Nistrului; Bacioi, mun. Chișinău, 08.04.2009 – 1 ♂ litieră (col. Mihailov I.).

**Răspândirea geografică:** element European.

**Bioecologie:** specie coprobiontă, saprobiontă, prădătoare.

## **Genul *Gabronthus* Tottenham, 1955**

### **18. *Gabronthus limbatus* (Fauvel, 1900)**

**Citări referință:** [2].

**Material colectat:** Țîpova, r-l Rezina, 28.08.2010 – 2 ♂♂ rezervație, canion, dejecții de cabaline (col. Mihailov I.).

**Răspândirea geografică:** element Est-Paleartic.

**Bioecologie:** specie coprobiontă, prădătoare.

## **Genul *Neobisnius* Ganglbauer, 1895**

### **19. *Neobisnius procerulus* (Gravenhorst, 1806)**

**Citări referință:** [14].



**Material examinat:** Dubăsarii Vechi, r-l Criuleni, 19.06.1968 – 2 ♀♀ dejecții de bovine; Lăpușna, r-l Cotovsc (actual r-l Hîncești), 22.06.1968 – 2 ♀♀ dejecții de cabaline; Trușeni, r-l Strășeni (actual mun. Chișinău), 12.07.1968 – 1 ♀♀ pe viță-de-vie; Rădeni, r-l Ungheni, 28.08.1969 – 3 ♂♂ la lumină ultravioletă; Lozova, 28.08.1969 – 6 ♂♂ la lumină ultravioletă, 08.06.1972 – 1 ♂ litieră; Căpriana (r-l Strășeni), 30.07.1970 – 1 ♂ la lumină ultravioletă (col. Ostaficiuc V.); Ivancea, r-l Orhei, 31.07.1978 – 1 ♀ la lumină albă (col. R. Stepanov).

**Răspândirea geografică:** element Euro-Asiatic.

**Bioecologie:** specie coprobiontă, prădătoare.

## **Genul *Philonthus* Stephens, 1829**

### **20. *Philonthus albipes* (Gravenhorst, 1802)**

**Citări referință:** [12, 14].

**Material examinat:** Lăpușna, r-l Cotovsc (actual r-l Hîncești), 22.05.1968 – 4 ♂♂ dejecții de cabaline; Izvoare, r-l Rezina, 26.07.1969 – 2 ♂♂ dejecții de bovine; Lozova, r-l Strășeni, 10.05.1970 – 1 ♀ rezervație, pădure, litieră; or. Șoldănești, 14.08.1981 – 1 ♀ pe plante în descompunere (col. Ostaficiuc V.); Ivancea, r-l Orhei, 19.06.1976 – 1 ♀, 31.07.1978 – 1 ♀ pădure, litieră (col. Stepanov R.).

**Material colectat:** Budești, 25.06.2008 – 2 ♂♂ livadă neîntreținută, dejecții de bovine; Colonița, 21.04.2008 – 1 ♂ grâu de toamnă; Făurești (mun. Chișinău), 13.08.2009 – 1 ♂ pășune, dejecții de bovine; Ghidighici, r-l Strășeni, 13.06.2008 – 1 ♂ malul iazului în desecare; Cajba, r-l Glodeni, 15.08.2008 – 5 ♂♂ pășune, dejecții de bovine; Brînzeni, r-l Edineț, 14.09.2008 – 4 ♂♂ pășune, dejecții de bovine; Molovata Veche, r-l Dubăsari, 27.06.2009 – 5 ♀♀ dejecții de bovine; Lozova, r-l Strășeni, 19.08.2009 – 18 ♂♂ rezervație, luncă umedă, dejecții de bovine; Moara Domnească, r-l Glodeni, 20.08.2009 – 5 ♂♂ pădure, dejecții de zimbri; Horăști, r-l Ialoveni, 15.07.2010 – 2 ♀♀ dejecții de bovine; Butuceni, r-l Orhei, 09.06.2010 – 9 (2 ♂♂, 7 ♀♀) dejecții de cabaline; Țipova, r-l Rezina, 28.08.2010 – 107 (93 ♂♂, 14 ♀♀) rezervație, canion, dejecții de cabaline (col. Mihailov I.).

**Răspândirea geografică:** element Palearctic.

**Bioecologie:** dezvoltă 5 generații pe an. Specie coprobiontă, prădătoare.

### **21. *Philonthus addendus* Sharp, 1867**

**Citări referință:** [10, 12].

**Material examinat:** Lozova, r-l Strășeni, 20.07.1974 – 1 ♀ rezervație, pă-

dure, litieră, 14.07.1981 – 21 ♀♀ dejecții animaliere; or. Chișinău, 20.10.1976 – 1 ♂ câmp; or. Cotovsc (actual or. Hîncești), 13.07.1981 – 1 ♂ pădure, litieră; or. Briceni, 06.06.1984 – 1 ♀ pădure, litieră (col. Ostaficiuc V.); Codrii Tigheci, 05.08.2005 – 1 ♂ pe ulm (col. Bacal S.).

**Răspândirea geografică:** element Palearctic.

**Bioecologie:** specie coprobiontă, prădătoare.

## 22. *Philonthus atratus* (Gravenhorst, 1802)

**Citări referință:** [11].

**Material colectat:** Colonița, mun. Chișinău, 21.04.2008 – 1 ♂ grâu de toamnă; Cocieri, r-l Dubăsari, 28.06.2008 – 1 ♂ gunoi în descompunere; Grădinița, r-l Căușeni, 02.04.2009 – 1 ♂ pădure (col. Mihailov I.).

**Răspândirea geografică:** element Holarctic.

**Bioecologie:** specie micetobiontă, coprobiontă, prădătoare.

## 23. *Philonthus caucasicus* Nordmann, 1837

**Citări referință:** [11].

**Răspândirea geografică:** element Holarctic.

**Bioecologie:** specie coprobiontă, prădătoare.

## 24. *Philonthus carbonarius* (Gravenhorst, 1802)

**Citări referință:** [12, 13, 14].

**Material examinat:** Ciorești, r-l Nisporeni, 13.06.1968 – 1 ♀ pe plante de tutun în descompunere; Sculeanca, or. Chișinău, 24.06.1968 – 1 ♀ fâșie forestieră, pe plante în descompunere; Speia, r-l Anenii Noi, 21.08.1979 – 2 ♂♂ pădure, litieră; Lăpușna, r-l Cotovsc (actual r-l Hîncești), 05.08.1980 – 1 ♂ pe plante în descompunere; Blindești, r-l Ungheni, 02.06.1982 – 3 ♂♂ pe plante uscate; Gîrbova, r-l Ocnița, 12.04.1983 – 11 ♂♂ pădure, litieră; Ruseștii Noi, r-l Ialoveni, 26.07.1990 – 1 ♂ pe plante în descompunere (col. Ostaficiuc V.); Ivancea, r-l Orhei, 12.06.1980 – 1 ♀ pădure, litieră (col. Stepanov R.); Grădinița, r-l Căușeni, 05.03.2009 – 1 ♀ pădure, litieră (col. Bacal S.).

**Material colectat:** Grătiești, 17.07.2008 – 4 ♀♀ pășune, dejecții de bovine, 24.09.2008 – 1 ♀ grâu de toamnă; Chetrosu (mun. Chișinău), 19.07.2008 – 1 ♀ pășune, dejecții animaliere; Cajba, 15.08.2008 – 4 ♂♂ pășune, dejecții de bovine; Dușmani (r-l Glodeni), 16.08.2008 – 4 ♂♂ dejecții de bovine; Țipova, r-l Rezina, 28.08.2010 – 12 (2 ♂♂, 10 ♀♀) rezervație, canion, dejecții de cabaline; Tigheci, r-l Leova, 18.10.2008 – 1 ♂ pădure, litieră (col. Mihailov I.).

**Răspândirea geografică:** element Holarctic.

**Bioecologie:** dezvoltă 5 generații pe an. Specie micetobiontă, coprobi-ontă, prădătoare.

## 25. *Philonthus cognatus* Stephens, 1832

**Citări referință:** [4].

**Material examinat:** Ivancea, r-l Orhei, 04.07.1975 – 1 ♀ pădure, litieră; Lozova, r-l Strășeni, 10.05.1979 – 1 ♂, 21.05.1979 – 3 ♂♂ pădure, litieră; Gîrbova, r-l Ocnița, 04.07.1981 – 2 ♂♂ pe plante în descompunere; or. Cotovsc (actual or. Hîncești), 13.07.1981 – 3 ♀♀ pe plante în descompunere (col. Ostaficiuc V.).

**Material colectat:** Stăuceni, or. Chișinău, 19.05.2008 – 1 ♀ grâu de toamnă (col. Mihailov I.).

**Răspândirea geografică:** element Holarctic.

**Bioecologie:** specie coprobiontă, prădătoare, saprofagă.

## 26. *Philonthus concinnus* (Gravenhorst, 1802)

**Citări referință:** [11].

**Material examinat:** Ciorești, r-l Nisporeni, 13.06.1968 – 3 ♀♀ dejecții de bovine; Trușeni, r-l Strășeni (actual mun. Chișinău), 12.07.1968 – 1 ♀ pe lăstari uscați de viță-de-vie; Scoreni, r-l Strășeni, 09.10.1968 – 2 ♀♀ câmp cu tomate; Iablona Nouă, r-l Glodeni, 18.07.1968 – 1 ♀ pădure, dejecții animale; or. Chișinău, 17.03.1970 – 1 ♂ litieră; or. Cotovsc (actual or. Hîncești), 13.07.1986 – 1 ♀ pe plante în descompunere (col. Ostaficiuc V.); Ivancea, 25.06.1967 – 1 ♂, 20.04.1968 – 1 ♂, 16.08.1968 – 1 ♂, 25.09.1976 – 1 ♂ pădure, litieră (leg. R. Stepanov); Trebujeni (r-l Orhei), 26.04.1959 – 1 ♂ pădure, litieră (col. Plugaru S.).

**Material colectat:** Făurești, 13.08.2009 – 19 (3 ♂, 16 ♀♀) litieră; Grătiești (mun. Chișinău), 08.09.2009 – 11 (3 ♂♂, 8 ♀♀) pășune, dejecții de bovine; Goian, r-l Dubăsari, 20.09.2009 – 12 (9 ♂♂, 3 ♀♀) pășune, dejecții de bovine; Zăbriceni, 21.06.2010 – 1 ♂ pădure, capcane tip „Barber”; Brînzani (r-l Edineț), 01.07.2010 – 1 ♂ pădure, capcane tip „Barber”; Ciorici, r-l Ștefan Vodă, 27.04.2013 – 7 (7 ♀♀) lunca Nistrului, grămezi de plante umede; Vasilevca r-l Dubăsari, 19.05.2013 – 2 ♂ livadă de măr neîntreținută (col. Mihailov I.).

**Răspândirea geografică:** element Holarctic.

**Bioecologie:** specie micetobiontă, coprobiontă, prădătoare, coprofagă.

## **27. *Philonthus confinis* A. Strand, 1941**

**Citări referință:** [11].

**Material colectat:** Holercani, r-l Criuleni, 04.07.2009 – 1 ♂ malul Nistrului; Molovata Veche, r-l Dubăsari, 11.05.2013 – 17 (6 ♂♂, 11 ♀♀) pășune de dejecții animaliere (col. Mihailov I.).

**Răspândirea geografică:** element Euro-Siberian.

**Bioecologie:** specie coprobiontă, prădătoare.

## **28. *Philonthus corruscus* (Gravenhorst, 1802)**

**Citări referință:** [14].

**Material examinat:** Trușeni, r-l Strășeni (actual mun. Chișinău), 12.07.1968 – 1 ♀ pădure, litieră; Dubăsarii Vechi, r-l Criuleni, 19.06.1969 – 1 ♂ dejecții de bovine; Sărata Galbenă, r-l Hîncești, 02.06.1992 – 1 ♂ litieră (col. Ostaficiuc V.).

**Material colectat:** Molovata Veche, 11.07.2009 – 1 ♀ malul Nistrului; Vasilevca (r-l Dubăsari) 19.05.2013 – 1 ♂ livadă de măr neîntreținută; Fetești, r-l Edineț, 20.08.2009 – 1 ♂ dejecții de bovine; Chișinău, 23.06.2013 – 2 ♂♂ lacul comsomoliștilor, pe papură (col. Mihailov I.).

**Răspândirea geografică:** element Palearctic.

**Bioecologie:** specie micetobiontă, coprobiontă, prădătoare.

## **29. *Philonthus coprophilus* Jarrige, 1949**

**Citări referință:** [11, 12].

**Material examinat:** Căpriana, r-l Strășeni, 11.07.2008 – 1 ♀ pădure, litieră (col. Ciubcic V.).

**Material colectat:** Moara Domnească, r-l Glodeni, 20.08.2009 – 6 ♂♂ dejecții de zimbri; Goian, r-l Dubăsari, 20.09.2009 – 4 ♂♂ rezervația „Iagorlic” dejecții de bovine; Donici, 21.07.2010 – 1 ♀ dejecții de cabaline; Vatici (r-l Orhei), 21.07.2010 – 5 (1 ♂, 4 ♀♀) dejecții de cabaline; Țipova, r-l Rezina, 28.08.2010 – 16 (7 ♂♂, 9 ♀♀) dejecții de bovine, 21 ♂♂ dejecții de cabaline; Lozova, r-l Strășeni, 21.06.2011 – 39 (5 ♂♂, 34 ♀♀) rezervație, luncă umedă, dejecții de cabaline; Musaid, r-l Taraclia, 19.04.2011 – 11 ♀♀ grâu de toamnă (col. Mihailov I.).

**Răspândirea geografică:** element Euro-Mediterranean.

**Bioecologie:** dezvoltă 5 generații pe an. Specie coprobiontă, prădătoare.

### 30. *Philonthus cruentatus* (Gmelin, 1790)

**Citări referință:** [14].

**Material examinat:** Lăpușna, r-l Cotovsc (actual r-l Hîncești), 22.05.1968 – 1 ♂ dejecții de cabaline; Hîrtop, r-l Dubăsari, 20.06.1968 – 1 ♂ dejecții de bovine (col. Ostaficiuc V.).

**Material colectat:** Grătiești, 17.07.2008 – 5 ♀♀ pășune, dejecții de bovine; Tigheci, r-l Leova, 18.10.2008 – 1 ♂ dejecții de bovine; Făurești (mun. Chișinău), 13.08.2009 – 2 ♂♂ pășune, dejecții de bovine; Moara Domnească, r-l Glodeni, 14.09.2008 – 1 ♂, 20.08.2009 – 1 ♂ dejecții de bovine; Grădinița, r-l Căușeni, 08.10.2009 – 1 ♀ dejecții de cabaline; Lozova, r-l Strășeni, 19.08.2009 – 1 ♀, 21.06.2011 – 21 (7 ♂♂, 14 ♀♀) rezervație, luncă umedă, dejecții de cabaline; Butuceni, 09.06.2010 – 1 ♀ dejecții de cabaline; Donici (r-l Orhei), 21.07.2010 – 1 ♀ dejecții de bovine; Țîpova, r-l Rezina, 28.08.2010 – 2 (1 ♂, 1 ♀) canion, dejecții de bovine, 17 ♀♀ dejecții de cabaline; Holercani, r-l Dubăsari 04.05.2013 – 6 (1 ♂, 5 ♀♀) pădure, pe marginea Nistrului (col. Mihailov I.).

**Răspândirea geografică:** element Holarctic.

**Bioecologie:** specie micetobiontă, coprobiontă, prădătoare.

### 31. *Philonthus discoideus* (Gravenhorst, 1802)

**Citări referință:** [11, 12].

**Material colectat:** Codru, or. Chișinău, 09.04.2009 – 1 ♂ livadă de cais; Vasilevca, 30.05.2009 – 3 ♀♀ pășune, dejecții de bovine; Rohii, 26.06.2009 – 22 (13 ♂♂, 9 ♀♀) pășune, dejecții de bovine; Oxintea, 27.06.2009 – 18 (9 ♂♂, 9 ♀♀) pășune, dejecții de bovine; Molovata Veche, 27.06.2009 – 2 ♂♂ pășune, dejecții de bovine; Cocieri (r-l Dubăsari), 28.06.2009 – 1 ♀ pășune, dejecții de bovine; or. Grigoriopol, 29.05.2009 – 2 ♀♀ dejecții de bovine; Lozova, r-l Strășeni, 19.08.2009 – 2 ♂♂, 05.08.2011 – 15 (9 ♂♂, 6 ♀♀) rezervație, luncă umedă, dejecții de bovine; 11.05.2013 – 1 ♂ pășune dejecții animaliere (col. Mihailov I.).

**Răspândirea geografică:** Cosmopolit.

**Bioecologie:** specie coprobiontă, prădătoare.

### 32. *Philonthus diversiceps* Bernhauer, 1901

**Citări referință:** [4, 6, 3, 8].

**Material colectat:** Ghidighici, r-l Strășeni, 13.06.2008 – 2 ♂♂ malul iazului în desecare; Moara Domnească, r-l Glodeni, 20.08.2009 – 1 ♂ rezervație, dejecții de zimbru; Doroțcaia, r-l Dubăsari, 29.07.2010 – 4 (1 ♂, 3 ♀♀) malul

Nistrului, pe buruieni; Brînzeni, r-l Edineț, 18.06.2011 – 31 (3 ♂♂, 28 ♀♀), 15.07.2011 – 2 ♂♂, 24.08.2012 – 1 ♂ pădure, capcană cu lumină ultravioletă; Rezervația Naturală Flămînda (r-l Vulcănești), 24.05.2014 – 1 ♂ pădure, capcană cu lumină ultravioletă (col. Mihailov I.).

**Răspândirea geografică:** element Euro-Caucasian.

**Bioecologie:** zboară la capcana cu lumină ultravioletă. Specie coprobi-ontă, prădătoare.

### 33. *Philonthus debilis* (Gravenhorst, 1802)

**Citări referință:** [11, 12].

**Material examinat:** Chițcani, r-l Căușeni, 23.07.1968 – 2 ♂♂, 04.08.1968 – 3 ♂♂, 07.08.1968 – 1 ♂, 15.08.1968 – 2 ♂♂, 09.08.1968 – 1 ♂ pădure, litieră; or. Orhei, 03.07.1968 – 1 ♀ pădure, litieră; Trușeni, r-l Strășeni (actual mun. Chișinău), 12.07.1968 – 12 ♂♂ pe lăstari de viță-de-vie uscați; Șapte Bani, r-l Rîșcani, 05.05.1971 – 2 ♀♀ pe plante în descompunere; Speia, r-l Anenii Noi, 21.08.1979 – 2 ♀♀ pădure, litieră; or. Cotovsc (actual or. Hîncești), 13.06.1981 – 1 ♂ pe plante în descompunere; Copanca, r-l Căușeni, 24.08.1984 – 2 ♀♀ pădure, litieră; Slobozia, r-l Ștefan-Vodă, 03.05.1989 – 1 ♂ pe plante în descompunere (col. Ostaficiuc V.).

**Material colectat:** Lozova, r-l Strășeni, 08.06.2010 – 2 ♂♂ rezervație, lun-că umedă, dejecții de cabaline; Brînzeni, r-l Edineț, 03.06.2011 – 25 (6 ♂♂, 19 ♀♀), 07.06.2011 – 5 ♀♀, 14.06.2011 – 3 ♂♂, 18.06.2011 – 17 ♂♂ pădure, capcană cu lumină (col. Mihailov I.).

**Răspândirea geografică:** element Holarctic.

**Bioecologie:** zboară la capcana cu lumină albă și ultravioletă. Dezvoltă o generație. Este specie micetobiontă, coprobiontă, prădătoare.

### 34. *Philonthus decorus* (Gravenhorst, 1802)

**Citări referință:** [11].

**Material examinat:** Ciorești r-l Nisporeni, 07.06.1968 – 2 ♀♀ pădure, litieră; Lozova, r-l Strășeni, 26.04.1983 – 3 ♂♂, 17.05.1984 – 6 ♂♂ pădure, litieră; or. Orhei, 21.05.1984 – 2 ♀♀ pădure, litieră; Rezervația „Plaiul Fagului”, 16.02.2009 – 1 ♂ pădure, litieră (col. Bacal S.); Ivancea, r-l Orhei, 30.05.1963 – 1 ♂ pădure, litieră (col. Stepanov R.).

**Material colectat:** Zăbriceni, 01.06.2010 – 1 ♂, 21.07.2010 – 1 ♀ pădure, capcane tip „Barber”; Brînzeni, r-l Edineț, 21.06.2010 – 1 ♀ pădure, capcane tip „Barber” (col. Mihailov I.).

**Răspândirea geografică:** element Euro-Siberian.

**Bioecologie:** specie micetobiontă, coprobiontă, prădătoare.

### **35. *Philonthus ebeninus* (Gravenhorst, 1802)**

**Citări referință:** [11, 12, 14].

**Material examinat:** Hîrtop, r-l Dubăsari, 20.06.1968 – 1 ♀ pădure, litieră; Ciorești, r-l Nisporeni, 12.06.1968 – 6 ♂♂ luncă, dejecții animaliere; Calfa, r-l Anenii Noi, 11.10.1968 – 1 ♂ pădure, litieră (col. Ostaficiuc V.).

**Material colectat:** Tigheci, r-l Leova, 18.10.2008 – 1 ♂ dejecții animaliere (col. Mihailov I.).

**Răspândirea geografică:** element Palearctic.

**Bioecologie:** specie coprobiontă, prădătoare.

### **36. *Philonthus intermedius* (Lacordaire, 1835)**

**Citări referință:** [12].

**Material examinat:** or. Vadul-lui-Vodă, 21.05.1968 – 1 ♀ sub fân uscat; or. Chișinău, 20.07.1972 – 1 ♂, 10.11.1979 – 1 ♂ pe câmp; Durlești, mun. Chișinău, 08.04.1983 – 5 ♂♂ dejecții animaliere (col. Ostaficiuc V.); Suruceni, r-l Ialoveni, 29.04.1978 – 1 ♀ pădure, litieră (col. Stepanov R.).

**Răspândirea geografică:** element Euro-Mediterranean.

**Bioecologie:** dezvoltă 5 generații pe an. Specie coprobiontă, prădătoare.

### **37. *Philonthus laevicollis* (Lacordaire, 1835)**

**Citări referință:** [4].

**Material colectat:** Brînzani, r-l Edineț, 13.09.2008 – 1 ♂ pădure, capcane tip „Barber” (col. Mihailov I.).

**Răspândirea geografică:** element European.

**Bioecologie:** specie coprobiontă, prădătoare.

### **38. *Philonthus laminatus* (Creutzer, 1799)**

**Citări referință:** [10, 11].

**Material examinat:** Vadul-lui-Vodă, 26.05.1968 – 1 ♂ sub plante uscate; Dubăsarii Vechi, r-l Criuleni, 25.07.1969 – 1 ♂ dejecții de bovine (col. Ostaficiuc V.); Cociulia, r-l Cantemir, 26.07.2004 – 1 ♀ pe salcâm (col. Bacal S.).

**Răspândirea geografică:** element Euro-Mediterranean.

**Bioecologie:** specie coprobiontă, prădătoare.

### 39. *Philonthus longicornis* Stephens, 1832

**Citări referință:** [14].

**Material examinat:** Lozova, r-l Strășeni, 21.05.1979 – 3 ♂♂ pădure, litieră (col. Ostaficiuc V.); Ivancea, r-l Orhei, 12.06.1967 – 1 ♂, 02.07.1978 – 1 ♂, 31.07.1978 – 1 ♂, 09.05.1980 – 1 ♂ la capcană cu lumină, 10.08.1974 – 1 ♀, 09.05.1980 – 1 ♀, 12.06.1980 – 1 ♀ pădure, litieră (col. Stepanov R.).

**Răspândirea geografică:** element Holarctic.

**Bioecologie:** specie coprobiontă, prădătoare.

### 40. *Philonthus micans* (Gravenhorst, 1802)

**Citări referință:** [11, 12, 13].

**Material examinat:** or. Chișinău, 07.04.1968 – 1 ♂ sub piatră; Lăpușna, r-l Cotovsc (actual r-l Hîncești), 22.05.1968 – 1 ♀ dejecții de cabaline; Ciorești, r-l Nisporeni, 08.06.1968 – 1 ♂ litieră umedă; Chițcani, r-l Slobozia, 23.07.1968 – 1 ♂ pădure, litieră; Trușeni, 12.07.1968 – 2 ♀♀ pe plante în descompunere; Grătiești, r-l Strășeni (actual mun. Chișinău), 26.08.1968 – 2 ♀♀ pe sfeclă; Palanca, r-l Ștefan-Vodă 16.07.1974 – 1 ♀ la capcană cu lumină; Ivancea, r-l Orhei, 26.05.1972 – 2 ♀♀, 05.07.1974 – 1 ♂, 31.09.1974 – 1 ♂ pădure, litieră (col. Ostaficiuc V.), 08.04.1979 – 1 ♀ pădure, litieră (col. Stepanov R.).

**Material colectat:** Chetrosu, mun. Chișinău, 19.07.2008 – 1 ♂ pășune, dejecții animale; Saharna, r-l Rezina, 28.08.2010 – 22 (21 ♂♂, 1 ♀) rezervație, malul Nistrului, resturi vegetale; Rezervația Naturală Flămînda (r-l Vulcănești), 24.05.2014 – 1 ♀ pădure, capcană cu lumină ultravioletă (col. Mihailov I.).

**Răspândirea geografică:** element Holarctic.

**Bioecologie:** specie coprobiontă, prădătoare.

### 41. *Philonthus nitidicollis* (Lacordaire, 1835)

**Citări referință:** [11].

**Material examinat:** Ciorești, r-l Nisporeni, 12.06.1968 – 1 ♂ pe ciuperce; Grimăncăuți, r-l Briceni, 04.06.1969 – 1 ♂ pădure, litieră; Lozova, r-l Strășeni, 28.08.1969 – 3 ♂♂ pădure, litieră (col. Ostaficiuc V.).

**Răspândirea geografică:** element Euro-Mediterranean.

**Bioecologie:** specie coprobiontă, prădătoare.

### 42. *Philonthus parvicornis* (Gravenhorst, 1802)

**Citări referință:** [11, 14].



**Material examinat:** Ciorești, r-l Nisporeni, 12.06.1968 – 6 ♂♂, 13.07.1968 – 3 ♂♂ dejecții de bovine (col. Ostaficiuc V.).

**Material colectat:** Molovata Veche, r-l Dubăsari, 11.07.2009 – 31 (17 ♂♂, 14 ♀♀) malul Nistrului, resturi vegetale; Lozova, r-l Strășeni, 08.06.2010 – 1 ♂, 21.06.2011 – 13 ♀♀ rezervație, luncă umedă, dejecții de cabaline; Donici, 21.07.2010 – 3 (2 ♂♂, 1 ♀) dejecții de cabaline; Vatici (r-l Orhei), 21.07.2010 – 1 ♀ dejecții de cabaline; Peresecina, r-l Orhei, 10.04.2011 – 1 ♂ malul iazului, grămezi de resturi vegetale; Abaclia, r-l Basarabeasca, 10.06.2011 – 5 ♂♂ pășune, dejecții de bovine (col. Mihailov I.).

**Răspândirea geografică:** element Holarctic.

**Bioecologie:** specie coprobiontă, prădătoare.

### 43. *Philonthus politus* (Linnaeus, 1758)

**Citări referință:** [12, 13, 14].

**Material examinat:** Vatici, r-l Orhei, 20.04.1954 – 1 ♀ litieră, 09.10.1968 – 1 ♀ câmp cu tomate; or. Orhei, 03.07.1968 – 1 ♀ pădure; Chițcani, r-l Slobozia, 23.07.1968 – 2 ♀♀ pădure, litieră; or. Vadul-lui-Vodă, 21.05.1968 – 1 ♂ sub fânețe; Grătiești, mun. Chișinău, 04.04.1969 – 9 ♂♂ pe sol, câmp cu sfecă; or. Chișinău, 21.04.1970 – 1 ♀ pe câmp, 27.05.1982 – 6 ♀♀ dejecții animaliere; Lozova, r-l Strășeni, 17.07.1974 – 2 ♂♂, 20.07.1974 – 1 ♂ pădure, litieră; Gîrbova, r-l Ocnița, 05.07.1980 – 1 ♀ plante uscate; Telița, 22.05.1982 – 1 ♂ dejecții animaliere; Speia (r-l Anenii Noi), 18.07.1982 – 2 ♀♀ plante uscate; Dănceni, r-l Ialoveni, 16.06.1982 – 3 ♂♂ dejecții animaliere (col. Ostaficiuc V.); Ivancea, r-l Orhei, 08.04.1979 – 1 ♀ litieră (col. Stepanov R.).

**Răspândirea geografică:** Cosmopolit.

**Bioecologie:** specie micetobiontă, coprobiontă, prădătoare.

### 44. *Philonthus punctus* (Gravenhorst, 1802)

**Citări referință:** [12, 14].

**Material examinat:** Palanca, r-l Călărași, 16.07.1974 – 5 ♂♂ pădure, litieră; Telița Nouă, r-l Anenii Noi, 25.07.1982 – 4 ♂♂ la lumină (col. Ostaficiuc V.).

**Material colectat:** Peresecina, r-l Orhei, 10.04.2011 – 2 ♀♀ malul iazului, grămezi de plante; Chițcani, r-l Slobozia, 01.07.2011 – 5 (1 ♂, 4 ♀♀) fâșie forestieră; Balatina, r-l Glodeni, 24.07.2011 – 17 ♂♂ pășune, dejecții de bovine (col. Mihailov I.).

**Răspândirea geografică:** element Holarctic.

**Bioecologie:** zboară la capcana cu lumină obișnuită și ultravioletă. Specie coprobiontă, prădătoare.

#### 45. *Philonthus quisquiliarius* (Gyllenhal, 1810)

**Citări referință:** [11, 12, 13].

**Material examinat:** Ciorești, r-l Nisporeni, 13.05.1968 – 1 ♀ pe plante uscate de tutun; Lăpușna, r-l Cotovsc (actual r-l Hîncești), 22.05.1968 – 1 ♀ pășune, dejecții de bovine; Durlești, r-l Strășeni (actual mun. Chișinău), 15.08.1968 – 4 ♀♀ dejecții animaliere; Rădeni, r-l Ungheni, 16.07.1968 – 21 (17 ♂♂, 4 ♀♀), 28.08.1969 – 9 ♀♀ la lumină ultravioletă; Cociulia, r-l Cante-mir, 09.07.1970 – 12 ♀♀ la bec electric; Calfa, r-l Anenii Noi, 29.07.1970 – 8 ♀♀ la lumină ultravioletă; or. Edineț, 19.05.1971 – 1 ♀ malul râului; Lozova, r-l Strășeni, 24.06.1971 – 3 ♀♀, 16.06.1972 – 2 ♀♀ la bec electric; Teița Nouă, r-l Anenii Noi, 25.07.1982 – 5 ♀♀ la bec electric; Giurgiulești, r-l Cahul 09.07.1987 – 4 ♀♀ la lumină ultravioletă (col. Ostaficiuc V.); Ivancea, r-l Orhei, 31.07.1978 – 1 ♀ la lumină, 28.08.1975 – 1 ♀ litieră (col. Stepanov R.).

**Material colectat:** Cocieri, 28.06.2009 – 3 ♀♀ pășune, dejecții de bovine; Molovata Veche, (r-l Dubăsari), 11.07.2009 – 12 ♀♀ malul Nistrului; Brînzeni, r-l Edineț, 18.06.2011 – 43 (16 ♂♂, 27 ♀♀) pădure, capcană cu lumină; Holercani, 04.05.2013 – 5 ♀♀ pădure pe marginea Nistrului; Rohii (r-l Dubăsari), 12.05.2013 – 5 ♀♀ pășune (col. Mihailov I.).

**Răspândirea geografică:** Cosmopolit.

**Bioecologie:** zboară la capcana cu lumină albă și ultravioletă. Specie coprobiontă, prădătoare.

#### 46. *Philonthus rectangulus* Sharp, 1874

**Citări referință:** [11].

**Material examinat:** Dubăsarii Vechi, r-l Criuleni, 19.06.1969 – 1 ♀ câmp, dejecții de bovine; Ivancea, r-l Orhei, 12.05.1976 – 1 ♀, 25.05.1976 – 2 ♀♀, 06.08.1981 – 9 ♀♀ dejecții de bovine; Speia, r-l Anenii Noi, 21.08.1979 – 1 ♂ litieră; Gîrbova, r-l Anenii Noi, 04.07.1981 – 3 ♀♀, 05.07.1981 – 6 ♀♀, 29.07.1981 – 1 ♀ dejecții animaliere; Giurgiulești, r-l Cahul, 22.07.1981 – 5 ♀♀ dejecții de bovine; or. Briceni, 06.06.1984 – 4 ♀♀ litieră (col. Ostaficiuc V.); Brînzeni, r-l Edineț, 10.07.2012 – 1 ♂ capcană cu lumină ultravioletă (col. Chiriac I.).

**Material colectat:** Cocieri, 28.06.2008 – 59 (33 ♂♂, 26 ♀♀) pășune, gunoi, 28.06.2009 – 16 (7 ♂♂, 9 ♀♀) dejecții de bovine; Vasilevca, 30.05.2009 – 12 (9 ♂♂, 3 ♀♀) dejecții de bovine; Lunca, 31.05.2009 – 12 ♀♀ pășune; Rohii, 26.06.2009 – 2 ♀♀ dejecții de bovine; Oxintea, 27.06.2009 – 7 ♀♀ dejecții de bovine; Molovata Veche, 27.06.2009 – 1 ♀ dejecții de bovine,

11.05.2013 – 11 (5 ♂♂, 6 ♀♀) pășune, dejecții animliere; Molovata Nouă,  
11.05.2013 – 12 (7 ♂♂, 5 ♀♀) malul Nistrului, resturi vegetale; Pohrebea  
(r-l Dubăsari), 05.08.2010 – 3 ♀♀ malul Nistrului, resturi vegetale; Chetrosu,  
19.07.2008 – 6 ♂♂, 31.05.2011 – 15 (4 ♂♂, 11 ♀♀) pășune, dejecții animalie-  
re; Făurești (mun. Chișinău), 13.08.2009 – 1 ♂ dejecții animaliere; Lozova, r-l  
Strășeni, 08.06.2010 – 1 ♂, 21.06.2011 – 17 (4 ♂♂, 13 ♀♀) rezervație, luncă  
umedă, dejecții de cabaline; Țîpova, 28.08.2010 – 76 (59 ♂♂, 17 ♀♀) canion,  
dejecții de bovine, 25 (2 ♂♂, 23 ♀♀) rezervație, canion, dejecții de cabaline;  
Saharna (r-l Rezina), 28.08.2010 – 3 (2 ♂♂, 1 ♀) rezervație, dejecții de bovine;  
Suruceni, r-l Ialoveni, 07.07.2010 – 10 (1 ♂, 9 ♀♀) dejecții de bovine; Vatici,  
r-l Orhei, 21.07.2010 – 5 ♂♂ dejecții de cabaline; Dubăsarii Vechi, r-l Criu-  
leni, 15.08.2010 – 14 (2 ♂♂, 12 ♀♀) dejecții de bovine; Musaid, r-l Taraclia,  
19.04.2011 – 21 ♀♀ grâu de toamnă; or. Ialoveni, 25.05.2011 – 44 ♀♀ livadă  
de măr; Abaclia, r-l Basarabeasca, 10.06.2011 – 7 ♂♂ pășune, dejecții de bo-  
vine; Stăuceni, or. Chișinău, 12.07.2011 – 7 ♂♂ livadă de măr; Țîntăreni, r-l  
Anenii Noi, 17.07.2011 – 19 ♂♂ pășune, dejecții de bovine; (col. Mihailov I.).

**Răspândirea geografică:** element Holarctic.

**Bioecologie:** specie micetobiontă, coprobiontă, prădătoare.

#### **47. *Philonthus rubripennis* Stephens, 1832**

**Citări referință:** [11].

**Răspândirea geografică:** element Holarctic.

**Bioecologie:** specie coprobiontă, prădătoare.

#### **48. *Philonthus rufipes* (Stephens, 1832)**

**Citări referință:** [11, 12].

**Material examinat:** Ciorești, r-l Nisporeni, 06.06.1968 – 2 ♀♀ dejecții de bovine; Ivancea, r-l Orhei, 16.08.1968 – 23 (15 ♂♂, 8 ♀♀) sub iarbă; Dubăsarii Vechi, r-l Criuleni, 19.06.1968 – 2 ♀♀ dejecții de bovine; Lozova, r-l Strășeni, 21.06.1975 – 2 ♀♀ seara la lumină; Speia, r-l Anenii Noi, 21.08.1979 – 2 ♂♂ litieră; or. Dondușeni, 29.05.1984 – 1 ♂ litieră (col. Ostaficiuc V.).

**Material colectat:** Lozova, r-l Strășeni, 08.06.2010 – 3 (1 ♂, 2 ♀♀), 05.08.2011 – 5 ♂♂ rezervație, luncă umedă, dejecții de cabaline; Țîpova, r-l Rezina, 28.08.2010 – 24 (19 ♂♂, 5 ♀♀) rezervație, canion, dejecții de cabaline (col. Mihailov I.).

**Răspândirea geografică:** element Euro-Siberian.

**Bioecologie:** zboară la capcana cu lumină. Specie coprobiontă, prădătoare.

#### 49. *Philonthus salinus* Kiesenwetter, 1844

**Citări referință:** [14].

**Material examinat:** Ghidighici, r-l Strășeni, 12.07.1968 – 1 ♂ pe plante uscate; or. Chișinău, 20.05.1971 – 1 ♂♂ litieră; Palanca, Ștefan-Vodă, 16.07.1974 – 3 ♀♀ seara la lumină; Giurgiulești, r-l Cahul, 09.07.1987 – 7 ♀♀ la lumină ultravioletă (col. Ostaficiuc V.).

**Material colectat:** Congaz, U.T.A. Gagauzia, 08.06.2008 – 1 ♂ luncă, iaz; Cocieri, 23.06.2009 – 3 ♂♂ seara la bec electric; Molovata Veche, 11.05.2013 – 1 ♂ malul Nistrului, resturi vegetale; Molovata Nouă, (r-l Dubăsari), 11.05.2013 – 2 ♀♀ malul Nistrului, resturi vegetale; Saharna, r-l Rezina, 28.08.2010 – 27 (26 ♂♂, 1 ♀) rezervație, malul Nistrului, resturi vegetale (col. Mihailov I.).

**Răspândirea geografică:** element Euro-Siberian.

**Bioecologie:** zboară la capcana cu lumină obișnuită. Specie coprobiontă, prădătoare.

#### 50. *Philonthus sanguinolentus* (Gravenhorst, 1802)

**Citări referință:** [1]

**Material colectat:** Lozova, r-l Strășeni, 08.06.2010 – 1 ♂, 21.06.2011 – 2 ♀♀, 05.08.2011 – 10 ♀♀ rezervație, luncă umedă, dejecții de cabaline (col. Mihailov I.).

**Răspândirea geografică:** element Palearctic.

**Bioecologie:** specie coprobiontă, prădătoare.

#### 51. *Philonthus spinipes* Sharp, 1874

**Citări referință:** [12].

**Material examinat:** Durllești, mun. Chișinău, 22.07.1980 – 1 ♂, 05.08.1980 – 1 ♂ pe plante în descompunere; Giurgiulești, r-l Cahul, 21.07.1981 – 1 ♂ dejecții animaliere (col. Ostaficiuc V.); Brînzeni, r-l Edineț, 20.08.2007 – 2 ♂♂ dejecții animaliere (col. Bacal S.); Cojușna, r-l Strășeni, 20.04.2007 – 6 ♂ dejecții de bovine (col. Ciubcic V.).

**Material colectat:** Grătiești, 17.07.2008 – 3 ♂♂ pășune, dejecții de bovine; Chetrosu (mun. Chișinău), 19.07.2008 – 1 ♂ pășune, dejecții de bovine; Brînzeni, r-l Edineț, 14.09.2008 – 4 ♂♂ pășune; Rohii, 27.06.2008 – 11 ♂♂ gunoi proaspăt; Lunca, 31.05.2009 – 5 ♂♂ pășune, dejecții de bovine; Molovata Veche, 27.06.2009 – 2 ♂♂, 11.05.2013 – 5 ♂♂ pășune, dejecții de bovine; Coșnița, 18.05.2013 – 3 ♂♂ fișii magistrale; Pîrîta, (r-l Dubăsari), 18.05.2013

– 1 ♂ fișii magistrale; Lozova, r-l Strășeni, 19.08.2009 – 1 ♀♀ rezervație, luncă umedă, dejecții de cabaline; Moara Domnească, r-l Glodeni, 20.08.2009 – 2 ♂♂ pădure, dejecții de zimbbru; Abaclia, r-l Basarabeasca, 10.06.2011 – 7 (4 ♂♂, 3 ♀♀) pășune, dejecții de cabaline; Vrănești, 11.09.2013 – 1 ♂ pășune, dejecții de cabaline; Lipovanca, (r-l Sîngerei), 11.09.2013 – 17 (14 ♂♂, 3 ♀♀) dejecții de bovine (col. Mihailov I.).

**Răspândirea geografică:** element Euro-Asiatic.

**Bioecologie:** specie coprobiontă, nidicolă, prădătoare.

## **52. *Philonthus splendens* (Fabricius, 1793)**

**Citări referință:** [14].

**Material examinat:** Grimăncăuți, r-l Briceni, 04.06.1969 – 6 ♂♂ dejecții de bovine (col. Ostaficiuc V.).

**Răspândirea geografică:** element Palearctic.

**Bioecologie:** specie micetobiontă, coprobiontă, prădătoare, coprofagă.

## **53. *Philonthus succicola* C.G.Thomson, 1860**

**Citări referință:** [10, 11].

**Material examinat:** Vatici, r-l Orhei, 06.06.1954 – 1 ♂ litieră; Gîrbova, r-l Anenii Noi, 15.06.1972 – 1 ♂ litieră; Lozova, r-l Strășeni, 21.05.1979 – 2 ♂♂ litieră; Lăpușna, r-l Cotovsc (actual r-l Hîncești), 06.07.1980 – 1 ♀ pe plante în descompunere; Slobozia, r-l Ștefan-Vodă, 15.05.1984 – 13 ♂♂ litieră; or. Chișinău, 12.07.1991 – 1 ♀ litieră (col. Ostaficiuc V.); Tudora, r-l Ștefan Vodă, 02.07.1969 – 2 ♀♀ litieră (col. Stepanov R.); Cociulia, 05.08.2005 – 2 ♀♀ pe stejar; Lărguța (r-l Cantemir), 25.07.2005 – 1 ♀ stejar; Leuntea, r-l Căușeni, 26.06.2009 – 2 ♂♂ pădure, litieră (col. Bacal S.).

**Material colectat:** Brînzei, 01.07.2010 – 1 ♂, 10.08.2010 – 2 ♂♂ pădure, capcane tip „Barber”; Zăbriceni (r-l Edineț), 21.06.2010 – 4 (3 ♂♂, 1 ♀), 01.07.2010 – 2 (1 ♂, 1 ♀) pădure, capcane tip „Barber”; Lozova, r-l Strășeni, 21.06.2011 – 5 ♀♀, rezervație, pădure, capcane tip „Barber” (col. Mihailov I.).

**Răspândirea geografică:** element Euro-Asiatic.

**Bioecologie:** specie micetobiontă, coprobiontă, prădătoare, coprofagă.

## **54. *Philonthus temporalis* Mulsant et Rey, 1853**

**Citări referință:** [12].

**Material examinat:** Grimăncăuți, r-l Briceni, 04.06.1969 – 1 ♂ dejecții animaliere; or. Dondușeni 27.07.1969 – 2 ♂♂ cadavru de cioară (col. Osta-

ficiuc V.); or. Chișinău, 23.04.2007 – 2 ♀♀ parc, litieră; Cojușna, r-l Strășeni, 05.06.2009 – 2 ♂♂ litieră; Sărata-Mereșeni, r-l Hîncești, 25.08.2006 – 1 ♀ litieră (col. Ciubcic V.).

**Material colectat:** Brînzeni, r-l Edineț, 19.09.2010 – 1 ♂ pădure, capcane tip „Barber” (col. Mihailov I.).

**Răspândirea geografică:** element European.

**Bioecologie:** specie coprobiontă, prădătoare.

### 55. *Philonthus tenuicornis* Mulsant et Rey, 1853

**Citări referință:** [10, 12, 13].

**Material examinat:** or. Vadul-lui-Vodă, 26.05.1968 – 2 ♀♀ sub plante verzi; Lozova, r-l Strășeni, 21.05.1979 – 7 ♀♀ dejecții animaliere; Durlăști, mun. Chișinău, 01.04.1981 – 2 ♂♂, 09.06.1981 – 8 ♂♂ pe plante în descompunere, 05.08.1968 – 1 ♂, 08.04.1983 – 2 ♂♂ dejecții de bovine, 12.04.1983 – 6 ♂♂ litieră, pe plante în descompunere; or. Cotovsc (actual or. Hîncești), 13.07.1981 – 3 ♀♀ litieră, 02.08.1981 – 3 ♀♀ pe plante în descompunere; Ivancea, r-l Orhei, 26.05.1972 – 3 ♀♀ litieră; Gîrbova, r-l Ocnița, 29.07.1981 – 3 ♀♀ dejecții de bovine; or. Rezina, 15.06.1981 – 3 ♀♀ dejecții de bovine; Rădeni, r-l Ungheni, 20.06.1981 – 4 ♂♂ dejecții animaliere; Copanca, r-l Căușeni, 24.08.1984 – 2 ♀♀ litieră; or. Ocnița, 06.06.1984 – 2 ♀♀ litieră (col. Ostaficiuc V.); Codrii Tigheci, 25.07.2005 – 1 ♀ pe salcie; Leuntea, r-l Căușeni, 26.06.2009 – 2 ♂♂ pădure, capcane tip „Barber” (col. Bacal S.); Răzeni, r-l Ialoveni, 27.04.2007 – 1 ♂ pădure; Făgureni, 07.08.2008 – 1 ♀ sub coajă de copac; Cojușna (r-l Strășeni), 05.06.2009 – 1 ♂ litieră; or. Chișinău, 18.03.2008 – 1 ♂, 10.04.2008 – 1 ♂ cadavru de câine (col. Ciubcic V.).

**Material colectat:** Moara Domnească, r-l Glodeni, 20.08.2009 – 17 (5 ♂♂, 12 ♀♀) dejecții de zimbbru; Lupa Recea, r-l Orhei, 25.10.2009 – 1 ♂ pădure, dejecții de cabaline; Grădinița, r-l Căușeni, 08.10.2009 – 1 ♂ dejecții de cabaline; Lozova, r-l Strășeni, 21.06.2011 – 5 ♂♂ rezervație, pădure, capcane tip „Barber” (col. Mihailov I.).

**Răspândirea geografică:** element Holarctic.

**Bioecologie:** specie coprobiontă, nidicolă, prădătoare, necrofață.

### 56. *Philonthus umbratilis* (Gravenhorst, 1802)

**Citări referință:** [11].

**Material examinat:** Ivancea, r-l Orhei, 12.06.1980 – 1 ♂ litieră (col. Stepanov R.); or. Rezina, 15.06.1981 – 1 ♂ pe plante în descompunere; or. Șoldă-

nești, 14.08.1981 – 5 ♂♂ pe plante în descompunere; Durlești, mun. Chișinău, 08.04.1983 – 1 ♂ dejecții de bovine (col. Ostaficiuc V.).

**Material colectat:** Molovata Veche, 11.07.2009 – 1 ♂, 11.05.2013 – 1 ♂ malul Nistrului; Doroțcaia, 29.07.2010 – 1 ♂ malul Nistrului, resturi vegetale; Holercani, (r-l Dubăsari), 04.05.2013 – 1 ♂ malul Nistrului; Balatina, r-l Glodeni, 24.07.2011 – 19 (10 ♂♂, 9 ♀♀) pășune, dejecții de bovine; Brînzeni, r-l Edineț, 18.06.2011 – 29 (11 ♂♂, 18 ♀♀) pădure, la capcană cu lumină albă (col. Mihailov I.).

**Răspândirea geografică:** element Holarctic.

**Bioecologie:** zboară la capcana cu lumină albă și ultravioletă. Specie coprobiontă, nidicolă, prădătoare.

### 57. *Philonthus varians* (Paykull, 1789)

**Citări referință:** [11].

**Material examinat:** Dubăsarii Vechi, r-l Criuleni, 25.07.1967 – 1 ♀ dejecții de bovine; or. Vadul-lui-Vodă, 26.05.1968 – 12 (3 ♂♂, 9 ♀♀) sub plante verzi; Sculeanca, or. Chișinău, 24.07.1968 – 3 ♂♂ dejecții animaliere; Grimăncăuți, r-l Briceni, 04.06.1969 – 2 ♀♀ dejecții de bovine; Durlești, mun. Chișinău, 09.06.1981 – 1 ♂ pe plante în descompunere; or. Briceni, 06.06.1984 – 1 ♀ literă; Gîrbova, r-l Ocnîța, 12.04.1983 – 1 ♀ dejecții animaliere; Slobozia, r-l Ștefan-Vodă, 15.05.1984 – 3 ♀♀ pe plante în descompunere (col. Ostaficiuc V.).

**Material colectat:** Lozova, r-l Strășeni, 19.08.2009 – 4 ♂♂, 21.06.2011 – 19 (5 ♂♂, 14 ♀♀) rezervație, luncă umedă, dejecții de cabaline (col. Mihailov I.).

**Răspândirea geografică:** element Holarctic.

**Bioecologie:** specie coprobiontă, prădătoare.

### 58. *Philonthus ventralis* (Gravenhorst, 1802)

**Citări referință:** [14].

**Material examinat:** or. Chișinău, 07.04.1968 – 1 ♂ sub pietre; Ciorești, r-l Nisporeni, 06.06.1968 – 1 ♀ dejecții de bovine; Ghidighici, 12.07.1968 – 7 ♂♂ sub plante în descompunere; Rădenii Vechi (r-l Strășeni), 17.07.1968 – 5 ♀♀ la bec electric; Dubăsarii Vechi, r-l Criuleni, 19.06.1968 – 5 ♀♀ dejecții de bovine (col. Ostaficiuc V.).

**Material colectat:** Cocieri, r-l Dubăsari, 28.06.2009 – 3 ♀♀ pășune, dejecții de bovine; Suruceni, r-l Ialoveni, 07.07.2010 – 1 ♂ dejecții de bovine; Țipova, r-l Rezina, 28.08.2010 – 1 ♂ canion, dejecții de bovine (col. Mihailov I.).

**Răspândirea geografică:** Cosmopolit.

**Bioecologie:** specie coprobiontă, prădătoare.

## 59. *Philonthus virgo* Gravenhorst, 1802

**Citări anterioare:** [14].

**Răspândirea geografică:** element Euro-Siberian.

**Bioecologie:** specie coprobiontă, prădătoare.

### Concluzii

Speciile expuse în lucrarea (F: partea 1), sunt parte componentă a colecției de bază (Coleoptera, Staphylinidae) stocată și menținută în muzeul Laboratorului de Entomologie din cadrul Institutului de Zoologie.

### Referințe bibliografice

1. Mihailov I. Derjanschi V., Stafilinide (*Coleoptera, Staphylinidae*) în Lunca umedă din rezervația științifică „Codrii”. În: Agrobuletin AGIR. Timișoara, 2010. anul 2. nr.6. p. 48-51.
2. Mihailov I. Derjanschi V., Studiul faunei stafilinidelor (*Coleoptera, Staphylinidae*) din rezervațiile peisagistice „Țâpova” și „Saharna” În: Buletin Științific. Revistă de Etnografie, Științe ale Naturii și Muzeologie. Chișinău, 2010. vol. 12 (25). p. 83-89.
3. Mihailov I. Dinamica sezonieră a stafilinidelor (*Coleoptera, Staphylinidae*) din Republica Moldova. În: Agrobuletin AGIR. Timișoara, 2012, anul 4, nr.3 (14), p. 47-58.
4. Mihailov I. New rove beetles (*Coleoptera: Staphylinidae*) for the Republic of Moldova (II). În: Muzeul Olteniei Craiova. Studii și comunicări. Științele Naturii. Oltenia, 2010. Tom. 26. nr. 2. p.147-150.
5. Mihailov I. Stafilinide (*Coleoptera, Staphylinidae*) noi pentru fauna Republicii Moldova (I). În: Buletin Științific. Revistă de Etnografie, Științe ale Naturii și Muzeologie. Chișinău, 2009. vol. 10 (23). p. 91-96.
6. Mihailov I. Stafilinidofauna (*Coleoptera, Staphylinidae*) din Rezervația Naturală Flămînda. В: Информационный бюллетень ВПРС МОББ 47. Материалы докладов Международного симпозиума «Защита растений – результаты и перспективы», Кишинев, 27-28 октября, 2015 года. p. 88-91.
7. Mihailov I., Derjanschi V. Stafilinide (*Coleoptera, Staphylinidae*) noi pentru fauna Republicii Moldova (III). În: Agrobuletin AGIR. Timișoara, 2011, anul 3, nr.3, p. 32-38.
8. Mihailov I., Timuș A. Abundența stafilinidelor (*Coleoptera, Staphylinidae*) coprobionte din dejecțiile animaliere. În: Buletin Științific. Revis-



- тă de Etnografie, Științe ale Naturii și Muzeologie. Chișinău, 2016, vol. 24 (37), p. 46-51.
9. Mihailov I., Timuș A. Stafilinide (*Coleoptera, Staphylinidae*) colectate din dejecții de zimbru în rezervația „Pădurea Domnească”(Republica Moldova). În: Agrobuletin AGIR. Timișoara, 2010. anul 2. nr. 4. P. 56-59.
  10. Stan M., Bacal S. Noi contribuții la cunoașterea stafilinidelor (*Coleoptera, Staphylinidae*) din rezervația peisagistică “Codrii Tigheciului” (Republica Moldova). În: Muzeul Olteniei Craiova. Studii și comunicări. Științele Naturii. 2006, vol. XXII, p. 155-159.
  11. Адашкевич Б.П. Хищные жуки (*Coleoptera, Staphylinidae, Carabidae*). В: Полезная энтомофауна овощных полей Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1972. с. 30-38.
  12. Некулисяну З.З. Фауна и биология коротконадкрылых жуков подсемейств *Staphylininae* и *Paederinae* (*Coleoptera, Staphylinidae*) в агроценозах Молдавии. Дисс. канд. биол. наук. Кишинев, 1984. 204 с.
  13. Остафичук В. Г. Распределение стафилинид в агробиоценозах Молдавии. В: Фауна антропогенного ландшафта Молдавии. Тез. докл. респуб. научн. конф. Кишинев: Штиинца, 1989. с. 43-44.
  14. Яцентковский Е. Материалы по энтомологической фауне Бессарабии. Жесткокрылые. VII. *Staphylinidae*. В: Тр. Бессараб. о-ва естествоисп. и любителей естествозн. 1912, том II, вып.2, с. 149-164.

## **О НЕКОТОРЫХ РАСТИТЕЛЬНОЯДНЫХ ЖУКАХ ПРИДНЕСТРОВЬЯ (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE, CURCULIONIDAE)**

**А.Г. Мосейко, Б.А. Коротяев**

Зоологический институт РАН, Санкт-Петербург, Россия.  
e-mails: chrysolesha@mail.ru; korotyay@rambler.ru

### **Введение**

Фауна жуков-листоедов Приднестровья сравнительно неплохо изучена (Мосейко, 2015, 2018), однако 238 указанных для нее видов – число, далекое от окончательного. В настоящей работе приводится один новый для Приднестровья вид, уточняется определение одного из указанных ранее видов, и приводятся данные по фенологии для еще двух видов.

Фауна жуков-долгоносиков Приднестровья никогда специально не изучалась, и имеющиеся разрозненные сведения и материалы еще ждут своего обобщения и обработки. В настоящей работе впервые для Приднестровья указываются два вида долгоносиков, собранных методом просеивания листового опада.

### **Материалы и методы**

Все экземпляры, упомянутые в заметке, хранятся в коллекции Зоологического института РАН, Санкт-Петербург. Латинские названия приводятся в соответствии с Каталогом жесткокрылых Палеарктики (Catalogue..., 2010, 2013).

### **Результаты и обсуждение**

Семейство Chrysomelidae

Подсемейство Criocerinae

*Liliocercis lilii* (Scopoli, 1763).

Приднестровье, г. Тирасполь, центр города, на лету. 46°50'11»N 29°36'02»E. 27.IV.2019, А.Г. Мосейко, 1 экз.

Трещалка лилейная ранее для Приднестровья указана не была, трофически связана преимущественно с культурными лилейными.

Подсемейство Cryptocephalinae

*Cryptocephalus solivagus* Leonardi & Sassi, 2001.

Приднестровье, окр. с. Рашково, Глубокая долина, 21-23.05.2000, А.Г. Мосейко, 1 самец, 3 самки.

Этот вид был определен в начале 2000-х и указан нами (Мосейко, 2015) позже как *Cryptocephalus hypochoeridis* (Linnaeus, 1758), однако за прошедшее время он был разделен (Leonardi & Sassi, 2001, Ouda, 2011) и стал рассматриваться как комплекс видов. Переопределение собранных экземпляров показало, что они относятся к вновь описанному виду, *C. solivagus*. *C. hypochoeridis* в современном понимании в Приднестровье (как и в Молдове) отсутствует.

Подсемейство Chrysomelinae

*Chrysolina oricalcia* (O.F. Müller, 1776).

Приднестровье, заповедник «Ягорлык», берег Гоянского залива, 47°23'15»N 29°09'53»E.

22.XI.2015, А.Г. Мосейко, 1 экз.

Этот вид уже был указан для Приднестровья (Мосейко, 2015), но экземпляры собирались в мае-июне. Находка в ноябре подтверждает зимовку вида на стадии имаго.

Подсемейство Galerucinae, триба Alticini (подсем. Alticinae auct.)  
*Longitarsus ballotae* (Marshall, 1802)

Приднестровье, заповедник «Ягорлык», берег Гоянского залива, 47°23'15»N 29°09'53»E.

22.XI.2015, А.Г. Мосейко, в массе, 4 самца смонтированы.

Этот прыгун был указан для Приднестровья ранее (Мосейко, 2015), и собирался в апреле и сентябре. 22 ноября 2015 года жуки были в массе обнаружены на листьях белокудренника в заповеднике «Ягорлык», причиняя им заметные повреждения (Рис. 1). Таким образом, жук явно зимует в стадии имаго.



**Рис. 1. *Longitarsus ballotae* и повреждения листьев белокудренника. Заповедник «Ягорлык», 22.XI.2015.**

Семейство Curculionidae

Подсемейство Curculioninae

*Dorytomus dejeani* Faust, 1883

Приднестровье, Кицканский пойменный лес, 46°49'29»N 29°35'34»E, в листовом опаде под тополем черным, 18.X.2012, А.Г. Мосейко, 13 экз.

Этот вид впервые указывается для Приднестровья.

Подсемейство Entiminae

*Stomodes gyrosicollis* Boheman, 1842

Приднестровье, заповедник «Ягорлык», берег Гоянского залива, 47°23'15»N 29°09'53»E, в листовом опаде под тополями, 21.IV.2019, А.Г. Мосейко, 5 экз.

Этот вид впервые указывается для Приднестровья.

## **Выводы**

Фауна листоедов Приднестровья с учетом новой находки составляет 239 видов. Подвести статистику по фауне долгоносиков пока не представляется возможным, она требует серьезного изучения.

## **Благодарности**

Работа выполнена в рамках гостемы ЗИНРАНАААА-А19-119020690101-6 и при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 19-04-00565).

## **Список литературы**

1. Мосейко А.Г. 2015. Жуки-листоеды (Coleoptera, Chrysomelidae) Приднестровья // Чтения памяти кандидата биологических наук, доцента Л.Л. Попа. Тирасполь: ПГУ им. Т.Г. Шевченко. С. 36–73.
2. Мосейко А.Г. 2018. Новые и интересные находки жуков-листоедов (Coleoptera, Chrysomelidae) в Приднестровье // Биоразнообразие и факторы, влияющие на экосистемы бассейна Днестра. Материалы научно-практической конференции. 16-17 ноября 2018 г. Тирасполь: Eco-TIRAS, 2018. С. 155–156.
3. Catalogue of Palaearctic Coleoptera. 2010. Vol. 6. Chrysomeloidea. Löbl I., Smetana A. (eds.). Stenstrup: Apollo Books. 924 pp.
4. Catalogue of Palaearctic Coleoptera. 2013. Vol. 8. Curculionoidea II. Löbl I., Smetana A. (eds.). Leiden: Brill. 700 pp.
5. Leonardi C. & Sassi D. 2001. Studio critico sulle specie di *Cryptocephalus* del gruppo *hypochoeridis* (Linné, 1758) y sulle forme ad esse attribuite (Coleoptera Chrysomelidae) // Atti della Società Italiana di Scienze Naturali y del Museo Civico di Storia Naturale, Milano. T. 142. P. 3–96.
6. Ouda M. 2011. Příspěvek k faunistice a rozlišení druhů skupiny *Cryptocephalus hypochoeridis* (Coleoptera, Chrysomelidae: Cryptocephalinae) na území bývalého Československa // Západočeské entomologické listy. R. 2. P. 7–12.

# РЕЗУЛЬТАТЫ ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ ВЫРЕЗУБА *RUTILUS FRISII* (NORDMANN, 1840) СРЕДНЕГО И НИЖНЕГО ДНЕСТРА

А.Я. Мошу<sup>1,2</sup>, И.Д. Тромбицкий<sup>2,1</sup>

<sup>1</sup>Центр по исследованию водных генетических ресурсов „AquaGenResurs”,  
мун. Кишинэу; sandumoshu@gmail.com

<sup>2</sup>Международная ассоциация хранителей реки “Eco-Tiras”,  
Кишинёв; ilyatrom@mail.ru

## SUMMARY

### THE RESULTS OF THE PARASITOLOGICAL STUDY OF VYREZUB *RUTILUS FRISII* (NORDMANN, 1840) IN THE MIDDLE AND LOWER DNIESTER RIVER

Alexandru Moshu, Ilya Trombitsky

Research Center for Genetic Aquatic Resources „AquaGenResurs”  
& International Association of River Keepers “Eco-Tiras”,  
Chisinau, Republic of Moldova

As a result of the parasitological survey of 176 specimens of the Black Sea Roach – Vyrezub, *Rutilus frisii* (1998-2019) from the Middle and Lower Dniester River, a total 100 species of eukaryotic parasites belonging to different taxonomic groups were registered: 1 – Metamonada, 2 – Euglenozoa, 22 – Ciliophora, 3 – Sporozoea, 1 – Amoebozoa, 26 – Cnidaria, 26 – Plathelminthes, 5 – Nemathelminthes, 3 – Acanthocephales, 3 – Annelida, 4 – Mollusca, 3 – Arthropoda, and 1 – Microsporidia. For most of the founded parasites (88 species and indefinite forms), the Vyrezub presents a new host. The parasite fauna of the Vyrezub is not unique in its composition and practically comparable to the one of other Dniester River fish. Due to the fact that the intensity of invasion of the fish examined with vast majority of parasite species was not high, we did not observe the noticeable pathogenic effect caused by them. Satisfactory epizootiological status of the Vyrezub populations from the Dniester River allows to develop the artificial breeding and re-acclimatization of this protected rare species in the water bodies of other regions.

## Введение

Вырезуб *Rutilus frisii* (Nordman, 1840) – эндемичный представитель аборигенной ихтиофауны Азово-Черноморского бассейна. Его ареал простирается от рек Восточной Болгарии до Западного Закавказья. Встречается он и в некоторых сопредельных бассейнах – оз. Изник бассейна Мраморного моря и оз. Дурусу (Болгария, Румыния, Молдова, Украина, Россия, Грузия, Турция) (Мовчан, Смірнов, 1981; Мовчан, 2001). Является полупроходной рыбой, которая образует также и пресноводную жилую (туводную) форму. Вследствие зарегулирования стока нерестовых рек, сокращения нерестилищ, антропогенной эвтрофикации и загрязнения естественное воспроизводство полупроходной формы сократилось, что наряду с выловом привело к катастрофическому снижению численности или исчезновению на большей части своего ареала. В некоторых участках рек (Днестра, Южного Буга, Днепра, Дона и Десны) сохранились лишь популяции жилой формы, численность которых невелика (Мовчан, 2001). Сегодня вырезуб охраняется повсеместно и включён в списки подлежащих охране видов животных – Красные книги Р.Молдова (2015), Украины (2009), Российской Федерации (2001) и других стран, а также в список Бернской конвенции (1979) и Красной книги МСОП (2008). Наложён полный запрет на его лов.

Несмотря на то, что в последнее время трансформации природных экосистем Днестра очень существенны, популяции жилой формы вырезуба увеличили свою численность и распространение в акваториях Верхнего и Среднего Днестра (в речных участках и их водохранилищах – Днестровском и Дубоссарском), где сформировались благоприятные условия для нагула, зимовки и воспроизводства (Худий, 2005; 2018; Худий, Корчак, Худа, 2010; Худий, 2008; 2018; Bulat, 2017; наши данные). В средний и нижний участок Днестра вырезуб сносится во время паводков, чем и объясняется его частая встречаемость в этих участках реки. Производители вырезуба из Дубоссарского водохранилища нашли в верховье среднего участка благоприятные для нереста условия. В нижнем участке реки распространение и численность вырезуба не изучены, но, по-видимому, он скатывается сюда из Дубоссарского водохранилища через турбины или шлюзовую систему одноимённой ГЭС. Численность вырезуба в Нижнем Днестре незначительная, здесь он считается очень редким видом (Снигирёв, 2012; Snigirov, 2014; Bulat, 2017; наши данные). Также возможно существование здесь его изолированной жилой или малочисленной полупроходной форм.

По состоянию на сегодняшний день, фактически одна из немногих в северном Причерноморье мощная жилая популяция вырезуба сохранилась в системах верхней Днестр – Днестровское водохранилище и средний Днестр – Дубоссарское водохранилище. По предварительным оценкам, численность этой популяции является наибольшей и позволяет изымать производителей для обеспечения искусственного воспроизводства. Имеются возможности для формирования маточных стад вырезуба на рыбоводных предприятиях за счет днестровских популяций, обитающих выше Днестровской и Дубоссарской плотин, что открывает перспективы для её использования в качестве источника возобновления данного вида в речных системах Азово-Черноморского бассейна (Худий, 2005; Худий, Корчак, Худа, 2010; Худый, 2008; 2018; Костоусов и др., 2017). Следует отметить, что численность и биомасса вырезуба далеко не соответствует природному экологическому потенциалу реки для его развития, потенциал этого вида остаётся неиспользованным в полной мере. Таким образом, можно предположить, что вырезуб Днестра под влиянием произошедших в последние десятилетия изменений перешел в разряд возобновляемых видов.

Вырезуб относится к числу наиболее ценных промысловых объектов среди карповых рыб. Он имеет относительно высокий темп линейно-весагого роста, может достигать максимальной массы 8 кг и длины до 75 см (Мовчан, Смірнов, 1981; Худый, 2018). Для рыбоводов вырезуб интересен как эффективный биомелиоратор – потребитель моллюсков, избыток которых имеется во многих водоёмах. Его уникальность в том, что он потребляет огромное количество моллюсков даже при низких температурах воды (9°C). Исследователи считают его одним из наиболее ценных и перспективных для разведения видов рыб. В связи с этим большое значение приобретает разведение вырезуба на рыбоводных заводах. Методы искусственного разведения и выращивания вырезуба в прудовых, садковых, бассейновых и УЗВ условиях разработаны и опробованы (Подушка, 2000; Отчет ..., 2002; Михеев и др., 2011; Алимов, 2013; Мышкин, 2020). Поэтому ихтиологам и рыбоводам не следует упускать возможность и оперативно предпринять шаги по рыбоводному освоению этого ценного объекта. Реализация данной цели, наряду с повышением эффективности мер охраны вырезуба в естественных водоёмах, предопределяет необходимость детального изучения биологии и экологии данного вида рыб, а также факторов, влияющих на числен-

ность и состояние здоровья его популяций. В этом плане, важную роль играет учёт биотических факторов, среди которых паразитарный имеет особое значение.

Литературные сведения о паразитах вырезуба немногочисленны и отрывочны, большинство из них опубликованы в прошлом столетии. Ретроспективный анализ материалов паразитологических исследований показал, что для вырезуба к настоящему времени зарегистрированы в общей сложности около 40 видов паразитов, а для рыбы из р. Днестр – 25-30 видов (Шумило, 1953; 1958; 1959; Кулаковская, 1955; 1957; Чернышенко, 1960; Шумило, Кулаковская, 1963; Мариц, 1963; 1964; Есиненко-Мариц, 1965; 1966; Кулаковская, Ивасик, 1973; Костенко, 1981; Мовчан, Смирнов, 1981; Определитель ..., 1984-1987; Исков, 1989; Мошу, 1998; 1999; Подушка, 2000; Гарматюк и др., 2010; Мошу, Тромбицкий, 2013; Kirin, 2014; Мошу, 2014). Несмотря на то, что изучение паразитов этой рыбы имеет практическое и теоретическое значение, суммарные результаты исследований в этом направлении трудно признать удовлетворительными. Причины, породившие подобную ситуацию, могут быть разными, в числе это малочисленность, а также и то, что объект является охраняемым видом.

Цель работы – изучение таксоно-экологического состава и ихтиопатологическая оценка паразитарного комплекса вырезуба из акватории Среднего и Нижнего Днестра, с акцентом на безопасность его вселения в другие водоёмы естественного ареала.

### **Материал и методы**

Материалом для настоящей работы послужили результаты паразитологических исследований вырезуба из акватории среднего Днестра (русло от с. Наславча до г. Каменка и Дубоссарское водохранилище) и нижнего течения Днестра (русло от плотины Дубоссарской ГЭС до с. Паланка) в пределах Р. Молдова, проведенных в период с 1998 по 2019 гг. Отлов рыб осуществляли мелкочаеистым бреднем, жаберными сетями, а также поплавочными и донными удочками. Значительная часть рыб получена от рыбинспекции и местных рыбаков. Всего полному паразитологическому вскрытию подвергнуто 176 особей вырезуба: 88 экз. – в 1998-2013 гг. и 88 экз. – в 2018-2019 гг. Выборки были представлены рыбами в возрасте от 0+ до 5+ лет, преимущественно молодью 1-2<sup>+</sup>, линейные размеры тела рыб (*l*) колебались в пределах от 6.7 до 32.5 см (Рис. 1).



Сбор, обработка и определение материала проводили по общепринятым в ихтиологии и паразитологии методикам (Быховская-Павловская, 1985; Жуков, 2014; Определитель..., 1984-1987). Степень сходства видовых составов паразитов вырезуба из различных участков реки оценивали посредством индексов Жаккара и Чекановского-Съёренсена (Мэгарран, 1992).



**Рис. 1. Вырезуб *Rutilus frisii* из Дубоссарского водохранилища.  
Fig. 1. Vyzub *Rutilus frisii* from the Dubasari Lake.**

### **Результаты и обсуждение**

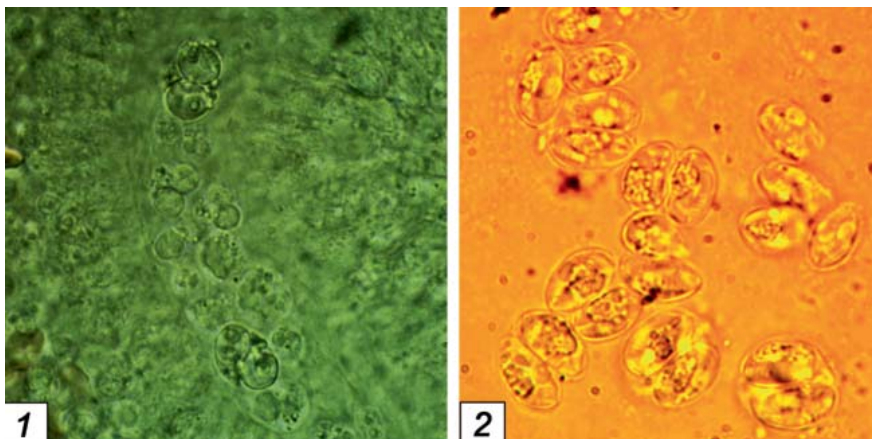
В результате проведенных исследований, у вырезуба выявлено 100 видов эукариотных организмов (*Eukaryota*), систематически относящихся к 19 классам, 13 типам и четырём царствам (Табл. 1). Из них 5 форм не определены до вида, а для 9-ти видовая идентификация является предварительной. В таксономическом спектре паразиты наиболее богато представлены следующими группами: микроспоридии – 26, ресничные инфузории – 22 и трематоды – 15 и, в некоторой степени, моногенеи – 7 и нематоды – 5. Этот список обнаруженных видов паразитов нельзя считать полным, поскольку в районах наших исследований были обследованы небольшие выборки взрослых рыб.

Анализ данных литературы позволяет констатировать, что для подавляющего большинства обнаруженных паразитов (88 видов и неопределённых форм) вырезуб оказался новым хозяином. Согласно нашим расчетам, на данный момент общий список паразитов этого вида рыбы насчитывает 105 видов.

**Таблица 1. Таксономическое разнообразие паразитов вырезаба *Rutilus frisii* из Среднего и Нижнего Днестра (1998-2019 гг.).**  
**Table 1. The parasites' diversity of vrezub *Rutilus frisii* from the Middle and Lower Dniester River (1989-2019).**

<p>Царство <b>ДИСКОБЫ – DISCOBA</b>            Тип <b>Метамонады – Metamonada</b>            Класс <b>Treponadea</b> (1 вид) – <i>Spironucleus</i> sp.;            Тип <b>Эвгленозои – Euglenozoa</b>            Класс <b>Kinetoplastida</b> (2 вида) – <i>Cryptobia branchialis</i>, <i>Trypanosoma carassii</i>;            Тип <b>Ресничные – Ciliophora</b>            Класс <b>Litostomatea</b> (1 вид) – <i>Amphileptus branchiarum</i>;            Класс <b>Phyllopharyngea</b> (1 вид) – <i>Chilodonella piscicola</i>;            Класс <b>Oligohymenophorea</b> (1 вид) – <i>Ichthyophthirius multifiliis</i>;            Класс <b>Kinetofragminophorea</b> (19 видов) – <i>Epistylis Iwoffi</i>, <i>Apiosoma campanulatum</i>, <i>Apiosoma amoebae</i>, <i>Apiosoma piscicolum</i>, <i>Apiosoma olae</i>, <i>Apiosoma</i> cf. <i>baculum</i>, <i>Apiosoma bauei</i>, <i>Apiosoma minimicronucleatum</i>, <i>Trichodina pediculus</i>, <i>T.esocis</i>, <i>T.mutabilis</i>, <i>T.nigra</i>, <i>T.rostrata</i>, <i>T.rectangli</i>, <i>T.domerguei</i>, <i>T.acuta</i>, <i>T.reticulata</i>, <i>Tripartiella copiosa</i>, <i>Trichodinella epizootica</i>;            Тип <b>Споровики – Sporozoea</b>            Класс <b>Conoidasida</b> (3 вида) – <i>Goussia leucisci</i>, <i>Goussia</i> sp., <i>Eimeria rutili</i>;</p>	<p>Тип <b>Плоские черви – Plathelminthes</b>            Класс <b>Monogenea</b> (7 видов) – <i>Dactylogyrus nybelini</i>, <i>Dactylogyrus sphyrna</i>, <i>Dactylogyrus crucifer</i>, <i>Dactylogyrus cornu</i>, <i>Gyrodactylus prostate</i>, <i>Diplozoon bliccae</i>, <i>Paradiplozoon</i> cf. <i>alburni</i>;            Класс <b>Aspidogastrea</b> (1 вид) – <i>Aspidogaster limacoides</i>;            Класс <b>Trematoda</b> (15 видов) – <i>Vucephalus polymorphus</i> mtc., <i>Asymphylogora imitans</i>, <i>Asymphylogora kubanica</i>, <i>Palaeorchis incognitus</i>, <i>Phyllodistomum folium</i>, <i>Phyllodistomum elongatum</i>, <i>Allocreadium isoporum</i>, <i>Nicolla skrjabini</i>, <i>Sphaerostomum bramae</i>, <i>Sphaerostomum globiporum</i>, <i>Diplostomum spathaceum</i> mtc., <i>Tylodelphys clavata</i> mtc., <i>Posthodiplostomum cuticola</i> mtc., <i>Clinostomum complanatum</i> mtc., <i>Apophallus muehlingi</i> mtc.;            Класс <b>Cestoda</b> (3 вида) – <i>Caryophyllaeus laticeps</i>, <i>Caryophyllaeides fennica</i>, <i>Proteocephalus torulosus</i>;            Тип <b>Круглые черви – Nemathelminthes</b>            Класс <b>Nematoda</b> (5 видов) – <i>Pseudocapillaria tomentosa</i>, <i>Eustrongylides excisus</i> lv., <i>Rhabdochona denudata</i>, <i>Camallanus lacustris</i>, <i>Philometra ovata</i> lv.;</p>
<p>Царство <b>АМЕБООЗИ – AMOEBOZOA</b>            Тип <b>Амебозои – Amoebozoa</b>            Класс <b>Archamoebae?</b> (1 вид) – <i>Amoebozoa</i> fam. gen. sp.;</p>	<p>Тип <b>Скребни – Acanthocephales</b>            Класс <b>Acanthocephala</b> (3 вида) – <i>Pomphorynchus laevis</i>, <i>Neoechinorhynchus rutili</i>, <i>Acanthocephalus</i> cf. <i>anguillae</i>;</p>
<p>Царство <b>ЖИВОТНЫЕ – ANIMALIA</b>            Тип <b>Книдарии – Cnidaria</b>            Класс <b>Myxosporea</b> (26 видов) – <i>Myxidium rhodei</i>, <i>Myxidium pfeifferi</i>, <i>Sphaerospora</i> sp., <i>Chloromyxum fluviatile</i>, <i>Ch.cristatum</i>, <i>Ch.cristatum</i>, <i>Myxobolus circulus</i>, <i>Myxobolus dogieli</i>, <i>Myxobolus ellipsoides</i>, <i>Myxobolus carassii</i>, <i>Myxobolus cycloides</i>, <i>Myxobolus gigas</i>, <i>Myxobolus muelleri</i>, <i>Myxobolus bramae</i>, <i>Myxobolus rutili</i>, <i>Myxobolus dispar</i>, <i>Myxobolus cyprini</i>, <i>Myxobolus muscoli</i>, <i>Myxobolus pseudodispar</i>, <i>Myxobolus</i> cf. <i>diversicapsularis</i>, <i>Myxobolus oviformis</i>, <i>Myxobolus</i> cf. <i>dujardini</i>, <i>Myxobolus</i> cf. <i>macrocapsularis</i>, <i>Myxobolus</i> cf. <i>obesus</i>, <i>Myxobolus intimus</i>, <i>Myxobolus</i> cf. <i>ergensi</i>;</p>	<p>Тип <b>Кольчатые черви – Annelida</b>            Класс <b>Hirudinea</b> (3 вида) – <i>Piscicola geometra</i>, <i>Piscicola respirans</i>, <i>Caspiobdella fadejewi</i>;            Тип <b>Моллюски – Mollusca</b>            Класс <b>Bivalvia</b> (4 вида) – <i>Unio pictorum</i> gll., <i>Unio tumidus</i> gll., <i>Anodonta</i> cf. <i>anatina</i> gll., <i>Pseudoanodonta</i> cf. <i>complanata</i> gll.;            Тип <b>Членистоногие – Arthropoda</b>            Класс <b>Crustacea</b> (3 вида) – <i>Ergasilus sieboldi</i>, <i>Lernaea cyprinacea</i>, <i>Caligus lacustris</i>;</p> <p>Царство <b>ГРИБЫ – FUNGI</b>            Отдел <b>Микроспоридии – Microsporidia</b>            Класс <b>Microsporea</b> (1 вид) – <i>Pleistophora</i> sp.</p>

Установленный у вырезуба паразитарный комплекс разнообразен как в таксономическом, так и экологическом аспектах. Он характеризуется значительным видовым разнообразием, практически не имеет индивидуальной специфики по составу и складывается из широко распространённых в днестровском ихтиоценозе эврибионтных видов-генералистов. Исключение составляет моногенея *Dactylogyrus nybelini* Markewitsch, 1933, которая относится к разряду строго специфичных для вырезуба видов. Также определённый интерес в этом аспекте представляют находки у обследованного нами вырезуба некоторых из неидентифицированных до вида паразитов – микроспоридии *Sphaerospora* sp. и кокцидии *Goussia* sp. (Рис.2), не известных науке, и, вероятно, являющихся специфичными для данной рыбы-хозяина.



**Рис. 2. Споры *Sphaerospora* sp. в почках (1) и ооцисты *Goussia* sp. в кишечнике (2) вырезуба *Rutilus frisii* реки Днестр, вероятно, новые для науки.**

**Fig. 2. Spores of *Sphaerospora* sp. in kidney (1) and oocysts of *Goussia* sp. in gut (2) of Vyrezub *Rutilus frisii* from the Dniester River, probably new for science.**

Для родственного вырезубу вида рыб из бассейна Каспийского моря – кутума *Rutilus kutum* (Kamensky, 1901), известно нахождение около 60 видов паразитов (Определитель ..., 1984-1987; Семёнова и др., 2007; Mohammad, 2010; Pazooki, 2012; Ибрагимов, 2012; Мамедова, Ибрагимов, 2018; Шакаралиева, 2018). Общими с кутумом у вырезуба Днестра являются 31 вид паразитов.

Проведенный анализ показал незначительные различия в видовом разнообразии паразитов вырезуба, тарани (*R. heckelii*) и плотвы

(*R. rutilus*) реки Днестр. Так, из суммарного количества видов паразитов, зарегистрированных у этих рыб, общими для них являются 96. Из найденных у вырезуба паразитов, целый ряд видов (*A. olae*, *E. rutili*, *M. rhodei*, *C. cristatum*, *C. legeri*, *M. intimus*, *M. ergensi*, *D. sphyrna*, *A. demeli*, *A. imitans*, *A. kubanica* и др.) особенно часто встречаются у плотвы и тарани Днестра. Видовой состав паразитов у вырезуба, к нашему удивлению, оказался менее разнообразным (обеднённым), чем ожидалось. Кроме того, он имел значительно более низкие показатели экстенсивности и, особенно, интенсивности инвазии в сравнении с плотвой, таранью или другими карповыми реки. Особо необходимо отметить, что для вырезуба наблюдалось некоторое сходство по характеру заражённости паразитами с таковой, наблюдаемой у тарани – низкие частота встречаемости и численное обилие паразитов у обоих видов. Различия в численности видов паразитов и их видовом составе у днестровских рыб рода *Rutilus* (вырезуба, тарани и плотвы) можно объяснить экологией, различиями топических и трофических связей этих видов рыб. Можно предположить, что характеристики заражения вырезуба паразитами (низкий уровень заражённости) обусловлены небольшой плотностью его популяций в районах наших исследований, высокой видовой экологической пластичностью и биологическими особенностями вида, пищевыми предпочтениями рыбы и др.

Среди паразитов, обнаруженных в вырезубе, 44% видов имеют прямой цикл развития, а остальные развиваются с участием промежуточных хозяев. В личиночном состоянии паразитировали 12 видов. Паразитофауна вырезуба в основном представлена автогенными видами (94%), заканчивающими свой жизненный цикл в пределах гидробиоценоза. К аллогенной группе, где паразиты используют рыб как промежуточных хозяев и достигают половой зрелости в теплокровных, относятся лишь 6 видов (*D. spathaceum* mtc., *T. clavata* mtc., *P. cuticola* mtc., *C. complanatum* mtc., *A. muehlingi* mtc. и *E. excisus* lv.). Это, отчасти, связано с преимущественно бентосным питанием вырезуба и незначительным разнообразием и количеством водолюбивых птиц в районе исследования.

Анализ полученных данных выявил таксономические особенности структуры паразитофауны вырезуба, определяемые и типом питания рыб. Наиболее представлена группа, передающаяся рыбе через кормовые организмы (59 видов). Заражение происходит через потребление олигохет (41 вид), рачков (8), моллюсков (7), пиявок (2) и личинок насе-

комых (1). Остальные паразиты инвазируют рыбу напрямую – активно или через воду (41 вид), реже – через потребление моллюсков (у взрослых рыб). Цикл развития последней группы паразитов ассоциирован с моллюсками. Из этого может следовать, что вырезуб приобретает основную массу видов паразитов непосредственно из воды, а также в молодом возрасте, когда существенную роль в его питании играют мелкие бентические и планктонные беспозвоночные – промежуточные хозяева паразитов (ракообразные, олигохеты, пиявки, личинки насекомых). Выраженная распространённость (иногда при высокой интенсивности инвазии) у годовиков вырезуба трематод рода *Sphaerostomum* говорит о его частом питании пиявками. Необъяснимой остаётся крайне низкая заражённость (особенно по численному обилию) обследованного вырезуба некоторыми трематодами (*Asymphylogora*, *Sphaerostoma*, *Bucephalus*, *Aspidogaster*). Он мог бы быть подвержен активному проникновению церкарий многих трематод непосредственно из воды, поскольку поедает интенсивно различных двустворчатых/брюхоногих моллюсков, являющихся промежуточными хозяевами *Diplostomum*, *Tylodelphys*, *Posthodiplostomum*, *Aphaopllus*, *Clinostomum* и пр. Надо отметить, что ожидаемая высокая экстенсивность инвазии метацеркариями трематод у вырезуба не отмечена. Мы полагали, что эта рыба чаще подвергается атаке церкариями трематод во время питания моллюсками – первыми промежуточными хозяевами этих червей. Вопрос уровня количественных показателей (экстенсивности и интенсивности инвазии) заражённости вырезуба тем или иным паразитом в зависимости от спектра питания нами специально не рассматривался, однако следует отметить, что уровень инвазии рыб гельминтом не является прямым отображением количества потребляемых живых организмов, т.к. не все употребляемые в пищу организмы инвазированы паразитом.

Общая экстенсивность инвазии паразитами обследованных особей вырезуба составила 100%. Максимальное число видов паразитов для одной особи рыбы доходило до 8, при обычном 2-4. В целом, уровень заражения (экстенсивность и интенсивность инвазии) подавляющим большинством обнаруженных видов паразитов у просмотренных рыб был невысок, в сравнении с таковым у других карповых рыб Днестра. Как по видовому разнообразию, так и по показателю частоты встречаемости, у вырезуба со всех станций преобладающими были сочетания миксоспоридий, цилиат, споровиков, моногеней и трематод. Также у

рыб в весенне-летний период обычно высокая заражённость плавников и жабр глосидиями моллюсков.

Анализ распределения таксономических/экологических групп паразитов у вырезуба не обнаружил существенных различий между Средним и Нижним Днестром, качественный состав паразитов у вырезуба этих участков реки, в большинстве случаев, был однороден и почти сходен по своей структуре. В результате сравнения данных, собранных в период мониторинговых исследований (сентябрь 2018 – ноябрь 2019), установлены различия в качественном и количественном распределении таксономических групп паразитов у вырезуба в различных участках реки (Табл. 2). Видовое разнообразие паразитоценоза у вырезуба из Дубоссарского водохранилища было значительно репрезентативнее, чем у рыбы из речного участка Днестра ниже водохранилища. В сообществе паразитов вырезуба был идентифицирован ряд видов (55%), которые являлись общими для всех изученных станций. Сравнение видовых составов паразитов вырезуба из водохранилища и из нижнего участка реки показало их высокое сходство ( $I_j = 64\%$  и  $I_{с-с} = 78\%$ ). При этом, в реке, наряду с наличием общих видов, отсутствует ряд видов паразитов (в основе из лимнофилов), свойственных вырезубу водохранилища. При этом наблюдалось определённое уменьшение видового разнообразия и частоты встречаемости большинства паразитов по направлению: водохранилище – река. Паразитических видов-индикаторов локальных стад вырезуба водохранилищных и речных участков реки не выявлено. Параметры заражения вырезуба отдельными группами паразитов также показали существенные различия между изучаемыми участками – рыбы в речном участке ниже водохранилища имели меньшую экстенсивность (и интенсивность) инвазии, чем таковые из водохранилища (Табл. 2).

Заражённость паразитами отмечена у всех обследованных возрастных групп вырезуба. У молоди преобладали эктопаразиты (моногенеи, цилиаты, эргасилюс, глосидии моллюсков). Установлено, что с возрастом у рыб качественное разнообразие протистов (эктобионтов) уменьшается, а разнообразие и степень заражения метазоями (эндобионтами) возрастает, что определяется их ежегодной аккумуляцией в организме хозяина. Наибольшее видовое разнообразие гельминтов выявлено у взрослых вырезубов, минимальное – у молоди. С возрастом у вырезуба растёт не только количество видов паразитов, передаю-



Таблица 2. Количество видов, экстенсивность инвазии паразитами и сходство их состава у вырезуба из Дубоссарского водохранилища и Нижнего Днестра (сентябрь 2018 – ноябрь 2019 гг.).

Table 2. The number of species, prevalence of invasion by parasites and similarity of their composition in the Vrezub from the Dubasari Lake and Lower Dniester River (September 2018 – November 2019).

Тип – Число видов	Дубоссарское водохранилище (n=52)						Нижний Днестр (n=36)			
	OX n=15	ML n=20	HL n=11	DB n=6	US n=14	CR n=12	VV n=6	DV n=4		
Metamonada – 1	-	1(10)	-	1(33.3)	-	-	-	-		
Euglenozoa – 2	2(53.3)	2(50)	2(54.4)	1(33.3)	1(72.7)	1(66.7)	1(66.7)	1(75)		
Ciliophora – 19	18(100)	16(100)	17(100)	13(100)	11(100)	10(100)	9(100)	7(100)		
Sporozoa – 3	1(100)	2(100)	2(100)	3(100)	2(78.5)	1(75)	1(100)	2(75)		
Amoebozoa – 1	1(40)	1(35)	1(72.7)	1(100)	-	-	-	-		
Microsporidia – 1	-	1(10)	1(27.3)	-	-	-	-	-		
Cnidaria – 24	19(100)	20(100)	17(100)	22(100)	13(100)	16(100)	14(100)	11(100)		
Plathelminthes – 20	11(100)	14(100)	16(100)	18(100)	8(100)	9(100)	7(100)	7(100)		
Nemathelminthes – 4	3(30)	3(30)	4(36.4)	3(33.3)	2(57.1)	2(41.7)	2(50)	1(75)		
Acanthocephales – 1	1(26.7)	1(15)	1(9.1)	1(16.6)	1(14.3)	1(16.7)	1(33.3)	1(25)		
Annelida – 2	2(26.7)	1(25)	1(36.4)	1(33.3)	-	-	-	-		
Mollusca – 2	2(33.3)	2(40)	2(27.3)	2(16.7)	1(28.6)	1(33.3)	1(33.3)	1(25)		
Arthropoda – 3	3(26.6)	2(25)	1(18.2)	1(16.7)	1(21.4)	1(16.7)	1(16.7)	1(25)		
<b>Всего: 83 видов</b>	<b>83 видов</b>						<b>55 видов</b>			
Сходство фаун, <i>ij</i> и <i>I</i> <sub>сС</sub>	64% и 78%									

**Примечание.** Пункты сбора материала (сёла и города): ОХ – с. Оксентя, ML – с. Моловата, HL – с. Холеркань, DB – с. Дубэсарь, DV – с. Устя, CR – г. Криулень, VV – г. Вадул-луй-Водэ, DV – с. Дубэсарий-Веке; Перед скобками – количество обнаруженных видов, в скобках – экстенсивность инвазии, %.

щихся через моллюсков, но также увеличивается общая экстенсивность его заражения. У взрослых вырезубов заметно снижена экстенсивность инвазии некоторыми моногенеями, цестодами и трематодами, что связано с его переходом в более глубоководные пастбищные ниши. В отличие от взрослых рыб, процент заражения молоди рыб гораздо ниже, исключение составляют эктобионтные протисты, преимущественно встречающиеся среди молоди.

Не все особи вырезуба содержали одинаковое количество видов паразитов, что отражает различия в их экологических характеристиках. Гидрологические и гидробиологические особенности обследованных участков, несомненно, сказываются на таксономическом составе ихтиопаразитов, однако считаем, что основные различия зараженности обусловлены в первую очередь особенностями питания вырезуба и в меньшей степени – географическим положением участков. Более сложные биотические и абиотические процессы в водохранилище наложили отпечаток на характер паразитоценоза вырезуба. Своеобразный гидрологический режим и состав гидрофауны в нижнем бьефе ГЭС вызвали и меньшее разнообразие паразитов вырезуба в этом участке. Т.е., качественный и количественный состав паразитофауны вырезуба изученных участков р. Днестр обусловлен своеобразными гидроморфологическими, гидрологическими и гидробиологическими условиями, а также качественным и количественным составом гидрофауны. Мы считаем, что основные различия в видовом составе паразитов и зараженности обусловлены, прежде всего, гидробиологическими условиями биотопов и возрастными характеристиками питания вырезубов, и в меньшей степени – гидрологией местообитаний и, наконец, возможно отдельной экологической идентичностью исследованных стад вырезуба – водохранилищной и речной. Следовательно, основные характеристики паразитарного сообщества вырезуба хорошо отражают общую экологическую ситуацию в местах его обитания.

В составе симбионтного сообщества обследованного вырезуба эндобионты (59 видов) преобладали над эктобионтами (41 вид). Наиболее частым местом локализации паразитов являлись жабры (58 видов), кожа и плавники (31), почки (23) и кишечник (22). Эктобионты преимущественно встречались у молоди, в то время как эндобионты – чаще у взрослых особей. В период исследований у вырезуба макроскопически видимых патологических изменений, болезни или гибели, вызванных



паразитами, не отмечено. Большинство обнаруженных ихтиопаразитов имели незначительное патогенное влияние и не являлись летальными для рыб, их симбиотические отношения с хозяином являются скорее комменсальными, чем паразитическими. Исключение составляла высокая заражённость в весенне-летний период жабр молоди рыб глохидиями моллюсков и моногенеями, при которой отмечали патологические изменения на субмикроскопическом уровне. Отсутствие патологических проявлений и болезней у вырезуба мы связываем с тем, что интенсивность его заражения подавляющим большинством видов паразитов была крайне низкой, держась на уровне паразитоносительства. Возможно, вырезуб в значительной степени защищен от эпизоотий (в сравнении с другими рыбами реки) благодаря его малочисленности, экологическим особенностям, а также ещё неизвестным нам физиолого-биохимическим и иммунным характеристикам организма этой рыбы.

Среди отмеченных у вырезуба паразитов, около половины видов известны как первичные/вторичные возбудители заболеваний рыб. Кроме того, установлены несколько случаев носительства вырезубом Дубоссарского водохранилища личиночных стадий ряда гельминтов (*Clinostomum complanatum*, *Apophallus muehlingi*, *Eustrongylides excisus* и *Philometra* cf. *ovata*), являющихся возбудителями зоонозных заболеваний у гомойотермных рыбоядных животных, что должно вызывать некоторые опасения и требовать специальных обработок этой рыбы перед употреблением в пищу. Однако мы считаем, что эпизоотологическая ситуация в популяциях вырезуба из исследованных участков Днестра в отношении паразитов может быть оценена как относительно благополучная, не угрожающая сохранению его популяций. Это обусловлено в первую очередь тем, что большая часть зарегистрированных паразитов встречается у вырезуба при небольшом численном обилии. В связи с этим, вырезуб Днестра может широко использоваться для искусственного разведения и последующего вселения в этот бассейн или в подходящие водоёмы других территорий его ареала. Следует, однако, иметь в виду, что вырезуб может быть носителем множества потенциально патогенных паразитов, которые, при сочетании определенных отрицательных для рыб обстоятельств, способны быстро увеличить свою численность, усилить патогенное воздействие на организм рыб и вызвать неожиданные потери молоди рыб, этим представляя реальную опасность при его выращивании в искусственных условиях. Поэтому,

при проведении рыбоводных работ по увеличению доли этой ценной рыбы среди промысловых рыб Днестра, возникает необходимость регулярного паразитологического мониторинга, позволяющего отслеживать происходящие изменения и анализировать их для своевременной и эффективной профилактики заболеваний.

### **Заключение**

Полученные результаты позволяют заключить, что паразитарный комплекс вырезуба среднего и нижнего участков Днестра в пределах Р. Молдова характеризуется высоким таксономическим и экологическим разнообразием (100 видов из 19 классов и 13 типов) и практически не является уникальным по своему составу. Особенностью паразитофауны вырезуба является её обедненный состав и незначительная интенсивность заражения, по сравнению с другими карповыми рыбами Днестра. В её составе преобладают автогенные виды и развивающиеся со сменной хозяев.

Исследование показало, что две внутривидовые изолированные группировки вырезуба (из Дубоссарского водохранилища и нижнего участка Днестра) имеют биотопические различия по видовому составу и уровню зараженности паразитами. Паразиты из верхнего и нижнего бьефов Дубоссарской ГЭС по своему таксономическому составу не имеют серьёзных отличий. При этом разнообразие, экстенсивность и интенсивность инвазии рыб паразитами в водохранилище выше, чем в речных участках реки.

Выявленное удовлетворительное эпизоотологическое состояние популяций вырезуба Днестра позволяет уже предметно говорить о реальной возможности его использовать для искусственного разведения и реституции в водоемы других регионов.

**Благодарности:** *Исследование было частично поддержано Проектом BSB-165 "HydroEcoNex", реализуемым в рамках Региональной операционной программы Чёрного моря ЕС (2014-2020) и средним днестровским проектом ГЭФ ПРООН, ОБСЕ и ЕЭК ООН.*

**Acknowledgements:** *Current work was realized in frames of the EU Joint Operational Black Sea Programme (2014-2020), the Project BSB 165 „HydroEcoNex”, with the financial assistance of the European Union and the Dniester River GEF Middle Size Project of UNDP, OSCE, and UNECE.*

## Список цитированной литературы

1. Алимов И.А. Выращивание вырезуба (*Rutilus frisii*) в рыбоводных прудах // Рыбоводство и рыбное хозяйство, 2013. №10. С. 26-30.
2. Быховская-Павловская И.Е. Паразиты рыб. Руководство по изучению. Л.: Наука, 1985. 122 с.
3. Гарматюк О.М. и др. Зараженість риб Дністровського водосховища риб'ячою п'явкою *Piscicola geometra* (Linnaeus, 1761) і характеристика умов її існування // Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту, Сер. биол., 2010. Т.43, №2. С. 82-85.
4. Есиненко-Мариц Н.М. Ленточные черви рыб водоемов Молдавской ССР // Паразиты животных и растений. Вып.1. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1965. Вып.1. С. 26-36.
5. Есиненко-Мариц Н.М. Первичнополостные черви рыб водоемов Молдавской ССР // Паразиты животных и растений. Вып.2. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1966. С.152-160.
6. Жуков П.И. Справочник по ихтиологии, рыбному хозяйству и рыболовству в водоемах Белоруссии. В 2-х томах. Минск: ОДО Тонпик, 2004, 454 с.
7. Ибрагимов Ш.Р. Паразиты и болезни рыб Каспийского моря (эколого-географический анализ, эпизоотологическая и эпидемиологическая оценка). Баку: Элм, 2012. 400 с.
8. Исков М.П. Микроспоридии. Споровики, книдоспоридии и микроспоридии // Фауна Украины. Киев, 1989. Т.37, Вып.4. 212 с.
9. Костенко С.М. Урцеоларіїди (Перітрихи, Мобілії) // Фауна України. Киев, 1981. Т.36, Вып.4. 154 с.
10. Костоусов В.Г., Корабельникова О.В., Худый А.И. О возможности реституции вырезуба *Rutilus frisii* (Nordmann) в бассейне Верхнего Днепра // Актуальные проблемы зоологической науки в Беларуси: XI Зоол. Междун. н.-п. конф. Т.1. Минск: А.Н. Вараксин, 2017. С. 204-213.
11. Кулаковская О.П. Паразиты рыб бассейна верхнего Днестра: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Львов, 1955. 14 с.
12. Кулаковская О.П. Особенности распространения паразитов рыб в реках УССР // Мат. совещ. по проблемам зоогеогр. суши. Львов, 1957. С.95-102.
13. Кулаковская О.П., Ивасик В.М. Многолетние изменения паразитофауны некоторых рыб бассейна Днестра // Гидробиол. журн., 1973. Т.9, №1. С.70-75.

14. Мамедова С.Н., Ібрагімов Ш.Р. Паразитичні найпростіші промислових риб гирла річки Кури // Вісник Харків. нац. у-ту ім. В.Н. Каразіна, Серія біологія, Вип. 31, 2018. С. 99-106.
15. Мариц Н.М. Паразитофауна рыб водоёмов Молдавии (Трематоды) // Паразиты животных и растений Молдавии. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1963. С. 35-50.
16. Мариц Н.М. Паразиты рыб водоёмов Молдавской ССР: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Кишинев, 1964. 19 с.
17. Михеев В.П. и др. Воспроизводство вырезуба в связи с сохранением биоразнообразия // Таврійський науковий вісник, 2011. Вип.76. С.242-247.
18. Мовчан Ю. В. Вирезуб причорноморський – *Rutilus frisii* (Nordmann, 1840) // Риби України (визначник-довідник). Київ, 2001. С. 68-69.
19. Мовчан Ю.В., Смірнов А.І. Фауна України. Т.8: Риби. Вип.2: Коропові. Ч.1. Київ: Наук. думка, 1981. С. 67-80.
20. Мошу А.Я. Гельминты рыб водоёмов Днестровско-Прутского междуречья, потенциально опасные для здоровья человека. Кишинэу: Eco-Tiras, 2014. 88 с.
21. Мошу А.Я., Тромбицкий И.Д. Разнообразие паразитических простейших (Protista) у рыб рода *Rutilus Rafinesque*, 1820 (Cypriniformes: Cyprinidae) водоёмов Республики Молдова // Современные проблемы теоретической и практической ихтиологии: Мат. VI Междунар. ихтиол. науч.-практ. конф. Тернополь: Вектор, 2013. С.210-212.
22. Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. М.: Мир, 1992. 184 с.
23. Мышкин А.В. Рыбоводно-биологические особенности разведения вырезуба (*Rutilus frisii frisii* Nordmann, 1840) в условиях аквакультуры. Дисс. ...канд. с-х. наук. М., 2020. 149 с.
24. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. В 3-х томах. Л.: Наука, 1984-1987.
25. Отчет о работе ГосНИОРХ за 2001 г. СПб.: ГосНИОРХ, 2002. 79 с.
26. Подушка С.Б. О целесообразности организации воспроизводства вырезуба на азовских рыбоводных предприятиях // Вопр. рыболовства, 2000. Т.1, №2-3. Ч.2. С. 90.
27. Семёнова Н.Н., Иванов В.П., Иванов В.М. Паразитофауна и болезни рыб Каспийского моря. Астрахань: АГТУ, 2007. 558 с.
28. Снигирев С.М. Ихтиофауна бассейна Нижнего Днестра // Изв. Музейного фонда им. А.А. Браунера, 2012. Т.9, №3. С.1-20.

29. Худий О.І. Стан іхтіофауни Дністровського водосховища за дії факторів антропогенної природи: Дис. ... канд. біол. наук. Київ, 2005.
30. Худий О.І., Корчак Л.М., Худа Л.В. Характеристика гідроекологічних умов та структури іхтіокомплексу Дністровського водосховища в контексті відновлення промислового освоєння рибних запасів // Біологічні системи, 2010. Т.2, Вип.1. С. 70-72.
31. Худый А.И. К вопросу о распространении и численности туводной популяции вырезуба в системе Днестр – Днестровское водохранилище // Transboundary Dniester River basin management and the UE water Framework Directive: Proc. Int. Conf. Chişinău: Eco-Tiras, 2008. С. 160-162.
32. Худый А.И. Адаптивные изменения в экстерьере вырезуба в связи с зарегулированием предгорного участка Днестра // Вопр. рыбного хозяйства Беларуси, 2018. Вып.34. С. 268-275.
33. Чернышенко А.С. Паразитофауна рыб Днестровского лимана // Науч. ежегодник Одесск. ун-та. Одесса: БИ, 1960. N.2. С. 205-213.
34. Шакаралиева Е.В. Трематоды рыб пресноводных водоемов Азербайджана. Автореф. дисс. ... докт. биол. наук. Баку, 2018. 40 с.
35. Шумило Р.П. До питання про зоогеографію іхтіопаразитів поїззя річки Дністер // Праці Одеського Держ. у-ту, рік ХСІV, Т.148. Вип.3, 1958. С.279-281.
36. Шумило Р.П. Паразитофауна рыб низовьев реки Днестр: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Одесса, 1953. 17 с.
37. Шумило Р.П. К вопросу о паразитофауне рыб низовьев реки Днестра // Изв. Молд. фил. АН СССР, 1959. Т.53, №8. С. 31-41.
38. Шумило Р.П., Кулаковская О.П. Ихтиопаразитофауна реки Днестра // Паразиты животных Молдавии и вопросы краевой паразитологии. Кишинев, 1963. С.45-56.
39. Bulat D. Ihtiofauna Republicii Moldova: amenințări, tendințe și recomandări de reabilitare. Chişinău: Foxtrot, 2017. 343 p.
40. Kirin D. Helminth communities and ecological appraisal for the condition of the Veleka river, Black sea region, Bulgaria // Sci. Pap. Ser. D. Animal Science, 2014. V.57. P. 278-283.
41. Mohammad R. Survey on parasites of *Rutilus frisii kutum* in South west of Caspian Sea with the emphasis of pathology of *Dactylogyrus frisii* and morphological identification of *Paradiplozoon* sp. and *Anisakis* sp. PhD Thesis, Islamic Azad University, Sci. and Res. Branch, 2010. Tehran. 149 p.

42. Moșu A. Aspecte ale stării ihtiopatologice la populațiile piscicole aparținând fluviului Nistru // Problemele conservării biodiversității cursului medial și inferior al fluviului Nistru: Mat. Conf. Int. Chișinău, 1998. P.116-119.
43. Moșu A. Cercetări preliminare privind parazitofauna speciilor vulnerabile și rare de pești din fluviul Nistru // Conservarea biodiversității bazinului Nistrului: Mat. Conf. Int. Chișinău, 1999. P.158-160.
44. Pazooki J., Masoumian M. Synopsis of the parasites in Iranian freshwater fishes // Iran J. Fish Science, 2012. V.11, N.3. P.570-589.
45. Snigirov S. Biodiversity of ichthyofauna in the Dniester delta // Rev. Roum. Géogr., 2014. V.58, N.2. P.189-200.

## **ГУСТЕРА (BLICCA BJOERKNA) КУЧУРГАНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА**

**М.В. Мустя, И.И. Игнатъев, А.В. Болгарова, Т.С. Бешляга**

Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко,  
e-mail: mustya91@mail.ru

### **Введение**

Кучурганское водохранилище-охладитель Молдавской ГРЭС (ранее лиман) – это пойменный водоём нижнего Днестра, удаленный от моря почти на 100 км, но генетически являющийся понто-каспийским реликтом. Об этом свидетельствует и реликтовая Понто-каспийская фауна, обитавшая в нем и часть до сих пор сохранившаяся в водоеме (Филипенко, 2013).

Лиман до зарегулирования был высоко рыбопродуктивным водоёмом и в тридцатых годах XX столетия рыбный промысел давал до 100 кг/га рыбной продукции. Водоснабжение его осуществлялось в основном водами Днестра в период паводков через его рукав Турунчук а затем через Стояново гирло. Акватория водоема 2730 га с глубиной от 1,7 до 3,2 м. Кучурганский лиман являлся нерестовым-нагульным водоёмом для многих фитофильных рыб Днестра.

Густера (*Blicca bjoerkna*) является одним из туводных видов рыб Кучурганского водохранилища, относится к семейству карповых

(*Cyprinidae*). Любит тихую, теплую, с иловатым или глинистым дном воду. Долго живет на одном месте и придерживается берегов. Держится «густыми» стаями, за что и получила такое название. Большие передвижения совершает только в период нереста. Густера является единственным представителем монотипического рода *Blicca*.

### Материалы и методы

Материалами для изучения послужили научно-исследовательские контрольные ловы, проводимые на Кучурганском водохранилище НИЛ «Биомониторинг» в 2015-2019 годах. Контрольные ловы проводили сетями (с размером ячеи 25x25 мм; 32x32; 35x35; 40x40), малявницей и бреднем, а также учитывались и уловы промысловиков.

Обработку материала проводили по общепринятым в ихтиологии методам. Оценка биологического состояния популяции густеры осуществляли по морфо- физиологическим показателям (размерно-весовой состав). Исследовано более 50 экземпляров густеры (рис. 1).



Рис. 1. Густера (*Blicca bjoerkna*) Кучурганского водохранилища

### Результаты исследований

В настоящее время ихтиоценоз Кучурганского водохранилища формируют 41 вид рыб, относящихся к 13 семействам: Карповые – 19 видов, Бычковые – 8 видов, Окуневые – 3 вида, Сельдевые – 2 вида и семейства Щуковых, Вьюновых, Сомовых, Американских сомов, Кефалевых, Атериновых, Колюшковых, Игловых, Ушастых окуней – по одному виду, в том числе 14 промысловых видов. Из промыслово-ценных, многочисленными и часто встречаемыми в уловах являются: карась серебряный, лещ, плотва (тарань), жерех, линь и щука (Стругуля, Мустя, 2019), из малоценных видов встречаются густера, окунь, плотва, уклейка и др., самым многочисленным из которых является густера.

Густера – небольшая рыба, средняя длина которой составляет примерно 35 см. Тело высокое, с заметным горбом, сильно уплощенное с боков. Хвостовой плавник сильно выемчатый, лопасти его приблизительно одинаковой длины. Голова маленькая, глаз относительно большой. Рот косой, полунижний, маленький, выдвигающийся в виде трубки, направленной вниз. Позади брюшных плавников есть киль, не покрытый чешуей. На спине за головой чешуя с боков тела не смыкается, и на гребне спины образуется не покрытая чешуей бороздка (Мошу и др., 2013).



**Рис. 2. Доля густеры в контрольных ловах Кучурганского водохранилища (в % от общей ихтиофауны), 2015-2019 гг.**

Доля густеры в контрольных ловах возросла с 9,5% в 2015 г. до 22,8 % в 2019 г. (рис. 2), что свидетельствует о том, что в Кучурганском водохранилище есть все благоприятные условия для ее развития и размножения, в том числе хорошая кормовая база.

В период с середины марта – до конца мая в сетях размером ячеи 25x25, 32x32, 40x40 густера занимает почти 90% всего улова (рис. 1). Например, 27 марта 2019 г. сетью с ячейей 32x32 мм, высотой 1,5 м и длиной 10 м было выловлено 42 экз. густеры, красноперка – 1 шт., карась – 1 шт. В мае 2019 г. в сеть с ячейей 40x40, длиной 150 м, высотой 3 м попали 88 экз. густеры, карася – 15, тарани – 3, линя, щуки, карпа, окуня, дунайского пузанка и солнечного окуня – по одному экземпляру.

Средняя длина самок густеры в Кучурганском водохранилище составляет 17,5 см, средний вес 85 г. при максимальных 29,5 см и 293 г. Средняя длина самцов 16 см, средний вес 70 г, при максимальной длине 25,5 см и весе 190 г.



Нерест густеры в Кучурганском водохранилище – охладителе Молдавской ГРЭС начинается очень рано – в конце марта или начале апреля. Местом нереста густера выбирает заросшие травой мелкие заливы и выметывает икру чрезвычайно шумно. Икрометание обычно совершается вечером и рано утром, вода в это время на поверхности нерестиц как бы кипит от движений рыб. Икра откладывается на донную растительность. Половозрелой густера становится в 3-4 года при достижении длины тела около 8-10 см и массе тела 15-20 г. Осенью густера вновь собирается в стаи и уходит на зимовку на ямы, где всю зиму находится в малоподвижном состоянии.

### **Выводы**

1. Густера является самым многочисленным из малоценных видов рыб Кучурганского водохранилища. Ее доля в контрольных ловах возросла с 9,5% в 2015 г. до 22,8 % в 2019 г.
2. Средняя длина самок густеры в Кучурганском водохранилище составляет 17,5 см, средний вес 85 г; самцов 16 см, средний вес 70 г.
3. Нерест густеры в Кучурганском водохранилище начинается в конце марта – начале апреля.

### **Литература**

1. Мошу А., Тромбицкий И. Рыбы Среднего и Нижнего Днестра. – Кишинэу, 2013. – 139 с.
2. Мустья М.В. Современное состояние промысловой ихтиофауны Кучурганского водохранилища // Геоэкологические и биоэкологические проблемы Северного Причерноморья: Мат. V Междунар. научно-практ. конф. – Тирасполь, 14 ноября 2014 г. – Тирасполь: ПГУ им. Т.Г. Шевченко, 2014. – С. 190–191.
3. Попа Л.Л. Рыбы Молдавии. Справочник-определитель. – Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1977. – 202 с.
4. Стругуля О.В., Мустья М.В. Изменение ихтиоценоза Кучурганского водохранилища в историческом плане и современное состояние ихтиофауны водоема // Hydropower impact on river ecosystem functioning: Proceedings of the International Conference, Tiraspol, Moldova, October 8-9, 2019 Tiraspol: Eco-Tiras, 2019. – С. 319–326.
5. Филипенко С.И. Кучурганское водохранилище – как центральное ядро в распространении донной понто-каспийской фауны в

водоемах Приднестровья // Материалы чтений памяти доктора биологических наук В.А. Собецкого. – Тирасполь: Изд-во Приднестр. ун-та, 2013. – С. 49-55.

## **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОМЫСЛОВОЙ ИХТИОФАУНЫ РУКАВА ТУРУНЧУК**

**М.В. Мустя, С.И. Филипенко, В.В. Загородний**

Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко,  
e-mail: mustya91@mail.ru

### **Введение**

В конце XVIII века у села Чобручи Днестр образовал широкий рукав, названный Турунчуком. Рукав этот ответвляется от излучины Днестра под прямым углом и забирает из реки более половины ее водотока (до 60%). В 20-30-е гг. XX века румынские власти с целью увеличить течение Днестра по протоке Турунчук и изменения границы в свою пользу за счет острова Турунчук стали вырубать лес и бросать деревья в Днестр ниже того места, где берет свое начало рукав Турунчук. Это привело к частичному закрытию и заиливанию основного русла Днестра. В ответ на это в 1925-1927 гг. были проведены работы по перегорожению начала протоки Турунчук и укреплению ее дамб крупными камнями из карьера в селе Бычок, железнодорожных станций, разрушенных церковей и других мест (Галелюк, Фоменко, 2010). Сегодня здесь видны результаты этих работ в виде искусственных порогов (рис. 1).

Рукав Турунчук играет важную роль в поддержании биологической продуктивности, особенно рыбных запасов, нижнего Днестра. В Турунчуке от его начала до с. Троицкое выявлены минимум 10 потенциальных зимовальных ям глубиной от 10 до 13 м (максимально до 14 м) (Тромбицкий и др., 2011), которые имеют большое значение для сохранения маточного поголовья промыслово-ценных видов рыб. Приднестровьем на Турунчуке, с целью сохранения генофонда для воспроизводства промыслово-ценных видов рыб, создан ихтиологический заказник «Турунчук», расположенный в Слободзейском районе от с. Чобручи до моста с. Глиное, площадью 138,15 га ([agroeco.gospmr.org](http://agroeco.gospmr.org)).



**Рис. 1. Начало р. Турунчук (фото Филипенко С.И.)**

Современный видовой состав рыб Нижнего Днестра, по оценкам специалистов, включает 60-68 видов (Тромбицкий и др., 2011). В литературе практически отсутствуют данные о состоянии ихтиоценоза р. Турунчук. При этом в интернете размещено много фото- и видеоматериалов о любительском лове на Турунчуке. Исходя из этого, основной целью работы являлся анализ современного состояния промысловой ихтиофауны рукава Турунчук в условиях усиленного антропогенного воздействия.

### **Материалы и методы**

Материалом исследований послужили контрольные ловы, проведённые в р. Турунчук с марта по ноябрь 2016-2019 гг. Всего было выловлено и обследовано 2033 экземпляра рыб. Ловы проводили ставными сетями ячеей от 14 до 100 мм, мелкочейными вентерями, и мальковыми волокушами. Ихтиологический сбор и анализ собранного материала проводили по общепринятым в ихтиологии стандартным методикам.

## Результаты и обсуждение

По результатам контрольных ловов 2016-2019 гг. в рукаве Турунчук нами отмечены 25 видов рыб, в том числе 14 промыслово-ценных, динамика изменения доли которых по численности и ихтиомассе представлена в табл. 1.

**Таблица 1. Долевое распределение (в %) по численности и ихтиомассе промысловой ихтиофауны рукава Турунчук, 2016-2019 гг.**

№	Промысловая ихтиофауна	Численность (%) от состава промысловой ихтиофауны					Биомасса (%) от состава промысловой ихтиофауны				
		2016	2017	2018	2019	Ср.	2016	2017	2018	2019	Ср.
1	Карась серебряный <i>Carassius auratus</i>	37,9	55,8	54,9	19,7	42,1	26	50,1	43,5	10,9	32,6
2	Лещ <i>Abramis brama</i>	19,1	5,2	7,3	8,8	10,1	24,4	9,2	6,8	11,5	13
3	Тарань (плотва) <i>Rutilus rutilus heckeli</i>	32,1	6,4	11,1	18,8	17,1	14,1	3,1	2,4	9,1	7,2
4	Сазан <i>Cyprinus carpio</i>	3,5	1,4	1,7	2	2,1	8,7	10	13,6	11,8	11
5	Сом <i>Silurus glanis</i>	1,4	4,1	6,3	2,5	3,6	3,5	0,4	14,6	13,3	8
6	Толстолобик белый <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	1,6	0,7	0,5	1,2	1	13,5	6,5	3,1	6,7	7,4
7	Судак <i>Sander lucioperca</i>	4,4	0,5	1,3	1,3	1,9	9,8	1,1	2,4	3,3	4,2
8	Белый амур <i>Stenopharyngodon idella</i>	-	0,3	-	0,5	0,2	-	0,4	-	3,6	1
9	Сельдь азово-черноморская <i>Alosa pontica Kessleri</i>	-	21	13,5	39,7	18,5	-	12,2	5,8	18,5	9,1
10	Жерех <i>Aspius aspius</i>	-	4,6	2,7	3,6	2,7	-	7	7,1	7,6	5,4
11	Щука <i>Esox lucius</i>	-	-	0,2	1	0,3	-	-	0,1	2,7	0,7
12	Подуст <i>Chondrostoma nasus</i>	-	-	0,3	0,5	0,2	-	-	0,5	0,4	0,2
13	Голавль <i>Squalius cephalus</i>	-	-	0,2	0,2	0,1	-	-	0,1	0,2	0,1
14	Усач <i>Barbus barbus</i>	-	-	-	0,2	0,1	-	-	-	0,4	0,1

В среднем по результатам 4 лет исследований в промысловой ихтиофауне Турунчука по численности преобладают карась (42,1% от общего числа промысловых видов рыб в уловах), сельдь азово–черноморская (18,5%), тарань (17,1%), лещ (10,1%), сом обыкновенный (3,6%), жерех (2,7%), сазан (2,1%), судак (1,9%), белый толстолобик (1%), щука (0,3%), белый амур и подуст (по 0,2%), голавль и усач (по 0,1 %) (рис. 2). При этом необходимо отметить, что сельдь в контрольных ловах регистрируется только в весенний–летний период (март–июнь).

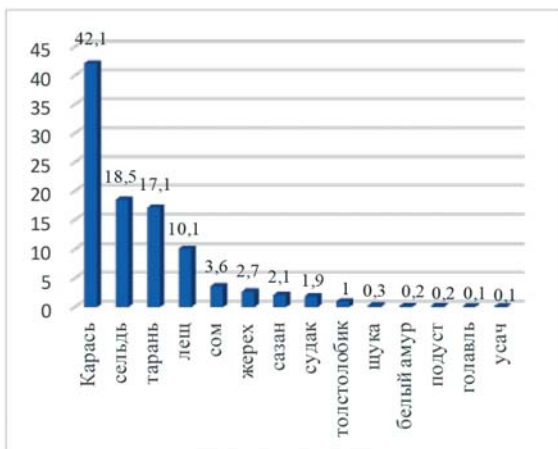


Рис. 2. Долевое распределение по численности (в %) промысловой ихтиофауны р. Турунчук

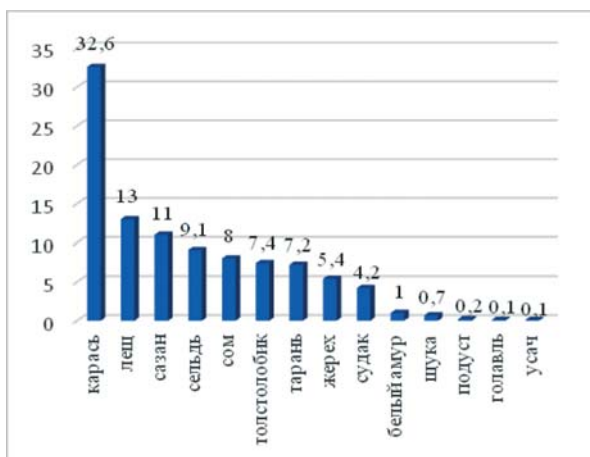


Рис. 3. Долевое распределение по биомассе (в %) промысловой ихтиофауны р. Турунчук

По биомассе промысловая ихтиофауна Турунчука в контрольных ловах распределилась следующим образом: карась 32,6%, лещ – 13%, сазан – 11%, сельдь азово–черноморская – 9,1%, сом обыкновенный – 8%, толстолобик – 7,4%, тарань – 7,2%, жерех – 5,4%, судак – 4,2%, белый амур – 1%, щука – 0,7%, подуст – 0,2%, голавль и усач по 0,1% (рис. 3).

Из малоценных и короткоцикловых видов рыб в контрольных ловах отмечены: белоглазка (*Ballerus sapa*), густера (*Blica bjoerkna*), красноперка (*Scardinius erythrophthalmus*), обыкновенный окунь (*Perca fluviatilis*), солнечный окунь (*Lepomis gibbosus*), уклея (*Alburnus alburnus*), верховка (*Leucaspius delineatus*), ерш обыкновенный (*Gymnocephalus cernuus*), амурский чебачок (*Pseudorasbora parva*), бычок песочник (*Neogobius fluviatilis*), бычок кругляк (*Neogobius melanostomus*).

### **Выводы**

1. В 2016-2019 гг. в рукаве Турунчук в контрольные ловы попали 25 видов рыб, в том числе 14 промыслово-ценных.
2. Наиболее многочисленными из промыслово–ценных видов в контрольных ловах являются: карась (42,1% от общего числа промысловых видов рыб в уловах), сельдь азово–черноморская (18,5%), тарань (17,1%), лещ (10,1%), сом обыкновенный (3,6%), жерех (2,7%), сазан (2,1%) и судак (1,9%).
3. По ихтиомассе в контрольных ловах учета промыслово-ценных видов преобладают: карась 32,6%, лещ – 13%, сазан – 11%, сельдь азово–черноморская – 9,1%, сом обыкновенный – 8%, толстолобик – 7,4%, тарань – 7,2%, жерех – 5,4% и судак – 4,2%.

### **Литература**

1. Галелюк Н.Ф., Фоменко В.Г. Днестр в жизни Приднестровского села Чобручи: историко-экологический очерк // Бассейн реки Днестр: экологические проблемы и управление трансграничными природными ресурсами: Материалы Международной научно-практической конференции. Тирасполь, 15–16 октября 2010 г. – Тирасполь: Издательство ПГУ, 2010. – С. 51-54.
2. Тромбицкий И.Д. и др. Комплексные молдо-украинские исследования ихтиофауны водоемов бассейна Нижнего Днестра, 2011. – 102 с.
3. <http://agroeco.gospmr.org>.

## КАРП – МИРНАЯ РЫБА?

**О.В. Стругуля**

ЗАО «Молдавская ГРЭС»,  
e-mail: oleg.strugulya@mail.ru

Карп – крупная рыба из класса лучеперых (Actinopterygii), которая за счет габаритов, множества пород и биологической значимости формирует одноименный отряд (Cypriniformes) и семейство (Cyprinidae), содержащие 2000 близких и уникальных таксонов ихтиофауны. Ареал карпа очень обширен. Его можно встретить в Европе, на Дальнем востоке, в Передней и Средней Азии, на североамериканском континенте. Карп теплолюбив, поэтому избегает северных территорий.

На постсоветском пространстве он облюбовал пресные воды бассейнов Балтийского, Японского, Черного, Азовского, Каспийского и Охотского морей. Существует прочно укоренившаяся теория-миф, что такая рыба, как карп, не является исходным, созданным природой обитателем слаботочных и стоячих пресноводных водоемов. Якобы своим появлением она обязана кропотливой селекционной работе, связанной с одомашниванием речного дикого сазана, прародиной которого являются юг Китая и Каспий. Это в корне неверно. Дикий карп всегда имел речную и озерную разновидности, которые отличались формой тела. Рыба, постоянно обитающая на богатой кислородом быстрине, обладала низким торпедообразным туловищем и вытягивалась в длину. Те же карпы, обитание которых пришлось на спокойные и богатые кормом водоемы с минимумом крупных хищников, быстро набирали вес, тучнели и росли вверх.

Именно озерная разновидность, которая исторически привыкла жить в условиях дефицита кислорода, без каких-либо селекционных изменений была интродуцирована человеком во многие водоемы Европы, Азии, Северной Америки. Вопрос биологических видовых улучшений в отраслевых масштабах возник только в последние 150-200 лет и привел к появлению десятков оригинальных пород и гибридов.

Важно знать, что термин «сазан» не имеет под собой научной основы и сформировался в XIX веке с легкой руки известного автора книг о рыбалке и охоте Сергея Аксакова. Уфимский писатель часто навещал малую родину, где участвовал в многодневных вылазках на природу. Во время одного из походов на самый крупный приток Камы – реку

Агидель (р. Белая), ему довелось ловить диких карпов. Местный проводник, башкир, называл их сазанами, что в переводе с тюркского означает «иловая рыба». После публикаций автора легко запоминающееся слово прижилось в народе, но с точки зрения ихтиологии, дикий и домашний карпы – один вид (*Cyprinus carpio*).

Озерная форма является широко распространенной, ценной и промысловой, это базовый представитель рода под названием обыкновенный карп. Для таксона официально применяются и другие обозначения – типичный, голый, рамчатый, золотистый, чешуйчатый. Нередко в обиходе встречается заимствованное из старославянского языка название – короп. Рыба является неприхотливым и всеядным бентофагом. Особое устройство выдвижного рта позволяет быстро и качественно фильтровать мягкие донные отложения. Заостренные глоточные зубы, широкие плотные губы хорошо приспособлены для захвата и перетирания твердой пищи. Основу рациона карпа составляют:

- личинки, черви, рачки;
- моллюски, насекомые, головастики;
- икра земноводных и других рыб;
- злаки, овощи, водоросли;
- побеги растений, детрит, пиявки.

Любимым лакомством являются линяющие раки и перловицы. Нередко в тех местах, где водится карп, можно услышать характерный хруст измельчаемых ракушек, который вызывает недоумение неопытных рыболовов. Благодаря хорошо развитому слуху и чувствительным усикам карп слышит копошение мотыля в грунте или плеск насекомого на поверхности воды с расстояния 10-20 метров.

В литературе указывают, что крупные особи хватают подвернувшегося малька, но специально на них не охотятся. На Кучурганском водохранилище из года в год наблюдается несколько иная картина. В осенне-зимний период с наступлением отрицательных температур в северный и южный сбросные каналы массово заходит черноморская атерина *Atherina boyeri pontica* (небольшая рыбка длиной 5-8 см), образуя особенно большие скопления на сбросах. Следом за атериной в сбросные каналы заходит большое количество хищника (окунь, щука, жерех и др.), а также большие косяки карпа различного размера и возраста.

Карпы активно охотятся врезаясь в косяки атерины и массово поедают её. Причем охотится и поедает карп атерину на протяжении всего периода миграции (2-3 месяцев) в сбросные каналы. Основной нажив-



кой у рыболовов в этот период в Кучурганском водохранилище служит атерина. Любую другую приманку (жмых, тесто с различными ароматизированными добавками, мамалыгу, кукурузу, червя и др.) карп игнорирует. Таким образом, при массовом скоплении атерины в кольцевых течениях сбросных каналов Кучурганского водохранилища карп ведет себя как типичный хищник.

Еще одним показателем, что при большом скоплении мелкой рыбы и малька карп ведет себя далеко не как мирная рыба, служит экспериментальное выращивание сеголетка леща, тарани и судака в прудах стационара Кучурган. В пруду, на подращивание в который была выпущена личинка леща, тарани и судака, в лужах оставалось некоторое количество годовиков карпа. Когда личинка подросла (3-5 см), при включении насоса в районе водоподачи, мальки вышеперечисленных видов образовывали большие скопления. Карп располагался полукольцом сзади скопления мальков и, не давая разбежаться, активно поглощал их. В результате выход сеголетки из личинки (леща, тарани и судака) был незначительным, зато карп от 30 г достиг массы 800-1000 г. Таким образом, карпа лишь условно можно назвать мирной рыбой.

## **ЭТАПЫ ПОЛУЧЕНИЯ БОРОДАТЫХ КОРНЕЙ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЯ *SPILANTHES ASMELLA* MURR МАСЛЯНОГО КРЕССА ИЛИ ИНДЕЙСКОГО КРЕССОНА**

**<sup>1</sup>О.О. Тимина, <sup>2</sup>О.Ю. Тимин, <sup>1</sup>А.А. Чупрун**

<sup>1</sup>Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко  
e-mail: otimina@mail.ru, e-mail: alina93971993@mail.ru

<sup>2</sup>Республиканский НИИ экологии и природных ресурсов,  
e-mail: otimin@mail.ru

### **Введение**

В настоящее время рядом исследователей (Гусев и др., 2014; Матюшин и др., 2017) отмечается возрастание потребления лекарственных растений и препаратов на их основе. В этом отношении очень интересны представители семейства сложноцветных Compositae или астровых Asteraceae (Veryser et al., 2014; Greger, 2016). Как оказалось, типичные

виды этого семейства содержат алифатические алкиламиды, обладающие выраженной биологической активностью (Матюшин и др., 2017; Purushothaman et al., 2018).

Одним из многочисленных представителей этого семейства является спилантес или масляный кресс или индейский крессо – *Spilanthes acmella*, относящийся к роду *Spilanthes*. Центр происхождения этого растения не выяснен до конца и на данный момент считается, что это Южная Америка. По информации базы данных *The Plant List*, род *SPILANTHES* включает не менее 34 видов.

Растения из рода Спилантес - это однолетники с длинночерешковыми широкояйцевидными, супротивными, цельными листьями, овальной формы, усечённые у основания. Стебли ползучие, оканчивающиеся коническими или шаровидно-коническими соцветиями жёлтой окраски с бордовой макушкой (Рис.1).



**Рис.1.** Внешний вид цветущего растения *S. acmella*, выращенного в тепличных условиях

Растения имеют приятный, пикантный вкус и аромат. Используется как пряность. Но основное его применение – в медицине. Препараты спилантеса назначаются в случае заболевания пародонта, используются как противогрибковое и антибактериальное средство, а также в лечении системных заболеваний опорно-двигательного аппарата (подагра и ревматизм), поражении мочевых путей. В корнях найдено также активное противомаларийное начало.

Применяется и в косметологии, так как препятствует образованию морщин (Abascal, Yarnell, 2001; Schubnel, 2007; Lopez-Martinez et al., 2011; Spelmann et al., 2011; Tiwari et al., 2011; Sahu et al., 2011;

Annalakshmi et al., 2012; Dubey et al., 2013; Manickam et al., 2014; Rios, Olivo, 2014; Furtado et al., 2018).

Растения содержат алкалами́ды спилантол, пипетрин, биофлаванои́ды, стероидные соединения и сумму других многочисленных биоактивных компонентов (Purushothaman et al., 2018).

Спилантес произрастает в тропическом или субтропическом поясе, его семена медленно прорастают, растение вегетативно слабо размножается. В дикой природе в местах естественного ареала классифицируется как вид категории *Endangered*, т.е. вид, находящейся в опасном состоянии (Tiwari et al., 2011; Sahu et al., 2011). В тоже время растение востребовано в качестве лекарственного сырья, и считается одним из важных лекарственных растений в мире (Singh and Chaturvedi, 2012).

Для удовлетворения повышенного спроса разработаны протоколы микрклонального размножения спилантеса (Saritha et al., 2002; Sahu et al., 2011; Tiwari et al., 2011). Представленная технология микрклонального размножения экономически эффективна, получаемые клоны генетически стабильны и хорошо хранятся (Sahu et al., 2011). Отмечены и успешные попытки получать биоактивные метаболиты спилантеса *in vitro*. При этом отмечается, что наработка биоактивных соединений в условиях *in vitro* не только не уступает таковым *in planta*, но и превышает их по ряду позиций, причем вне зависимости от сезона и региона возделывания (Singh and Chaturvedi, 2012). Однако, не сообщалось о стабильности наработки биоактивных соединений в условиях *in vitro*.

В настоящее время многочисленные литературные данные свидетельствуют о том, что стабильное получение ряда лекарственных препаратов обеспечивается в условиях *in vitro* наиболее эффективно на основе культур бородатых корней. Нами не найдены литературные данные, подтверждающие разработку такой технологии с использованием спилантеса. Целью нашей работы является получение культуры бородатых корней спилантеса.

## **Материалы и методы**

Материалом для исследования послужили растения спилантеса. Семена предоставлены фирмой Семко-Юниор, Российская Федерация. Бактериальные штаммы ризобий предоставлены канд. биол. наук А.Ю. Степановой согласно договору о сотрудничестве с Институтом физиологии, Москва. Использовали в работе три диких штамма бактерий

*Agrobacterium rizogenes* (A-48, A-4, 15834) без специальных генетических встроок и генов устойчивости к антибиотикам и гербицидам.

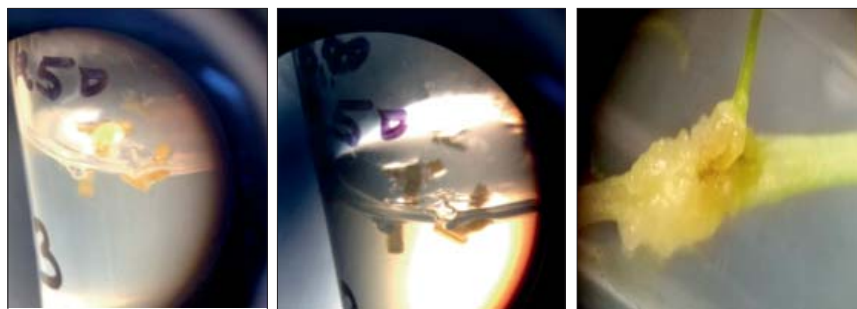
Исследования состояли из нескольких этапов: введение растения в культуру *in vitro* и получение стерильных эксплантов, кокультивирование полученных эксплантов с бактериальной культурой ризобий *A. rizogenes* для переноса **rol** – генов в геном растения, избавление от бактериального вектора, выделение трансформированных эксплантов и дорастивание их для получения стабильной трансформированной культуры, оптимизация среды для размножения полученной трансформированной культуры, получение трансформированных растений регенерантов.

Введение в культуру *in vitro* проводили общепринятыми методами. Семена стерилизовали и высевали на безгормональные среды для проращивания в светокультуре. Режим выращивания: длина фотопериода 16/8, t=24-25 °С. Полученные стерильные растеньица использовали для получения эксплантов. Культуру ризобий поддерживали на среде УЭБа с пересевом один раз в месяц. Для приготовления бактериальной взвеси использовали суточную культуру, делая смывы дистиллированной водой с плотной питательной среды. Плотность суспензии определяли спектрофотометрически на СФ-26. Использовали суспензию с оптической плотностью OD=0,6-0,8. Подготовленные экспланты погружали в бактериальную взвесь и инсулиновым шприцом для эффективного заражения наносили уколы на поверхности экспланта. Заражение осуществляли в течение 20-40 минут, затем извлекали экспланты, промокали стерильным фильтром и помещали их на безгормональную среду Мурасига и Скуга (МС) без добавления антибиотиков и гормонов для кокультивирования в течение суток.

После кокультивирования избавлялись от вектора, помещая подсушенный эксплант на безгормональную среду МС с добавлением 800 мг/л цефатоксима. Культивировали эксплант на этой среде в течение 2-4 дней, а затем пересаживали на МС с пониженной концентрацией антибиотика до получения стабильного роста каллуса, корней или побегов.

### **Результаты исследований и обсуждение**

Выявили несколько форм взаимодействия агробактерий и эксплантов растений спилантеса в условиях культуры *in vitro*: системную, с тотальным заражением экспланта, а также и интеграцию бактериальной плазмиды с растительным геномом (Рис. 2).



**Рис. 2. Формы взаимодействия агробактерий с эксплантами спилантеса**  
**а, б – системное заражение; в – интеграция плазмиды с геномом хозяина**  
**с образованием первичной опухоли.**

Как оказалось, наиболее интересным для практического использования является интеграция бактериальной плазмиды с геномом хозяина. Явление это получило название бактериальной трансформации, в ходе которой возможна передача 4 *rol* генов бактерии – А, В, С и D. В трансгенных культурах активизируется биосинтез вторичных метаболитов, которые могут применяться в фармацевтической, косметической и пищевой промышленности. И оказалось, что такая передача генетической информации широко распространена в природе не только с представителями сем. Solanaceae, но также и с представителями других семейств. И это особенно актуально для растений, занесенных в Красную книгу, имеющих особый статус и находящихся на грани исчезновения.

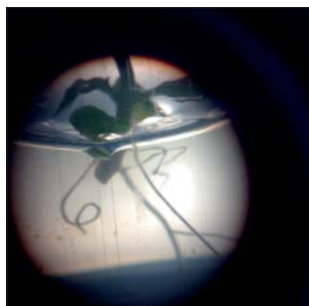
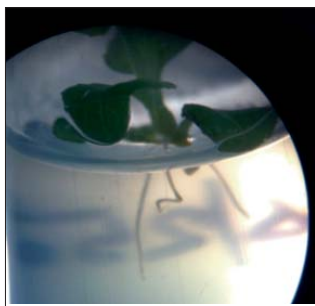
Полученные нами результаты совпадают с данными других исследователей, проводивших опыты на других культурах, о специфическом взаимодействии бактериальных штаммов с конкретными растениями. Наблюдаемая дифференцированная интеграция штаммов агробактерий усложняет проводимую работу, так как необходимо проводить дополнительный скрининг штаммов для эффективной интеграции *rol*-генов бактерий с геномом исследуемых растений. Кроме того, подобная дифференциация наблюдается и при использовании различных типов эксплантов в условиях культуры *in vitro* (Табл.). В наших исследованиях активно проходила трансформация спилантеса при использовании трех штаммов агробактерий, но с разной степенью. Каллус образовывался практически всегда, но трансформация такого рода в большинстве случаев оказывалась транзитного типа, т.е. не стабильной, с

дальнейшим ингибированием развития и элиминацией культуры. Эффективней всего корневая культура формировалась при использовании апексов и штаммов А-48 и 15384.

**Таблица. Эффективность трансформации эксплантов спилантеса в зависимости от штамма *A. rizogenes* и типа используемого экспланта, март, 2020**

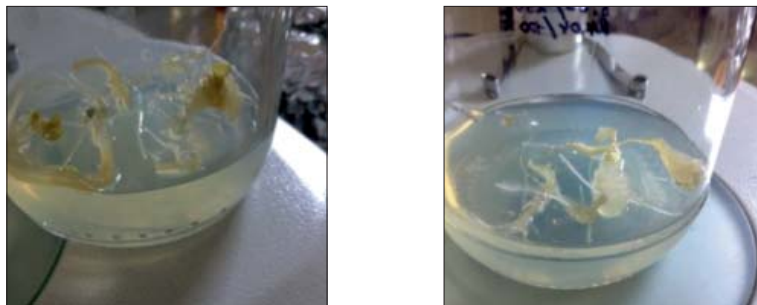
№ п/п	Бактериальный штамм	Эксплант	Кол-во высаженных эксплантов, шт	Трансформация с образованием, %		
				каллуса	корня	побегов
1	А-48	Апекс	18	28	67	28
		Гипокотиль	8	13	0	0
		Семядоли с узлами	31	3	6	0
		Узлы стеблевые	14	14	7	0
		Настоящий лист	30	13	3	0
		Стебель	5	40	0	0
2	А-4	Апекс	4	75	0	25
		Гипокотиль	11	9	0	0
		Семядоли с узлами	25	8	8	0
		Узлы стеблевые	31	19	0	0
		Стебель	26	0	4	0
3	15384	Апекс	12	25	50	25
		Гипокотиль	8	63	0	0
		Семядоли с узлами	25	8	8	0
		Узлы стеблевые	9	55	0	0
		Настоящий лист	20	30	0	0
		Стебель	11	100	0	0

Корневые культуры имели фенотипические признаки трансформации в виде плагиотропного роста корней (Рис. 3).



**Рис. 3. Плагиотропный рост корней спилантеса на безгормональной среде МС**

При отделении трансформированных корней и высадке их на безгормональную питательную среду МС удалось отобрать хорошо растущие культуры, которые в настоящее время размножаются для наработки достаточного материала для дальнейшей детальной биохимической оценки (Рис. 4).



**Рис. 4. Корневые культуры спилантеса на безгормональной среде МС**

Планируется оптимизировать состав среды и провести селекцию быстрорастущих клонов корней, имеющие лучший биохимический состав.

Два из используемых штаммов агробактерий индуцировали в дальнейшем формирование не только каллуса и корневой культуры, но также и побеги в условиях *in vitro* на безгормональной среде МС (см. табл.). Удалось высадить и адаптировать в горшечной культуре регенерант спилантеса, индуцированный штаммом А-4, который резко отличался от контроля. Росток получился фасциированный, очень маленький, т.е. произошла фенотипически очень заметная миниатюризация растения (Рис. 5). Растение начало расти и развиваться, его изучение будет продолжено.



**Рис. 5. Предполагаемый трансформант спилантеса в горшечной культуре.**



Таким образом, проведенная работа показала перспективность использования агробактерий как для получения нового материала, так и для возможного биотехнологического синтеза целевых продуктов.

### **Выводы:**

1. Отработана методика получения корневой культуры спилантеса и получена культура бородатых корней, растущих на безгормональной среде.
2. Получен предполагаемый трансформант спилантеса, адаптированный в горшечной культуре, который будет изучен по потомству.

### **Литература**

1. Гусев Н.Ф., Филиппова А.В., Петрова Г.В., Немерешина О.Н. Перспективы использования лекарственных растений в современной России // Изв. Оренбургского гос. аграрного ун-та. 2014. №2. с. 167–170.
2. Матюшин А.А., Нестерова О.В., Маланова О.А., Попков. Перспективы использования в фармации растительного сырья, содержащего алкиламида // Health and Education Millennium", 2017. Vol. 19. No 1. – p. 123-128.
3. Abascal K, Yarnell E. Herbs for treating periodontal disease. Alternat Comple-mentary Ther. 2001; 7: 216–220.
4. Annalakshmi R., Uma R., Subash chandran G., Muneeswaran A. A treasure of medicinal herb – Anacyclus pyrethrum – a review // Indian Journal of Drugs and Diseases. 2012. Vol. 1, No. 3. pp. 59-67.
5. Dubey S., Maity S., Singh M., Saraf S.A., Saha S. Phytochemistry, pharmacology and toxicology of *Spilanthes acmella*: a review // Advances in pharmacological sciences. 2013. Vol. 2013
6. Furtado S.C., Costa N.P., Cprrea A.B., Barcellos j.F.M. Anti-Inflammatory Action of *Spilanthes acmella*: A Systematic Review // The Pharmaceutical and Chemical Journal, 2018, 5(3):95-100
7. Greger H. Alkamides: a critical reconsideration of a multifunctional class of unsaturated fatty acid amides // Phytochem.Rev. 2016. Vol. 15, No. 5. pp. 729-770.
8. López-Martínez S., Aguilar-Guadarrama A.B., Rios M.Y. Minor alkamides from *Heliopsis longipes* S.F. Blake (Asteraceae) fresh roots // Phytochemistry letters. 2011. Vol. 4, No. 3. pp. 275–279.



9. Manickam P, Kathirvelu B, Sundaram J, Munusamy A. Antibacterial and antifeedant activities of *Spilanthes acmella* leaf extract against Gram-negative and Gram-positive bacteria and brinjal fruit borer, *Leucinodes orbonalis* larvae // *Journal of Coastal Life Medicine*. 2014. No. 2. pp. 980-985.
10. Purushothaman Y., Gunaseelan S., Vijayakumar S., D. *Spilanthes acmella* and its medicinal uses – A review // *Asian J Pharm Clin Res*, 2018, Vol 11, Issue 6, 45-49.
11. Ramsewak RS, Erickson AJ, Nair MG. Bioactive N-isobutylamides from the flower buds of *Spilanthes acmella*. *Phytochemistry* 1999; 51:729-32.
12. Rios M.R., Olivo H.F. Natural and synthetic alkylamides: applications in pain therapy // *Studies in Natural Products Chemistry*. 2014. pp. 79-118.
13. Sahu J, Jain K, Jain B, Sahu RK. A review on phytopharmacology and micropropagation of *Spilanthes acmella* // *Pharmacologyonline newslett*. 2011; 2: 1105 -1110.
14. Saritha K.V., Prakash E., Ramamurthy, Naidu C.V. Micropropagation of *Spilanthes acmella* Murr. // *Biologia Plantarum* 2002, v.45, p. 581-584
15. Schubnel L. A different approach to lifting efficacy based on a natural active ingredient. *SOFW J*. 2007; 133.
16. Singh M, Chaturvedi R. Evaluation of nutrient uptake and physical parameters on cell biomass growth and production of spilanthol in suspension cultures of *Spilanthes acmella* Murr. *Bioprocess Biosyst Eng*. 2012; 35:943-951.
17. Spelman K, Depoix D, McCray M, Mouray E, Grellier P. The traditional medicine *Spilanthes acmella*, and the alkylamides spilanthol and undeca-2E-ene-8,10-diynoic acid isobutylamide, demonstrate in vitro and in vivo antimalarial activity. *Phytother Res*. 2011; 25:1098-1101.
18. Tiwari KL, Jadhav SK, Joshi V. An updated review on medicinal herb genus *Spilanthes*. *Chin J Integr Med*, 2011; 9: 1170-8 et al., 2011.
19. Veryser L., Wynendaele E., Taevernier L., Verbeke F., Joshi T., Tatke P., De Spiegeleer B. N-alkylamides: from plant to brain // *Functional Foods in Health and Disease*. 2014. No. 4. pp. 264-275.

# СОСТАВ ГНЕЗДОВОЙ ОРНИТОФАУНЫ УРОЧИЩА «ДИКУЛЬ» В 2018-2019 ГОДАХ

А.А. Тищенко, Н.А. Романович

Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко  
e-mail: tdbirds@rambler.ru; ecoterrapmr@mail.ru

## Введение

Международная конвенция о биологическом разнообразии (Рио-де-Жанейро, 1992) гласит, что сохранение биологического разнообразия является общей задачей для всего человечества; а государства несут ответственность за сохранение своего биологического разнообразия и устойчивое использование своих биологических ресурсов. Подчеркивается, что основным условием сохранения биологического разнообразия является сохранение *in-situ* экосистем и естественных мест обитания, в свою очередь сохранение *in-situ* подразумевает создание системы охраняемых районов (Конвенция..., 1998).

Урочище «Дикуль» – особо ценный природный выдел болотно-луговой экосистемы. Такого участка нет больше нигде на территории ПМР, поэтому его сохранение является важной и актуальной задачей нашего государства. Урочище «Дикуль» входит в состав ценных природных территорий, находящихся под защитой «Рамсарской конвенции о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение главным образом в качестве местобитаний водоплавающих птиц» (Convention on Wetlands of International Importance as Wildlife Habitats, Ramsar, 1971), и включено в её общеевропейскую программу под наименованием: «Рамсарский сайт «Нижний Днестр» -1316; 3MD003» (Проект..., 2013). Урочище содействует выполнению целей и задач ряда иных Международных соглашений: Бернской конвенции (Convention on the conservation of European Wildlife and Natural Habitats, Bern, 19.09.1979); Боннской конвенции (Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals, Bonn, 23.12.2002); Европейской Директивы по птицам (Council Directive 79/409/EEC of 2 April 1979 on the conservation of wildbirds) и т.д. Урочище «Дикуль» соответствует определению и параметрам «узловой территории» Панъевропейской экологической сети – особо ценная территория с точки зрения сохранения экосистем, местобитаний, видов и ландшафтов (Андреев, 2002), и входит в состав «влажных зон национального значения», по ряду критериев (Проект..., 2013).

Флора и фауна урочища «Дикуль» до 2010 года почти не изучалась. Имеются фрагментарные или незначительные данные по птицам урочища (Штирбу, 1980; Куниченко, 1986; и др.).

Современные исследования биоразнообразия, ландшафта и разработка мер сохранения урочища «Дикуль» проводились под эгидой экологического общества «БИОТИСА» в 2010-2019 гг. в рамках Международных проектов: «Улучшение водного управления и охрана связанных с водой экосистем в Рамсарском сайте «Нижний Днестр» и «Основанная на экосистемах адаптация, меры по смягчению климата и институциональное развитие Нижнего Днестра». Проекты выполнялись при содействии Austrian Development Agency. По результатам этих исследований опубликованы работы по орнитологии, гидробиологии и физико-географическим условиям урочища (План..., 2011; Филипченко и др., 2015; Тищенко, Зотик, 2015, 2017; Тищенко и др., 2016, 2019, 2020).

Подготовлена проектная документация для включения урочища в структуру природно-заповедного фонда ПМР с приданием ему статуса государственного заказника (документы находятся на рассмотрении в Верховном Совете ПМР). Принимая во внимание особую экологическую значимость изучаемой территории, на основании представления, подготовленного Приднестровским государственным университетом им. Т.Г. Шевченко, было принято решение о включении его в природно-заповедный фонд ПМР. Урочище «Дикуль» ныне входит в состав земель особо охраняемых территорий и объектов Приднестровья, в соответствии с Распоряжением Правительства Приднестровской Молдавской Республики от 18 марта 2020 года № 174р «О переводе земельного участка площадью 169,6 га из категории «земли сельскохозяйственного назначения» в категорию «земли особо охраняемых территорий и объектов».

Характеристика географо-экологических условий урочища «Дикуль» была представлена ранее (План..., 2011; Тищенко, Зотик, 2017).

## **Материалы и методы**

Гнездящиеся птицы являются ядром фауны, имеют наибольшее значение в формировании местных биоценозов, хозяйственной практике и зоогеографическом анализе (Белик, 2000), их гнездование является подтверждением наличия устойчивой экологической связи того или иного вида с той или иной территорией (Рахимов, 2001). По мнению Н.Н. Данилова (1980), полный комплекс свойств, характеризующих по-

пуляцию и обеспечивающих ее функциональное единство, проявляется только на гнездовой территории. Поэтому наибольшее внимание было уделено изучению гнездовой орнитофауны.

Качественные и количественные учеты гнездящихся птиц проводили в апреле – июне. В качестве методической основы при проведении количественных маршрутных учетов использованы работы А.П. Кузякина (1962) и В.И. Щеголева (1977). Помимо дневных учетов, предпринимали ночные выходы для фиксации вокализирующих сов и других птиц с ночной активностью. Плотность большинства воробьинообразных и некоторых других птиц рассчитывали с применением соответствующей формулы (Щеголев, 1977). При этом, топографическая специфика урочища определяла следующие подходы к учету. Общая длина учетного маршрута по дамбе составляла 2.3 км, при этом 1.6 км маршрута была односторонней (+20 м – от дамбы к Стоянову Гирлу) и 0,7 км – двусторонняя (46°33'35»N 29°55'33»E → 46°33'42»N 29°56'32»E). Для упрощения вычисления данных в формулу подставляем 3 км одностороннего маршрута (двусторонний участок 0,7 км переводим в односторонний – получается 1.4 км и прибавляем его к изначально одностороннему участку). Соответственно, полоса обнаружения видов была односторонней +20 м. В итоге формула выглядела следующим образом:  $M = m / L \times (d + 0,02) \times A$ , где  $M$  – обилие (плотность) вида (пар или особей/км<sup>2</sup>);  $m$  – число учтенных пар (особей);  $L$  – длина маршрута;  $d$  – дальность обнаружения вида;  $A$  – активность вида. Обилие некоторых птиц: волчок (*Ixobrychus minutus*), большая белая цапля (*Egretta alba*), рыжая цапля (*Ardea purpurea*), белый аист (*Ciconia ciconia*), лебедь-шипун (*Cygnus olor*), болотный лунь (*Circus aeruginosus*), фазан (*Phasianus colchicus*), лысуха (*Fulica atra*), чибис (*Vanellus vanellus*), кукушка (*Cuculus canorus*), серая неясыть (*Strix aluco*), козодой (*Caprimulgus europaeus*), вычисляли путем простого деления числа гнездящихся пар на всю площадь урочища.

Систематика птиц приводится по Л.С. Степаняну (1990). Доминантами по обилию считались виды, доля участия которых в населении по суммарным показателям составляла 10% и более ( $D_i > 10$ ) (Кузякин, 1962), субдоминантами – виды, индекс доминирования ( $D_i$ ) которых находился в пределах от 1 до 9 (Скільський, 1998). Расчет индексов разнообразия Шеннона, выравнивания распределения особей Пиелу, концентрации Симпсона производили по формулам, представленным в работе В.Д. Захарова (1998).

## Результаты и обсуждение

В 2018 году в урочище «Дикуль» гнездились 59 видов птиц, в 2019 году – 56 (табл. 1), из которых волчок, козодой и длиннохвостая синица (*Aegithalos caudatus*) в предыдущие годы на размножении здесь не отмечались (Тищенко, Зотик, 2017). Гнездование волчка обусловлено наличием в этом году относительно обширного эвтрофного «озера» и сохран-

Таблица 1. Структура гнездовой орнитофауны урочища «Дикуль»

Вид	ОК*	2018 г.		2019 г.	
		ЧП	Обилие (пар/км <sup>2</sup> )	ЧП	Обилие (пар/км <sup>2</sup> )
<i>Ixobrychus minutas</i>	БЛК	1	0,6	2	1,2
<i>Egretta alba</i>	БЛК	1	0,6	-	-
<i>Ardea purpurea</i>	БЛК	1	0,6	-	-
<i>Ciconia ciconia</i>	-	1	0,6	1	0,6
<i>Cygnus olor</i>	БЛК	-	-	1	0,6
<i>Anas platyrhynchos</i>	БЛК	1	9,5	2	19,1
<i>Anas querquedula</i>	БЛК	1	9,5	3	28,6
<i>Circus aeruginosus</i>	БЛК	1	0,6	1	0,6
<i>Phasianus colchicus**</i>	ДКК	13	7,7	7	4,1
<i>Crex crex</i>	БЛК	2	6,5	-	-
<i>Fulica atra</i>	БЛК	12	7,1	15	8,8
<i>Vanellus vanellus</i>	БЛК	2	1,2	2	1,2
<i>Columba palumbus</i>	ДКК	1	5,6	1	5,6
<i>Streptopelia turtur</i>	ДКК	2	9,3	2	9,3
<i>Cuculus canorus**</i>	БЛК	6	3,5	5	3,0
<i>Asio otus</i>	ДКК	1	1,3	1	1,3
<i>Strix aluco</i>	ДКК	1	0,6	1	0,6
<i>Caprimulgus europaeus</i>	ДКК	-	-	1	0,6
<i>Alcedo atthis</i>	-	1	11,1	2	22,2
<i>Upupa epops</i>	ДКК	1	0,8	1	0,8
<i>Jynx torquilla</i>	ДКК	3	13,9	3	13,9
<i>Picus canus</i>	ДКК	1	1,3	1	1,3
<i>Dendrocopos major</i>	ДКК	1	4,0	2	7,9
<i>Motacilla flava</i>	БЛК	1	7,9	2	15,9
<i>Motacilla feldegg</i>	БЛК	10	79,4	4	31,8
<i>Motacilla alba</i>	ДКК	1	11,1	2	22,2
<i>Lanius collurio</i>	ДКК	18	142,9	10	79,4
<i>Oriolus oriolus</i>	ДКК	3	7,6	2	5,1
<i>Sturnus vulgaris</i>	ДКК	5	34,0	6	40,8

<i>Corvus cornix</i>	ДКК	2	10,8	3	15,9
<i>Locustella luscinioides</i>	БЛК	2	6,5	1	3,3
<i>Acrocephalus schonobaenus</i>	БЛК	9	85,7	5	47,6
<i>Acrocephalus palustris</i>	БЛК	2	19,1	-	-
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	БЛК	1	9,5	-	-
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	БЛК	13	36,4	11	30,8
<i>Hippolais icterina</i>	ДКК	1	5,6	1	5,6
<i>Sylvia nisoria</i>	ДКК	8	55,6	6	41,7
<i>Sylvia atricapilla</i>	ДКК	6	27,8	5	23,2
<i>Sylvia borin</i>	ДКК	3	15,2	6	30,3
<i>Sylvia communis</i>	ДКК	2	13,9	3	20,8
<i>Sylvia curruca</i>	ДКК	3	23,8	2	15,9
<i>Phylloscopus collybita</i>	ДКК	3	11,9	3	11,9
<i>Muscicapa striata</i>	ДКК	1	11,1	3	33,3
<i>Saxicola rubetra</i>	БЛК	1	7,9	1	7,9
<i>Saxicola torquata</i>	БЛК	1	6,0	2	11,9
<i>Erithacus rubecula</i>	ДКК	1	7,9	1	7,9
<i>Luscinia luscinia</i>	ДКК	7	22,9	6	19,6
<i>Turdus merula</i>	ДКК	2	5,1	2	5,1
<i>Turdus philomelos</i>	ДКК	1	3,3	2	6,5
<i>Aegithalos caudatus</i>	ДКК	1	11,1	1	11,1
<i>Remiz pendulinus</i>	ДКК	1	9,5	1	9,5
<i>Parus caeruleus</i>	ДКК	2	22,2	1	11,1
<i>Parus major</i>	ДКК	3	20,8	3	20,8
<i>Passer montanus</i>	ДКК	2	22,2	2	22,2
<i>Fringilla coelebs</i>	ДКК	7	35,4	7	35,4
<i>Chloris chloris</i>	ДКК	4	31,8	5	39,7
<i>Carduelis carduelis</i>	ДКК	2	11,9	4	23,8
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	ДКК	1	6,2	1	6,2
<i>Emberiza calandra</i>	БЛК	9	62,5	5	34,7
<i>Emberiza citrinella</i>	ДКК	3	20,8	3	20,8
<i>Emberiza schoeniclus</i>	БЛК	2	15,9	2	15,9
Численность / плотность		198	1035,1	178	916,9
Число видов			59		56
Индекс Шеннона (H')			2,09		2,01
Индекс Пиелу (E)			0,51		0,50
Индекс Симпсона (C)			0,05		0,03

Примечания: \* – принадлежность птиц к орнитокомплексам (БЛК – болотно-луговой; ДКК – древесно-кустарниковый); ЧП – число пар, обнаруженных на гнездовании в урочище или на маршруте; \*\* – условных пар.

ностью большей части прошлогодних тростниковых зарослей (зимой и ранней весной урочище выгорело не более чем на 50%). Появление лесного дендрофильного вида – длиннохвостой синицы, вероятно, обусловлено положительными популяционными тенденциями вида в регионе, что сопровождается расселением этих птиц по ленточным пойменным лесам и другим древесно-кустарниковым местообитаниям. Гнездование козодоя среди водно-болотных угодий, скорее всего, случайно.

В 2018 году в урочище доминировал один вид – жулан (*Lanius collurio*), в 2019 году доминанты отсутствовали. К субдоминантам относились 27-33 вида (табл. 2).

**Таблица 2. Гнездящиеся птицы – доминанты и субдоминанты**

Годы	Доминанты	Субдоминанты*
2018	<i>Lanius collurio</i>	27 видов: <i>Acrocephalus schonobaenus</i> , <i>Motacilla feldegg</i> , <i>Miliaria calandra</i> , <i>Sylvia nisoria</i> , <i>Acrocephalus arundinaceus</i> , <i>Fringilla coelebs</i> , <i>Sturnus vulgaris</i> , <i>Carduelis chloris</i> , <i>Sylvia atricapilla</i> , <i>Sylvia curruca</i> , <i>Luscinia luscinia</i> , <i>Parus caeruleus</i> , <i>Passer montanus</i> , <i>Parus major</i> , <i>Emberiza citrinella</i> , <i>Acrocephalus palustris</i> , <i>Emberiza schoeniclus</i> , <i>Sylvia borin</i> , <i>Jynx torquilla</i> , <i>Sylvia communis</i> , <i>Phylloscopus collybita</i> , <i>Carduelis carduelis</i> , <i>Alcedo atthis</i> , <i>Motacilla alba</i> , <i>Muscicapa striata</i> , <i>Aegithalos caudatus</i> , <i>Corvus cornix</i> .
2019	-	33 вида: <i>Lanius collurio</i> , <i>Acrocephalus schonobaenus</i> , <i>Sylvia nisoria</i> , <i>Sturnus vulgaris</i> , <i>Chloris chloris</i> , <i>Fringilla coelebs</i> , <i>Emberiza calandra</i> , <i>Muscicapa striata</i> , <i>Motacilla feldegg</i> , <i>Acrocephalus arundinaceus</i> , <i>Sylvia borin</i> , <i>Anas querquedula</i> , <i>Carduelis carduelis</i> , <i>Sylvia atricapilla</i> , <i>Alcedo atthis</i> , <i>Motacilla alba</i> , <i>Passer montanus</i> , <i>Sylvia communis</i> , <i>Parus major</i> , <i>Emberiza citrinella</i> , <i>Luscinia luscinia</i> , <i>Anas platyrhynchos</i> , <i>Motacilla flava</i> , <i>Corvus cornix</i> , <i>Sylvia curruca</i> , <i>Emberiza schoeniclus</i> , <i>Jynx torquilla</i> , <i>Phylloscopus collybita</i> , <i>Saxicola torquata</i> , <i>Aegithalos caudatus</i> , <i>Parus caeruleus</i> , <i>Remiz pendulinus</i> , <i>Streptopelia turtur</i> .

*Примечание:* \* – расположены в порядке уменьшения доли участия в формировании орнитонаселения.

В 2018 и 2019 году отмечались весенние разливы Днестра/Турунчука, и высокий уровень грунтовых вод, поэтому в урочище имелись заливные, либо эвтрофные водоемы с открытой водной гладью. По-

зитивным также является сохранность существенной части тростниково-луговой растительности. Благодаря этому в 2018-19 гг. на территории гнездились: большая белая и рыжая цапли, 12-15 пар лысухи, волчок (см. выше), крякva (*Anas platyrhynchos*), чирок-трескунок (*Anas querquedula*), болотный лунь (*Circus aeruginosus*) и другие лимнофильные птицы. По-прежнему сохраняется пара белых аистов с гнездом на опоре ЛЭП.

На гнездовании в 2018-2019 гг. зарегистрированы птицы 3 видов, включенных в Красную книгу Приднестровья (2009): большая белая цапля, коростель (*Crex crex*) и серая неясыть. Кроме того, на Дикуле имеются репродуктивные популяции птиц – кандидатов во 2-е издания Красной книги ПМР: рыжая цапля, белый аист, чибис, обыкновенная горлица (*Streptopelia turtur*) и болотная камышевка (*Acrocephalus palustris*). Отмечено также гнездование 4-х видов птиц, внесенных в Красную книгу Молдовы (Cartea..., 2015): большая белая цапля, рыжая цапля, белый аист и коростель. Целый ряд птиц имели международные или национальные охранные статусы. Анализировались списки птиц: The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2018.1 (Near Threatened, Vulnerable, Endangered, Critically Endangered), Birds Directive EU 79/409/EEC, Bern Convention, Bonn Convention, Червоної книги України (2009), Законодательства Молдовы, Операционного списка Экологической сети Молдовы (Андреев, 2017) и др. (табл. 3).

**Таблица 3. Природоохранная характеристика гнездовой орнитофауны урочища «Дикуль» (2018-2019 гг.).**

<b>Охранный статус</b>	<b>Количество видов</b>
IUCN. Version 2018.1.	2
Birds Directive EU 79/409/EEC	11
Bern Convention	42
Bonn Convention	8
Красная книга Приднестровья (2009)	3
Cartea Roşia a Republicii Moldova (2015)	4
Червона книга України (2009)	0
Список Законодательства Молдовы	14
Операционный список Экологической сети Молдовы	1



## **Выводы**

В 2018-2019 гг. в урочище гнездились представители 61 вида птиц, относящихся к 13 отрядам. Три вида включены в Красную книгу Приднестровья (2009).

Урочище «Дикуль» – проектируемая ООПТ, соответствует определению и параметрам «узловой территории» Панъевропейской экологической сети – особо ценная территория с точки зрения сохранения экосистем, местообитаний, видов и ландшафтов.

Предлагается включение урочища в природно-заповедный фонд Приднестровской Молдавской Республики в ранге *Государственный заказник «Дикуль»*.

Основная задача заказника – сохранение типичных и редких фито- и зооценозов болотно-луговых экосистем; обеспечение мест размножения, кормления и отдыха для гнездящихся и мигрирующих водно-болотных птиц, согласно Международному статусу урочища «Дикуль» как «Рамсарской территории» (1316; 3MD003).

В силу специфики географического положения, урочище «Дикуль», может выступать в качестве модельного объекта изучения минимального влияния человека и его деятельности на природные экосистемы. Сохранность и труднодоступность урочища представляют огромный научный интерес для изучения и мониторинга орнитофауны, растительности и других групп биоты болотно-луговых и пойменных экосистем, а также процессов естественного восстановления водно-болотных экосистем, ранее измененных сельскохозяйственной деятельностью.

Изучение фауны и флоры Дикуля важно и актуально, в том числе, в контексте международных обязательств Приднестровской Молдавской Республики в реализации задач Конвенции о сохранении биоразнообразия, Рамсарской, Бернской и Боннской конвенций, Европейских Директив по птицам и местообитаниям и т.д. Получение современных сведений о биоте урочища важно для формирования Экологической сети Приднестровья в рамках Панъевропейской Экосети. Мониторинговые орнитологические исследования должны проводиться в урочище с регулярностью раз в три года.

## Список цитированной литературы

1. Андреев А.В. Оценка биоразнообразия, мониторинг и экосети. – Кишинев: Biotica, 2002. – 168 с.
2. Андреев А. Руководство по оценке территорий-ядер Экологической сети // Интегрированное управление трансграничным бассейном Днестра: платформа для сотрудничества и современные вызовы / Мат. междунар. конф. – Тирасполь: Eco-TIRAS, 2017. – С. 444-476.
3. Белик В.П. Птицы степного Придонья: Формирование фауны, ее антропогенная трансформация и вопросы охраны. – Ростов-на-Дону: Изд-во РГПУ, 2000. – 376 с.
4. Данилов Н.Н. Формирование пространственной структуры населения птиц // Экология, география и охрана птиц. – Л.: ЗИН АН СССР, 1980. – С. 113-120.
5. Захаров В.Д. Биоразнообразие населения птиц наземных местообитаний Южного Урала. – Миасс, 1998. – 158 с.
6. Конвенция о биологическом разнообразии // Охрана окружающей среды. Сборник Международных правовых актов. Т.1. – Кишинев: Biotica, 1998. – С. 20-51.
7. Красная книга Приднестровья. – Тирасполь: Б. и., 2009. – 376 с.
8. Кузякин А.П. Зоогеография СССР // Учен. Зап. Моск. обл. пед. ин-та им. Н.К.Крупской, 1962. 109 (1). – С. 3-182.
9. Куниченко А.А. Территориальное поведение лысухи и его адаптивное значение // Млекопитающие и птицы антропогенного ландшафта Молдавии и их практическое значение. – Кишинев: Штиинца, 1986. – С. 70-72.
10. План управления Рамсарским сайтом «Нижний Днестр» (проект). – Кишинев: Elena-V.I. SRL, 2011. – 574 с.
11. Проект Национальной Стратегии по влажным зонам. – Кишинев: Biotica – S.n., 2013. – 212 с.
12. Рахимов И.И. Участие основных таксономических групп птиц (отрядов и семейств) в авифауне урбанизированных ландшафтов Среднего Поволжья // Русский орнитологический журнал. Экспресс-выпуск № 151. – СПб, 2001. – С. 579-589.
13. Скільський І.В., Структура та особливості формування орнітокомплексу паркових насаджень м. Чернівці // Беркут, 1998. Т.7, вып.1-2. – С. 3-11.

14. Степанян Л.С. Конспект орнитологической фауны СССР. – М.: Наука, 1990. – 728 с.
15. Тищенко А.А., Зотик Ю.Е. Особенности репродуктивных орнитокомплексов урочища «Дикуль» в 2013-2015 гг. // Чтения памяти доцента Л.Л. Попа. – Тирасполь: Изд-во ПГУ, 2015. – С. 125-137.
16. Тищенко А.А., Зотик Ю.Е. Птицы урочища «Дикуль» (Приднестровье) // Стрепет. – Ростов н/Д, 2017. Т.15, вып. 1. – С.13-32.
17. Тищенко А.А., Романович Н.А., Зотик Ю.Е., Медведенко Д.В., Стахурская Е.С., Першина В.И., Аптеков А.А., Филипенко С.И. Встречи некоторых редких видов птиц в Приднестровье в 2012-2015 гг. // Стрепет. – Ростов н/Д, 2016. Т.14, вып. 1-2. – С. 65-76.
18. Тищенко А.А., Романович Н.А., Марарескул В.А., Аптеков А.А. Влияние гидрорежима на орнитофауну Рамсарских угодий Южного Приднестровья // Hydropower impact on river ecosystem functioning: Proc. Int. conf. – Тирасполь: Eco-TIRAS. 2019. – С. 326-329.
19. Тищенко А.А., Романович Н.А., Марарескул В.А., Медведенко Д.В., Стахурская Е.С., Аптеков А.А., Марарескул В.И. Встречи некоторых редких птиц в Приднестровье в 2016-2019 годах // Русский орнитологический журнал. Экспресс-выпуск 1875. Т. 29. – СПб, 2020. – С.194-211.
20. Филипенко С.И., Богатый Д.П., Игнатъев И.И., Сербинова Л.П. Гидрофауна урочищ «Колак» и «Дикуль» // Чтения памяти доцента Л.Л. Попа. – Тирасполь: Изд-во ПГУ, 2015. – С. 166-173.
21. Червона книга України. Тваринний світ. – Київ: Глобалконсалтинг, 2009. – 600 с.
22. Штирбу В.И. О ходе весенних и осенних миграций водоплавающих птиц в районе Кучурганского лимана // Миграции и практическое значение птиц Молдавии. – Кишинев: Штиинца, 1980. – С. 110-119.
23. Щеголев В.И. Количественный учет птиц в лесной зоне // Методики исследования продуктивности и структуры видов птиц в пределах их ареалов. – Вильнюс: Моклас, 1977. Ч.1. – С.95-102.
24. Cartea Roşie a Republicii Moldova. – Ed. a 3-a. – Chişinău: Î.E.P. Ştiinţa, 2015. – 492 p.

## ФЛОРА УРОЧИЩА БУГОРНЯ «ПЕТРОФИЛЬНОГО КОМПЛЕКСА РАШКОВ»

**В.С. Тищенко**

Урочище Бугорня (Приднестровье, Каменский р-н, Рыбницкий лесхоз Рашковское лесничество: кварталы 6-15) входит в состав «Петрофильного комплекса Рашков», который имеет статус узловой территории-ядра Экологической сети Молдовы. Комплекс имеет потенциал для изменения статуса значимости с национального на международный уровень (Андреев и др., 2001). Название урочища и расположение кварталов приводятся нами согласно «Плану лесонасаждений» лесоустройства 1995 г.

Отдельные указания на произрастание тех или иных видов растений урочища приводятся рядом исследователей: А. Андржиевским (1860, 1862); А.О. Рогович (1869); В.И. Гр. Монтрезор (1891, 1898); И.И. Шмальгаузен (1895, 1897); В.Н. Андреевым (1957, 1964); П.Я. Пынзару и Т.Д. Изверской (1999), И.Н. Жилкиной и В.С. Тищенко (2001); P.Ia. Pânzaru, A.G. Negru, T.D. Izverschi (2002); P.Ia. Pânzaru (2006); В.С. Тищенко (2004, 2006-2009); А.В. Кривенко и др. (2009); В.С. Тищенко и др. (2010); А.Д. Руцуком (2012).

Исследования флоры урочища Бугорня проводились с 1999 г. по 2010 г. В течение указанного периода нами было совершено 23 экспедиционных выезда на исследуемую территорию. Сбор растений осуществлялся в соответствии с общепринятыми методиками (Скворцов, 1977). Определение видового состава растений производилось классическим сравнительно-морфологическим методом с использованием источников: «Определитель высших растений Молдавской ССР» (Гейдеман, 1986), «Определитель высших растений Украины» (Доброчаева и др., 1999), «Растительный мир Молдавии» (1989), «Флора европейской части СССР» (1978–1996), «Флора средней полосы европейской части России» (Маевский, 2006) и др. Систематическая принадлежность видов растений приводится по С.К. Черепанову (1995).

В статье особо помечаются редкие виды урочища Бугорня, внесенные в Красные книги: Приднестровья (2009, ККП), Молдовы (2015, CRM) и Украины (2009, ЧКУ).

### Список флоры урочища Бугорня

<b>Aceraceae:</b>	<i>Acer campestre</i> L., <i>Acer negundo</i> L., <i>Acer platanoides</i> L., <i>Acer tataricum</i> L.
<b>Alliaceae:</b>	<i>Allium sphaerocephalon</i> L.
<b>Amaryllidaceae:</b>	<i>Galanthus nivalis</i> L.: ККП, ЧКУ, CRM.
<b>Anacardiaceae:</b>	<i>Cotinus coggygia</i> Scop.
<b>Apiaceae:</b>	<i>Aegopodium podagraria</i> L., <i>Anthriscus cerefolium</i> (L.) Hoffm., <i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm., <i>Cervaria rivinii</i> Gaertn., <i>Chaerophyllum aromaticum</i> L., <i>Chaerophyllum bulbosum</i> L., <i>Chaerophyllum temulum</i> L., <i>Conium maculatum</i> L., <i>Daucus carota</i> L., <i>Eryngium campestre</i> L., <i>Falcaria vulgaris</i> Bernh., <i>Heracleum sibiricum</i> L., <i>Laser trilobum</i> (L.) Borkh.
<b>Apocynaceae:</b>	<i>Vinca herbacea</i> Waldst. et Kit.
<b>Araliaceae:</b>	<i>Hedera helix</i> L.
<b>Aristolochiaceae:</b>	<i>Aristolochia clematitis</i> L., <i>Asarum europaeum</i> L.
<b>Asclepiadaceae:</b>	<i>Vincetoxicum hirsutinaria</i> Medik.
<b>Asparagaceae:</b>	<i>Asparagus officinalis</i> L., <i>Asparagus tenuifolius</i> Lam. ККП, <i>Asparagus verticillatus</i> L.
<b>Asphodelaceae:</b>	<i>Anthericum ramosum</i> L.
<b>Aspleniaceae:</b>	<i>Asplenium trichomanes</i> L., <i>Phyllitis scolopendrium</i> (L.) Newm.: ККП, CRM.
<b>Asteraceae:</b>	<i>Achillea setacea</i> Waldst. et Kit., <i>Ambrosia artemisiifolia</i> L., <i>Anthemis tinctoria</i> L., <i>Arctium lappa</i> L., <i>Arctium tomentosum</i> Mill., <i>Artemisia absinthium</i> L., <i>Artemisia annua</i> L., <i>Artemisia austriaca</i> Jacq., <i>Artemisia vulgaris</i> L., <i>Cichorium intybus</i> L., <i>Centaurea stereophylla</i> Bess., <i>Centaurea orientalis</i> L., <i>Conysa canadensis</i> (L.) Cronq., <i>Cyclachaena xanthiifolia</i> (Nutt.) Fresen., <i>Echinops sphaerocephalus</i> L., <i>Eupatorium cannabinum</i> L., <i>Grindelia squarrosa</i> (Pursh) Dun., <i>Helichrysum arenarium</i> (L.) Moench: ККП, <i>Inula britannica</i> L., <i>Inula ensifolia</i> L., <i>Inula helenium</i> L.: ККП, <i>Inula oculus-christi</i> L., <i>Lactuca quercina</i> L., <i>Lapsana communis</i> L., <i>Petasites hybridus</i> (L.) Gaertn Mey. & Scherb.: ККП, <i>Phalacrologa annuum</i> (L.) Dumort., <i>Picris hieracioides</i> L., <i>Pyrethrum corymbosum</i> (L.) Scop., <i>Senecio erucifolius</i> L., <i>Senecio jacobaea</i> L., <i>Senecio vernalis</i> Waldst. et Kit., <i>Tanacetum vulgare</i> L., <i>Taraxacum officinale</i> Wigg., <i>Taraxacum serotinum</i> (Waldst. et Kit.) Poir., <i>Tripleurospermum perforatum</i> (Mérat) M. Lainz, <i>Tussilago farfara</i> L., <i>Xeranthemum annuum</i> L.
<b>Athyriaceae:</b>	<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.

<b>Berberidaceae:</b>	<i>Berberis vulgaris</i> L.
<b>Betulaceae:</b>	<i>Carpinus betulus</i> L., <i>Corylus avellana</i> L.
<b>Boraginaceae:</b>	<i>Aegonychon purpureocaeruleum</i> (L.) Holub, <i>Anchusa procera</i> Bess., <i>Cerintho minor</i> L., <i>Cynoglossum officinale</i> L., <i>Echium vulgare</i> L., <i>Lappula squarrosa</i> (Retz.) Dumort., <i>Lithospermum officinale</i> L., <i>Omphalodes scorpioides</i> (Haenke) Schrank, <i>Onosma visianii</i> Clementi, <i>Pulmonaria mollis</i> Wulf. ex Hornem., <i>Pulmonaria obscura</i> Dumort., <i>Pulmonaria officinalis</i> L., <i>Symphytum tauricum</i> Willd.
<b>Brassicaceae:</b>	<i>Alliaria petiolata</i> (Bieb.) Cavara et Grande, <i>Arabis turrata</i> L., <i>Berteroa incana</i> (L.) DC., <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik., <i>Cardamine impatiens</i> L., <i>Cardaria draba</i> (L.) Desv., <i>Chorispora tenella</i> (Pall.) DC., <i>Descurainia sophia</i> (L.) Webb ex Prantl, <i>Erysimum cuspidatum</i> (Bieb.) DC., <i>Schivereckia podolica</i> (Bess.) Andr. ex DC.: ККП, ЧКУ, CRM.
<b>Campanulaceae:</b>	<i>Campanula bononiensis</i> L., <i>Campanula glomerata</i> L., <i>Campanula persicifolia</i> L.: ККП, <i>Campanula praealta</i> Galushko, <i>Campanula rapunculoides</i> L., <i>Campanula sibirica</i> L., <i>Campanula trachelium</i> L.
<b>Cannabaceae:</b>	<i>Cannabis ruderalis</i> Janisch., <i>Humulus lupulus</i> L.
<b>Caryophyllaceae:</b>	<i>Holosteum umbellatum</i> L., <i>Melandrium album</i> (Mill.) Garcke, <i>Stellaria holostea</i> L., <i>Stellaria media</i> (L.) Vill.
<b>Celastraceae:</b>	<i>Euonymus europaea</i> L., <i>Euonymus verrucosa</i> Scop.
<b>Chenopodiaceae:</b>	<i>Chenopodium album</i> L.
<b>Convallariaceae:</b>	<i>Convallaria majalis</i> L., <i>Polygonatum hirtum</i> (Bosc. ex Poir.) Pursh; <i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All., <i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce
<b>Convolvulaceae:</b>	<i>Convolvulus arvensis</i> L.
<b>Cornaceae:</b>	<i>Cornus mas</i> L., <i>Swida sanguinea</i> (L.) Opiz.
<b>Crassulaceae:</b>	<i>Hylotelephium maximum</i> (L.) Holub, <i>Sedum acre</i> L.
<b>Cyperaceae:</b>	<i>Carex brevicollis</i> DC., <i>Carex digitata</i> L., <i>Carex divulsa</i> Stokes, <i>Carex pilosa</i> Scop., <i>Carex praecox</i> Schreb.
<b>Dipsacaceae:</b>	<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult., <i>Scabiosa ochroleuca</i> L.
<b>Elaeagnaceae:</b>	<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.
<b>Equisetaceae:</b>	<i>Equisetum arvense</i> L.
<b>Euphorbiaceae:</b>	<i>Euphorbia agraria</i> Bieb., <i>Euphorbia glareosa</i> Pall. ex Bieb., <i>Euphorbia lingulata</i> Heuff., <i>Euphorbia salicifolia</i> Host, <i>Euphorbia volhynica</i> Bess. ex Racib.: ККП, ЧКУ, <i>Mercurialis perennis</i> L.

<b>Fabaceae:</b>	<i>Amoria montana</i> (L.) Sojak, <i>Amoria repens</i> (L.) C. Presl, <i>Astragalus glycyphyllos</i> L., <i>Astragalus onobrychis</i> L., <i>Coronilla varia</i> L., <i>Lathyrus niger</i> (L.) Bernh., <i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh., <i>Lotus corniculatus</i> L., <i>Medicago lupulina</i> L., <i>Medicago romanica</i> Prod., <i>Medicago sativa</i> L., <i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall., <i>Robinia pseudoacacia</i> L., <i>Trifolium arvense</i> L., <i>Trifolium pratense</i> L., <i>Vicia sepium</i> L.
<b>Fagaceae:</b>	<i>Quercus petraea</i> L. ex Leibl., <i>Quercus robur</i> L., <i>Quercus rubra</i> L.
<b>Fumariaceae:</b>	<i>Corydalis bulbosa</i> (L.)DC., <i>Corydalis cava</i> (L.) Schweigg. et Korte, <i>Fumaria schleicheri</i> Soy.-Willem.
<b>Geraniaceae:</b>	<i>Geranium robertianum</i> L.
<b>Hyacinthaceae:</b>	<i>Hyacinthella leucophaea</i> (C. Koch) Schur: ККП, <i>Leopoldia tenuiflora</i> (Tausch) Heldr., <i>Muscari neglectum</i> Guss., <i>Ornithogalum kochii</i> Parl.: ККП., <i>Scilla bifolia</i> L.
<b>Hypericaceae:</b>	<i>Hypericum hirsutum</i> L., <i>Hypericum perforatum</i> L.
<b>Iridaceae:</b>	<i>Crocus reticulatus</i> Stev. ex Adams: ККП, ЧКУ, <i>Iris graminea</i> L.: ККП, <i>Iris hungarica</i> Waldst. & Kit.: ККП, <i>Iris pumila</i> L.
<b>Juglandaceae:</b>	<i>Juglans regia</i> L.
<b>Lamiaceae:</b>	<i>Acinos arvensis</i> (Lam.) Dandy, <i>Ajuga genevensis</i> L., <i>Ajuga reptans</i> L., <i>Ballota nigra</i> L., <i>Clinopodium vulgare</i> L., <i>Galeobdolon luteum</i> Huds., <i>Glechoma hederacea</i> L., <i>Glechoma hirsuta</i> Waldst. et Kit., <i>Lamium album</i> L., <i>Lamium amplexicaule</i> L., <i>Lamium maculatum</i> (L.) L., <i>Lamium purpureum</i> L., <i>Leonurus cardiaca</i> L., <i>Leonurus quinquelobatus</i> Gilib., <i>Lycopus europaeus</i> L., <i>Mentha longifolia</i> (L.) Huds., <i>Nepeta cataria</i> L., <i>Origanum vulgare</i> L., <i>Phlomis pungens</i> Willd., <i>Phlomoides tuberosa</i> (L.) Moench, <i>Prunella vulgaris</i> L., <i>Salvia aethiopsis</i> L., <i>Salvia austriaca</i> Jacq., <i>Salvia nemorosa</i> L., <i>Salvia pratensis</i> L., <i>Salvia verticillata</i> L., <i>Scutellaria altissima</i> L., <i>Stachys germanica</i> L., <i>Stachys officinalis</i> (L.) Trevis., <i>Stachys recta</i> L., <i>Stachys sylvatica</i> L., <i>Teucrium chamaedrys</i> L., <i>Teucrium polium</i> L.
<b>Liliaceae:</b>	<i>Fritillaria montana</i> Hoppe: ККП, ЧКУ, CRM, <i>Gagea lutea</i> (L.) Ker-Gawl., <i>Gagea pratensis</i> (Pers.) Dumort., <i>Lilium martagon</i> L.: ККП, ЧКУ, <i>Tulipa biebersteiniana</i> Schult. et Schult. fil.: ККП, ЧКУ.
<b>Linaceae:</b>	<i>Linum tenuifolium</i> L.
<b>Malvaceae:</b>	<i>Hibiscus trionum</i> L., <i>Lavatera thuringiaca</i> L.
<b>Melanthiaceae:</b>	<i>Veratrum nigrum</i> L.: ККП.
<b>Oleaceae:</b>	<i>Fraxinus excelsior</i> L., <i>Ligustrum vulgare</i> L.

<b>Onagraceae:</b>	<i>Chamaenerion angustifolium</i> (L.) Scop.
<b>Orchidaceae:</b>	<i>Cephalanthera damasonium</i> (Mill.) Druce: ККП, ЧКУ; <i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz: ЧКУ.
<b>Papaveraceae:</b>	<i>Chelidonium majus</i> L., <i>Papaver rhoeas</i> L.
<b>Pinaceae:</b>	<i>Pinus pallasiana</i> D. Don, <i>Pinus sylvestris</i> L.
<b>Plantaginaceae:</b>	<i>Plantago lanceolata</i> L., <i>Plantago major</i> L., <i>Plantago urvillei</i> Opiz
<b>Poaceae:</b>	<i>Anisantha tectorum</i> (L.) Nevski, <i>Bothriochloa ischaemum</i> (L.) Keng, <i>Dactylis glomerata</i> L., <i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski, <i>Lolium perenne</i> L., <i>Melica nutans</i> L., <i>Melica picta</i> C. Koch, <i>Melica uniflora</i> Retz., <i>Milium effusum</i> L., <i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud., <i>Piptatherum virescens</i> (Trin.) Boiss., <i>Poa annua</i> L., <i>Poa nemoralis</i> L., <i>Sesleria heufleriana</i> Schur: ККП, <i>Sclerochloa dura</i> (L.) Beauv., <i>Stipa lessingiana</i> Trin. et Rupr.: ЧКУ, <i>Stipa capillata</i> L.: ЧКУ, <i>Stipa pennata</i> L.: ККП, ЧКУ, <i>Stipa pulcherrima</i> C. Koch: ККП, ЧКУ.
<b>Polygonaceae:</b>	<i>Persicaria hidropiper</i> (L.) Spach., <i>Polygonum aviculare</i> L., <i>Rumex crispus</i> L.
<b>Portulacaceae:</b>	<i>Portulaca oleraceae</i> L.
<b>Primulaceae:</b>	<i>Lysimachia nummularia</i> L., <i>Primula veris</i> L.
<b>Ranunculaceae:</b>	<i>Aconitum lasiostomum</i> Reichenb.: ККП, CRM, <i>Adonis vernalis</i> L.: ККП, ЧКУ, <i>Anemone sylvestris</i> L.: ККП, <i>Anemonoides ranunculoides</i> (L.) Holub, <i>Clematis integrifolia</i> L., ККП, <i>Clematis recta</i> L., <i>Ficaria verna</i> Huds., <i>Isopyrum thalictroides</i> L., <i>Pulsatilla grandis</i> Wend.: ККП, CRM, ЧКУ, <i>Pulsatilla montana</i> (Hoppe) Reichenb.: ККП, <i>Ranunculus auricomus</i> L., <i>Ranunculus repens</i> L.
<b>Rosaceae:</b>	<i>Agrimonia eupatoria</i> L., <i>Amygdalus nana</i> L., <i>Armeniaca vulgaris</i> Lam., <i>Cerasus avium</i> (L.) Moench, <i>Cotoneaster melanocarpus</i> Fisch. ex Blytt: ККП, <i>Crataegus monogyna</i> Jacq., <i>Filipendula vulgaris</i> Moench, <i>Geum urbanum</i> L., <i>Potentilla anserina</i> L., <i>Potentilla arenaria</i> Borkh., <i>Potentilla argentea</i> L., <i>Potentilla obscura</i> Willd., <i>Potentilla reptans</i> L., <i>Prunus spinosa</i> L., <i>Pyrus pyraeaster</i> Burgsd., <i>Rubus caesius</i> L.
<b>Rubiaceae:</b>	<i>Galium aparine</i> L., <i>Galium humifusum</i> Bieb., <i>Galium ruthenicum</i> Willd., <i>Galium tyraicum</i> Klok., <i>Galium verum</i> L.
<b>Salicaceae:</b>	<i>Populus alba</i> L., <i>Populus tremula</i> L.
<b>Sambucaceae:</b>	<i>Sambucus ebulus</i> L., <i>Sambucus nigra</i> L.
<b>Saxifragaceae:</b>	<i>Chrysosplenium alternifolium</i> L.



<b>Scrophulariaceae:</b>	<i>Digitalis grandiflora</i> Mill.: ККП, <i>Linaria genistifolia</i> (L.) Mill., <i>Linaria vulgaris</i> Mill., <i>Melampyrum cristatum</i> L., <i>Melampyrum nemorosum</i> L., <i>Scrophularia nodosa</i> L., <i>Verbascum lychnitis</i> L., <i>Verbascum nigrum</i> L., <i>Verbascum phlomoides</i> L., <i>Veronica chamaedrys</i> L., <i>Veronica hederifolia</i> L., <i>Veronica spuria</i> L.
<b>Simaroubaceae:</b>	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle
<b>Solanaceae:</b>	<i>Physalis alkekengi</i> L.
<b>Staphyleaceae:</b>	<i>Staphylea pinnata</i> L.: ККП, ЧКУ.
<b>Tiliaceae:</b>	<i>Tilia cordata</i> Mill.
<b>Typhaceae:</b>	<i>Typha latifolia</i> L.
<b>Ulmaceae:</b>	<i>Ulmus glabra</i> Huds., <i>Ulmus laevis</i> Pall., <i>Ulmus minor</i> Mill.
<b>Urticaceae:</b>	<i>Urtica dioica</i> L.
<b>Valerianaceae:</b>	<i>Valeriana collina</i> Wallr.
<b>Verbenaceae:</b>	<i>Verbena officinalis</i> L.
<b>Viburnaceae:</b>	<i>Viburnum lantana</i> L.
<b>Violaceae:</b>	<i>Viola arvensis</i> Murr., <i>Viola hirta</i> L., <i>Viola mirabilis</i> L., <i>Viola montana</i> L., <i>Viola odorata</i> L., <i>Viola suavis</i> Bieb., <i>Viola tanaitica</i> Grosset.
<b>Viscaceae:</b>	<i>Viscum album</i> L.

В урочище Бугорня нами было обнаружено 319 видов сосудистых растений, относящихся к 81 семейству. Высшими таксонами, преобладающими по числу видов являлись следующие семейства: *Asteraceae* – 37 видов (11.6 % от общего списка), *Lamiaceae* – 33 (10.3%), *Poaceae* – 19 (6.0%), *Rosaceae* и *Fabaceae* – по 16 видов (по 5.0%), *Apiaceae* и *Boraginaceae* – по 13 (по 4.1 %), *Scrophulariaceae* и *Ranunculaceae* – по 12 (по 3.8 %), *Brassicaceae* – 10 видов (3.1%).

На территории урочища произрастает 34 вида редких растений: из них – 32 вида растений внесены в Красную книгу Приднестровья (2009), 16 видов – в Красную книгу Украины (Червона ..., 2009), 6 видов – в Красную книгу Молдовы (Cartea..., 2015).

### Список использованной литературы

1. Андреев В.Н. Деревья и кустарники Молдавии. – Кишинев, 1957. Вып. 1. – 208 с.
2. Андреев В.Н. Деревья и кустарники Молдавии. – Кишинев, 1964. Вып. 2. – 276 с.
3. Андреев А.В., Горбуненко П.Н., Казанцева О., Мунтяну А.И., Негру

- А.Г., Тромбицкий И.Д. и др. Концепция создания Экологической сети Республики Молдова // Академику Л.С. Бергу – 125 лет. Сб. научн. ст. – Бендеры: ВІОТІСА, 2001. – С.153-215.
4. Андржіевський А. Исчисленіе растений Подольской губерніи и смежных съ нею местъ // Труды Комиссіи, выс. учр. при Императорскомъ университете Св. Владиміра для описанія губерній Кіевскаго учебнаго округа. – К., 1860. – Т. IV, вып. 1. – С. 1-51.
  5. Андржіевський А. Продолжение исчисления растений Подольской губерніи и смежных съ нею местъ // Университетские известия. – К., 1862. – №7. – С. 94-142.
  6. Гейдеман Т.С. Определитель высших растений Молдавской ССР. – Кишинев: Штиинца, 1986. – 638 с.
  7. Доброчаева Д. Н., Котов М. И., Прокудин Ю. Н. и др. Определитель высших растений Украины. – Киев: Фитосоциоцентр, 1999 – 548 с.
  8. Егорова Т.В. Осоки (*Carex* L.) России и сопредельных государств. – СПб.; Сент-Луис, 1999. – 720 с.
  9. Жилкина И.Н. Растения Приднестровской Молдавской Республики. – СПб: Изд-во ПИЯФ РАН, 2002. – 92 с.
  10. Жилкина И.Н., Тищенко В.С. О флоре окрестностей с. Рашково // Biodiversitatea vegetala Republicii Moldova. – Chisinau: Centrul Editorial al USM, 2001. – С. 112-116.
  11. Красная книга Приднестровья. – Тирасполь: Б.и., 2009. – 376 с.
  12. Кривенко А.В., Бурла В.Г., Фоменко В.Г., Балицкая М.Е., Добында К.Г., Сухинин С.А., Тищенко А.А., Тищенко В.С. География Каменского района ПМР: монография. – Тирасполь, 2009. – 191 с.
  13. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. 10-е изд. – Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2006. – 600 с.
  14. Монтрезор В. Обзорение растений, входящихъ въ составъ флоры губерній Кіевскаго учебнаго округа: Кіевской, Подольской, Волынской, Черниговской и Полтавской. V Выпускъ. – Кіевъ: Высочайше утверж. т-во печатн. дела и торговли И.Н. Кушнеревъ и К° въ Москве; Кіевское Отделение Бибиковскій бульваръ, домъ № 86, 1891. – С. 419-508.
  15. Монтрезор Гр. Список растений, собранныхъ въ Киевскомъ учебномъ округе в последний 25-летній періодъ времени, т.е. со времени издания «Обозренія семенных и высших споровых растений»

- проф. Роговича въ 1869 г. до 1895 г. – Киевъ. Типо-литографія высокочайше утвержденнаго т-ва И.Н. Кушнеревъ и К° въ Москве; Киевское отделение, Бибииковскій бульв., д. № 86, 1898. – 33 с.
16. Пынзару П, Изверская Т. О необходимости комплексной охраны биоразнообразия Среднего Днестра // Сохранение биоразнообразия бассейна Днестра. Мат-лы междунар. конф. – Кишинев: BIOTICA, 1999. – С.193-194.
  17. Растительный мир Молдавии. Растения степей, известняковых склонов и сорные. – Кишинев, 1989. – 304 с.
  18. Рогович А.О. Обозрение съменныхъ и высшихъ споровыхъ растений, входящихъ в составъ флоры губ. Киевск. учебн. Окр.: Волынской, Подольской, Киевской, Черниговской и Полтавской. Vol. 1. – Киевъ, 1869. – 309 с.
  19. Руцук А.Д. Планирование приднестровского сектора Экологической сети // Экологические сети – опыт и подходы. Мат. конф. – Кишинев: Biotica, 2012. – С. 94-104.
  20. Скворцов А.К. Гербарий. Пособие по методике и технике. – М.: Наука, 1977. -199 с.
  21. Тищенко В.С. О некоторых редких растениях Приднестровья в «Петрофильном комплексе Рашков» и его окрестностях // Интегрированное управление природными ресурсами трансграничного бассейна Днестра. – Кишинев: Eco-TIRAS, 2004. – С. 323-324.
  22. Тищенко В.С. Флора ранневесенней эфемероидной синузии лесных сообществ «Петрофильного комплекса Рашков» // Роль особо охраняемых природных территорий в сохранении биоразнообразия: Мат-лы Междунар. научн.-практич. конф. – Ростов н/Д: Изд-во Рост. ун-та, 2006. – С. 156-157.
  23. Тищенко В.С. Фиалки (*Viola* L.) «Петрофильного комплекса Рашков» // Актуальні проблеми ботаніки та екології: Мат-ли міжнарод. конф. молодих учених-ботаніків. – Київ: Фітосоціоцентр, 2007. – С. 115-117.
  24. Тищенко В.С. Колокольчиковые (*Campanulaceae* Juss.) Петрофильного комплекса «Рашков» // Управление бассейном трансграничной реки Днестр и Водная Рамочная Директива Европейского Союза: Мат-лы междунар. конф. – Кишинев: Eco-TIRAS, 2008. – С. 321-322.
  25. Тищенко В.С. Флористические раритеты Украины в «Петро-

- фильном комплексе Рашково» // Актуальні проблеми ботаніки та екології: Мат-ли міжнарод. конф. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2009. – С. 86-87.
26. Тищенко В.С. Редкие виды флоры Приднестровья в «Петрофильном комплексе Рашков» // Геоэкологические и биоэкологические проблемы Северного Причерноморья – Мат-лы III Междунар. науч-практ. конф. – Тирасполь, 2009. – С. 205-207.
27. Тищенко В.С., Коваленко Д.А., Тищенко А.А., Бондаренко А.М., Безман-Мосейко О.С. «Петрофильный комплекс Рашков» и другие территории севера Приднестровья, ценные в аспекте сохранения биоразнообразия южной части бассейна Среднего Днестра // Бассейн реки Днестр: экологические проблемы и управление трансграничными природными ресурсами: Мат-лы Междунар. научно-практ. конф. – Тирасполь: ОО «Экоспектр» (Изд-во ПГУ), 2010. – С. 231-233.
28. Флора Восточной Европы. – Спб., 2001. Т. X. – 670 с; М.-Спб., 2004. Т. XI. – 536 с.
29. Флора европейской части СССР. – Л., 1974-1994. Т. 1-7.
30. Червона книга України. Рослинний світ. – Київ: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
31. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). – СПб.: Мир и семья, 1995. – 992 с.
32. Шмальгаузен И.И. Флора Средней и Южной России, Крыма и Северного Кавказа. – Киев. Т. I, 1895. – 468 с; Т. II, 1897. – 752 с.
33. Cartea Roşia a Republicii Moldova. – Chişinău: Ştiinţa, 2015 – 493p.
34. Pânzaru P. Conspectul florei vasculare din pădurile de stâncării ale Republicii Moldova // Aspecte ştiinţifico-practice a dezvoltării durabile a sectorului forestier din Republica Moldova. – Chişinău: Centrul Ed. al UASM, 2006. – 293 p.
35. Pânzaru P.I., Negru A.G., Izverschi T.D. Taxoni rari din flora Republicii Moldova. – Chişinău: Editura, 2002. – 82 p.
36. Sarbu I., Ivanescu L., Stefan N., Manzu C. Flora ilustrate a plantelor vasculare din estul Romaniei. Determinator. Vol.1. – Iasi: Editura Universitatii «Al.I. Cuza», 2001.- 374 c.

# HYDROPOWER AND FISHERY ON THE DNIESTER RIVER: SOME IMPACT ESTIMATES

<sup>1</sup>I. Trombitsky, <sup>1,2</sup>O. Cazanteva, <sup>1</sup>R. Corobov, <sup>2</sup>Dum. Bulat

<sup>1</sup>International Association of River Keepers Eco-Tiras, Chisinau, Moldova

<sup>2</sup>Institute of Zoology of Moldova

**Резюме.** Изучена динамика промыслового рыболовства в Днестре на территории Молдовы в период до и после строительства гидроэлектростанций. Констатировано существенное уменьшение промысловых уловов, особенно ценных видов рыб. Использованный подход позволяет также оценить экономические потери рыболовства, как одной из экосистемных услуг, в результате гидростроительства в русле реки.

## Introduction

Hydropower projects are often promoted as a “clean and green” source of electricity, and from this perspective many countries are stepping up their hydropower expansion. According to a survey of Ocko and Hamburg (2019), the hydropower is currently a leading renewable source of energy, contributing two-thirds of global electricity generation from all renewable sources combined. An electricity generation from hydropower is expected to grow by 45 to 70% by 2040, depending on future policies, with 3,700 new hydroelectric facilities either planned or under construction. The last inventory of massive hydropower presence in European rivers (Schwarz, 2019) reveals a total of 30,172 hydropower plants (HPPs), out of which 21,387 already exist, 8,507 are planned to be built, and 278 are already under construction. Numerous HPPs also exist or are planned for construction in the Black Sea basin (Havrilyuk et al., 2019; Vejnovic, 2017).

At the same time, there is no debating that hydropower plants have a significant negative effect. In particular, large dams, especially that are in a river's mainstream (Yuichiro et al., 2020) had well-documented negative impacts on inland fisheries throughout the world, creating obstructions, breaking fish traditional migration routes and preventing returning to their feeding areas and spawning grounds. In certain locations, fish stocks have collapsed to an endangered level. The rivers damming affects also the diversity of fish species (especially rare) and may lead to the cessation of their further reproduction and even disappearance (Xie *et al.*, 2018; Zhang et al., 2018). These evident negative consequences of hydropower on freshwater

fishing have triggered the numerous assessments and economic valuation of corresponding loss. As the latest works concerning the Dniester River can be mentioned Bulat (2017), GEF et al. (2019) and UNDP et al. (2019).

The aim of this paper is to present results of a more comprehensive statistical assessment and economic evaluation of hydropower plants impact on the Dniester fish stocks.

## Methods

Generally, *freshwater ecosystems* incorporate fish/fishery and aquaculture products. Information on these products is available in two forms: either as an absolute value or as a relative value. The *absolute value* is presented in monetary terms as a “total value” (e.g., total value of all fish catches in the area per year). The *relative value* is presented by a figure relative to a single unit of measurement (e.g., “value per ton caught” or “value per m<sup>3</sup> harvested”). In the first case, the absolute value is related to a single hectare or square kilometer; in the most economic values a hectare is recommended (“value per hectare”). In the second case, there is a need to calculate the absolute value by multiplying a value per kg/ton/m<sup>3</sup> with the overall amount produced or harvested. One example of calculation is given in GEF (2018, p. 35).

Also, when assessing the loss of ecosystem services provided by fishing, any study should take into account not only a decrease in fish productivity resulting from negative impacts, e.g. of hydropower or global warming, but also change in the water bodies and water ecosystem areas, particularly of fresh waters. For example, if an evaluation shows the water volumes, needed for river ecosystems wellbeing, have decreased, this situation leads accordingly to an additional loss of these ecosystems service to provide fishing.

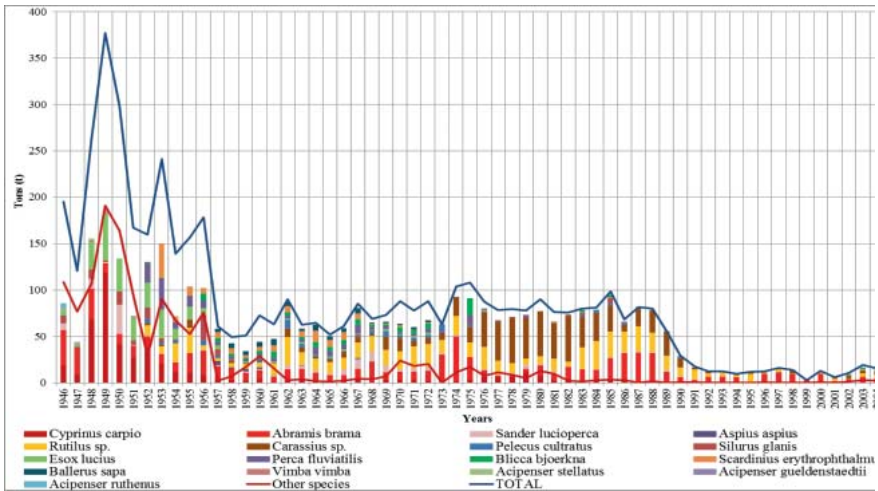
The task to be solved in this work has determined a choice of applied methods, which included two principal components:

The study of *time trends* in historical data. Usually, a trend analysis of observations series provides useful information for understanding any changes caused by one or another factor. In the present study, trends were used to estimate tendencies in fish catches before and after the Dniester reservoirs filling.

- A *simple descriptive analysis* to describe basic features of changes in fish catches and stocks.
- An initial material there was mainly based on information from available literature. All statistical analyzes were performed, using appropriate tools provided by the *Microsoft Excel*.

## Results and discussion

As a start point for this research there was selected the excellent diagram of long-term dynamics of the volumes of commercial fishery in the Dniester River (Fig. 1). Even a visual analysis indicates its significant reduction, undoubtedly associated with the Dniester's HPPs construction. In particular, the first sharp reduction took place in the 1950s and was caused by the Dubasari HPP construction; the second, equally obvious catches decline, which occurred in the 1990s, was due to the commissioning of the Dniester hydropower complex (DHPC). The total decrease in the stocks of commercial fish catches in the territorial boundaries of Moldova amounted to about 90-95 tons per year.

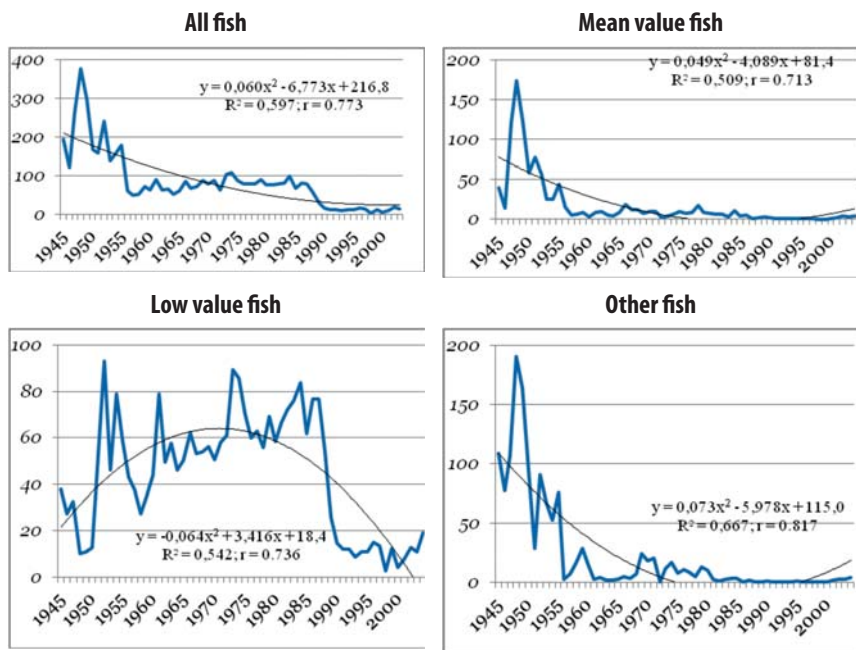


**Fig. 1. Dynamics of the commercial catch of fisheries in the Dniester River by its volume (tons) and species (Source: Institute of Zoology of Moldova, analyzed by Bulat, 2017)**

For a more detailed study of the dynamics of the observed fall in fish catches, the appropriate regression analysis was carried out (Fig. 2). The second-degree polynomial regressions, most reliably describing the process under study, were constructed both for all commercial fish species in total and for their categories with different commercial values. Four categories that were selected included: *high value species* (Starry sturgeon, Sturgeon Starlet); *mean value species* (Common carp, Pike-perch, Weal, Pike, Vimba); *low value species* (Bream, Asp, Roach, Crucial carp, Sablefish, Perch, White bream, Rudd), and *other species*. However, the regression relationships for

highly valuable fish species were not built because their very small catches were recorded only from 1946 to 1949, with a sequential decrease from 6 tons to 1.7 tons (only 11.8 tons for this period in total).

A purely visual analysis of the obtained dependencies allows drawing two main conclusions. First, a high statistical significance is observed for all regressions, and the correlation ratio  $r$ , which is more than 0.7 in all cases, characterizes a strong dependence of a catch on year. Secondly, the gradual replacement of high- and medium-valuable fish species by less valuable ones. This is clearly seen when to compare the relevant trends. Thus, along with the general decrease of fish stocks, the stocks of commercially valuable species have decreased especially significantly. In quantitative terms, this conclusion is well confirmed by the data in Table 1.



**Fig. 2. The second-degree polynomial trends of fish catches of different commercial value**

To assess additionally the impact of hydropower plants on these processes, the catches were divided into three time periods: before damming the Dniester for Dubasari HPP construction (1946-1953); between this damming and the second damming for DHPC contraction (1954-1983) and the subsequent years (1984-2005). So, after the first damming, the average annual



catches of mean-valuable fishes decreased by almost eight times, after the second damming – by another five times, thus decreasing for sixty year from about 83 tons to 2.1 tons per year. At the same time, if catches of a low-value fish in this period initially increased from 34.8 tons to 58 tons/year, then at the beginning of the current century they decreased by only 6.4 tons/year compared to the pre-damming period. On the whole, the value of fishing as an ecosystem service of the Dniester falls threateningly.

**Table 1. Catches of various values fish in the Dniester River in different time periods, tons**

Time period	Statistics	Fish values			Total
		Mean value	Low value	Other	
1946 -1953	Mean	83.1	34.8	107.8	227.1
	Max	174.0	93.1	191.0	376.8
	Min	14.0	10.1	28.7	120.8
1954 – 1983	Mean	10.7	58.0	14.8	83.5
	Max	43.8	89.4	75.7	178.3
	Min	2.2	27.4	0.0	49.5
1984-2005	Mean	2.1	28.4	1.1	31.7
	Max	11.0	84.1	3.8	98.5
	Min	0.0	2.9	0.0	2.9

This situation is well demonstrated by one more example. Prior to HPPs construction in the Naslavcea–Camenca sector of Dniester River, the main commercial fish species were sterlet *Acipenser ruthenus*, European carp *Cyprinus carpio*, vimba *Vimba vimba*, sheatfish *Silurus glanis*, nase *Chondrostoma nasus* and barbel *Barbus barbus* (Ярошенко, 1957). However, today the commercial fish are largely superseded by low-value, short-cyclic and invasive species, where three-spined smelt *Gasterosteus aculeatus*, bitterling *Rhodeus amarus* and bleak *Alburnus alburnus* dominate (Bulat, 2017).

A negative tendency in commercial fishing, expressed as a significant decrease in recorded catches and change in their structure, is also observed in the Dubasari reservoir (Fig. 3), despite the great efforts on their maintenance. So, in 1998-2010 about 94 tons of fish tries were released into the Dubasari reservoir for this aim (Usatii et al., 2016).

The hydropower impact on fish stock in the Dniester River is also strengthened by general ecological situation in the basin. Its permanent deterioration here also plays certain role, negatively affecting the ecological state of main aquatic ecosystems. Their quality status in the Dniester River is pre-

sented in Table 3 where categories of quality were defined according to the Water Framework Directive (WFD, 2000). Based on the structural-functional status of a fish fauna, this directive has highlighted five quality categories of aquatic ecosystems.

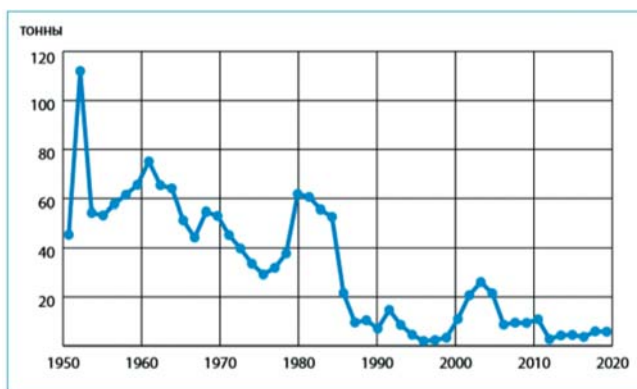


Fig. 3. Commercial catch of fish in Dubasari reservoir, tons. Source: Usatii et al., 2016

Table 3. Attribution of the ecological quality classes to aquatic ecosystems in the Dniester River based on IBI 9 (Index Biotic Integrity) values (WFD, 2000)

Ecosystem type	Ecosystems' area	Biotic Integrity Class	Quality category in accordance with the Water Framework Directive (2000/60 EC)	
Lotic	Dniester	Poor	IV	Weak
Slow	Dubasari reservoir	Poor	IV	Weak

Source: Bulat, 2017

### Economic valuation of fishing losses

*Economic Valuation (EV)* as a common approach, taken from the field of environmental economics (Plottu and Plottu, 2007), aims to create a single monetary metric, which combines all activities within certain area, to express the value of each activity in a common monetary measure. It is also a useful tool for exploring what types of values every ecosystem service provides and thus helps to determine the cost required to conserve these values. Differences in the problems to be studied require differentiation of approaches to their solution. Any ecosystem is the interacting and dynamic system consisting of biotic and abiotic elements, which are not a static composition; the provision of ecological services is a result of these elements

specific interactions. Only a *healthy* ecosystem can provide the full set of its potential services. Thus, the task of economic valuation is not to assess only a potential value of these services, but mainly – their real value resulting from the losses caused by different impacts.

The value of an ecosystem service in monetary terms depends also on a number of other factors, including whether it will be possible to use this service on a long-term sustainable basis. Moreover, within any scheme involving the application of market mechanisms to ecosystem services valuation, one of the main challenges is to determine their “true” value. There is no universal method for this, and in practice a number of approaches are used. Specific information on the various valuation methods is contained in different documents, e.g. GEF (2018) and TEEB (2010).

Most ecosystem services are not traded on markets, but there are some that are. First of all, as such there are so-called provisioning services, which provide products that are derived directly from an ecosystem (fishing is among them). Although these services differ significantly by their cost from region to region or from country to country, it is relatively easy to express them as a single local value and then to evaluate economically, using local market prices.

In this work, for economical evaluation of the above discussed fisheries losses, three approaches have been used:

1. *Cost of direct losses.* Before the beginning of hydro construction on the Dniester River, fish productivity in the river’s part from Ribnita to Palanca was 6-7 kg/ha (Ярошенко, 1957). Based on the area of river and lake ecosystems located here (143.41 km<sup>2</sup>), the fish stock was 93.2 tons; approximately the same amount was a real annual catch before the construction of the DHPC. Currently, the catch amounts to about 20 tons and the resulting difference (about 73 tons) represents the loss in the fishery’s provisioning ecosystem service. Based on the price of freshwater fish, established by GLOBEFISH<sup>1</sup> (FAO, 2020), which in 2019 was \$2.35 for kg, the observed losses were more than \$172 thousand per year.

Similarly, it is possible to estimate the loss of annual fishing catches in the Dubasari reservoir that decreased from 60 tons in the 1980s to 2-3 tons at present (about \$135 thousand per year), despite the measures taken for its artificial stocking.

<sup>1</sup> GLOBEFISH is a multi-donor funded project within the FAO Fisheries and Aquaculture Department responsible for providing up-to-date trade and market on fish and fishery products.

*The costs of maintaining the habitat services.* If to consider the cost of ecosystem conservation and maintaining as a value of losses of its ecosystem services, then the cost, for example, of maintaining the fish spawning grounds (*nursery habitat*) can be considered as certain equivalent of the damage done to this ecosystem. So, the cost of 150.15 tons of fries of various fish species, launched e.g. in 1998-2018 in Dubasari reservoir for maintaining its fish stock, amounted to 6.3 million MDL<sup>2</sup>. Undoubtedly, this figure is also one of components of economic valuation of the HPPs caused damage to the Dniester ecosystem services as a whole.

2. *The cost of losses in fishery cultural services* was indirectly estimated by the scale of amateur fishing. Currently, 15,000 fishermen are registered in Moldova, and for amateur fishing on the Dniester it is necessary to purchase a fishing ticket. Revenues from sport fishing are estimated at 2.5-4.5 million MDL, or about 145-260 thousand USD per year. An increase or decrease in the number of amateur fishermen is a reliable indicator of the ichthyofauna conditions in the river basin.

## **Conclusion**

The results of the presented work show the importance of additional in-depth studies on the impact of hydropower on fishery, which usually is not taken into consideration in hydropower development plans. It is required to transit from purely descriptive statistics, which mainly fix the observed effects and their consequences, to analytical studies. Only such approach allows revealing the inevitable patterns in the observed processes, including the economic valuation of their potential damages.

## **Acknowledgements**

The current work was realized in frames of the Joint Operational Black Sea Programme 2014-2020, the Project BSB 165 "HydroEcoNex", with the financial assistance of the European Union. The content of this publication is the sole responsibility of the authors and in no case should it be considered to reflect the views of the European Union.

## **References**

1. Bulat, Dum, 2017: *Ihtiofauna Republicii Moldova: amenințări, tendințe și recomandări de reabilitare*: Monografie. Acad. de Științe a Moldovei, Chișinău, 343 p.

---

<sup>2</sup> According to Fish Protection Service of Moldova. <https://ru.sputnik.md/society/20180425/18782986/dnestr-ryba.html>

2. GEF, 2018: GEF guidance documents to economic valuation of ecosystem services in IW projects, GEF IW: LEARN, 171 p.
3. GEF, UNDP, OSCE, UNECE (2019) Management plan of the transboundary Dniester River Basin. Part 1: General characteristics and assessment of conditions (Draft). Available at: [https://dniester-commission.com/wp-content/uploads/2019/07/Dniester\\_TDA\\_July2019.pdf](https://dniester-commission.com/wp-content/uploads/2019/07/Dniester_TDA_July2019.pdf)
4. FAO, 2020: GLOBEFISH Highlights. A quarterly update on world seafood markets. Available at: <http://www.fao.org/3/ca7459en/ca7459en.pdf>
5. Havrilyuk R, Gabrielian A, Sultanov E, Trombitsky I, Stankevych-Volosianchuk O, Tarasova O (2019) Implementation of ecosystem approach and ecosystem services in hydropower sector of EaP countries: state and challenges. Kyiv, 76 p. Available at: <http://necu.org.ua/category/publish/>
6. Ocko IB, Hamburg SP (2019) Climate Impacts of Hydropower: Enormous Differences among Facilities and over Time. *Environ Sci Technol*. Available at: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.est.9b05083>.
7. Plottu E. and Plottu B., 2007: The concept of Total Economic Value of environment: A reconsideration within a hierarchical rationality. *Ecological Economics* 61(1): 52–61.
8. Schwarz U (2019) Hydropower pressure on European rivers: The story in numbers. WWF, RiverWatch, EuroNatur, GEOTA. Available at: [https://balkanrivers.net/sites/default/files/European%20Hydropower%20report%202019\\_w.pdf](https://balkanrivers.net/sites/default/files/European%20Hydropower%20report%202019_w.pdf)
9. TEEB, 2010: The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations. Pushpam Kumar P. (Ed). Earthscan, London and Washington.
10. UNDP, OSCE, UNECE (2019). Analysis of the effects of the Dniester Reservoirs on the state of the Dniester River, 53 p. Available at: [https://zoinet.org/wp-content/uploads/2018/01/hydropower-effects\\_final\\_ENG.pdf](https://zoinet.org/wp-content/uploads/2018/01/hydropower-effects_final_ENG.pdf)
11. Usatii, Ad., Usatii, M., Șaptefrați, N., Dadu, A., 2016: *Resursele piscicole naturale ale Republicii Moldova*. Balacron, Chișinău, 124 p.
12. Vejnovic I (2017) Broken rivers: the impacts of European-financed small hydropower plants on pristine Balkan landscapes. CEE Bankwatch Network
13. WFD, 2000: The EU Water Framework Directive – integrated river basin management for Europe. Available at: [https://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index\\_en.html](https://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index_en.html)

14. Xie JY, Tang WJ, Yang YH., 2018: Fish assemblage changes over half a century in the Yellow River, China. *Ecol Evol.* 00:1–10. <https://doi.org/10.1002/ece3.3890>
15. Yuichiro Y., Han S.L., Bui H.T., et al., 2020: Impacts of Mainstream Hydropower Dams on Fisheries and Agriculture in Lower Mekong Basin. *Sustainability* 12: 2408, doi:10.3390/su12062408.
16. Zhang C., Ding L., Ding C., Chen L., Sun, J., Jiang, X., 2018: Responses of species and phylogenetic diversity of fish communities in the Lancang River to hydropower development and exotic invasions. *Ecol. Indic.* 90: 261–279.
17. Ярошенко М.Ф., 1957: Гидрофауна Днестра. Москва, Изд-во Акад. наук СССР, 168 с.

## **ДИНАМИКА ГИДРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ВОДЫ КУЧУРГАНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА**

**Е.Н. Филипенко, С.И. Филипенко, Л.А. Тихоненкова**

Приднестровский государственный университет,

e-mail: zoologia\_pgu@mail.ru

### **Введение**

Кучурганское водохранилище-охладитель находится под усиленным антропогенным воздействием со стороны Молдавской ГРЭС, которое проявляется в ухудшении гидрохимических параметров водоема, усугубляемых его непроточностью. В Кучурганском водохранилище качество воды связано, в первую очередь, с его зарегулированностью, нарушением естественного водообмена и термофикацией, а также с качеством воды реки Кучурган, впадающей в верхнюю часть водохранилища. Кроме того, здесь наблюдается и накопительный эффект, что особо проявляется в степени минерализации воды (Касапова и др., 2017; Филипенко и др., 2019).

### **Материалы и методы**

Материалом послужили пробы воды из Кучурганского водохранилища, отобранные в апреле, мае, июне, июле, августе, сентябре, октябре и ноябре месяце 2017-2019 гг. Отбор проб проводили с лодки на рас-

стоянии 300-500 м от берега на 3-х участках водохранилища – верхнем, среднем и нижнем.

Гидрохимический анализ проводили в химико-аналитической лаборатории ГУ «Республиканский НИИ экологии и природных ресурсов» (аттестат аккредитации № ГОСТ ПМР.02КН.52.ЭК.0697) по утвержденным в ПМР методикам (Сборник методик «Унифицированные методы исследования вод», г. Тирасполь, Министерство природных ресурсов и экологического контроля ПМР, 2002 г.). Определяли следующие гидрохимические показатели качества воды: активность ионов водорода рН, аммонийные ионы и аммиак, азот нитратный, азот нитритный, хлориды, сульфаты, сухой остаток, взвешенные вещества, биохимическое потребление кислорода, нефтепродукты, щёлочность, общая жесткость.

### **Результаты исследований**

Среднесезонные значения гидрохимических показателей качества воды Кучурганского водохранилища и ПДК по исследуемым показателям и их динамика в 2017-2019 гг. представлены в табл. 1. При этом следует отметить, что значения ПДК для водоемов культурно-бытового назначения несколько выше, чем для водоемов рыбохозяйственного назначения (СанПиН МЗиСЗ ПМР 2.1.5.980-07 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод»).

**Водородный показатель (рН).** Значение рН в речных водах обычно варьирует в пределах 6,5-8,5, в болотах – 5,5-6,0. В соответствии с требованиями к составу и свойствам воды водоемов у пунктов питьевого водопользования, воды водных объектов в зонах рекреации, а также воды водоемов рыбохозяйственного назначения, величина рН не должна выходить за пределы интервала значений 6,5-8,5.

По этому показателю среднее значение рН воды Кучурганского водохранилища в 2017-2019 гг. (8,4) не выходит за пределы ПДК. Среднесезонное значение рН в 2019 г. (8,6) несколько выше показателя 2017 г (8,2) и 2018 г. (8,4).

По **аммонийным ионам и аммиаку, азоту нитратному, азоту нитритному** вода водохранилища соответствует санитарно-гигиеническим требованиям, значения по этим показателям в 2018 и 2019 гг. равны нулю.

Содержание **хлорид-ионов** в воде природных водоемов варьирует в широких пределах. В речной и озерных водах, особенно в северных

Таблица 1. Соответствие средних гидрохимических показателей качества воды Кучурганского водохранилища в 2017-2019 гг. с ПДК СанПин МЗиС ПМР 2.1.5.980-07 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод».

Гидрохимический показатель	Верхний участок			Средний участок			Нижний участок			Среднее по Кучурганскому в-щу				ПДК для водоемов назначения		
	2017		2018	2017		2018	2017		2018	2017		2018	2019	Сред.	рыбохозяйственного	культурно-бытового
	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019	Сред.			
рН	8,19	8,39	8,59	8,22	8,44	8,65	8,18	8,42	8,63	8,20	8,42	8,41	8,41	8,41	6,5-8,5	
Аммонийные ионы и аммиак, г/дм <sup>3</sup>	0,033	0	0	0,007	0	0	0	0	0	0,013	0	0	0,004	0,5 (0,4 по азоту)	1,5 (1,93 по азоту)	
Азот нитратный, мг/дм <sup>3</sup>	0,13	0	0	0,12	0	0	0,15	0	0	0,13	0	0	0,043	40 (9 по азоту)	45 (10,16 по азоту)	
Азот нитритный, мг/дм <sup>3</sup>	0,011	0,014	0	0,010	0,012	0	0,09	0,012	0	0,01	0,012	0	0,007	0,08 (0,02 по азоту)	3,3 (1 по азоту)	
Хлориды, мг/дм <sup>3</sup>	517,06	461,08	522,22	506,0	439,3	488,78	550,5	438,6	496,28	524,53	446,34	502,4	491,1	300	350	
Сульфаты, мг/дм <sup>3</sup>	1474,7	1329	941,51	1502,3	1303,4	900,15	1529,3	1268,2	822,88	1502,1	1300,2	888,17	1230,1	100	500	
Минерализация, мг/дм <sup>3</sup>	2640,3	2457,4	2459,2	2582,3	2368,8	2414,0	2534,8	2288,7	2377,8	2586,0	2371,6	2417,0	2458,2	1000		
Взвешенные вещества, мг/дм <sup>3</sup>	17,72	17,27	18,61	17,22	17,3	16,1	20,1	15,4	15,71	18,36	16,67	16,77	17,27	-		
БПК <sub>т</sub> , мг О <sub>2</sub> /л	2,94	3,27	4,7	3,11	3,33	4,8	2,82	2,72	3,81	2,95	3,11	4,44	3,5	2	6	
Нефтепродукты, мг/дм <sup>3</sup>	0,07	0,052	0,18	0,07	0,037	0,076	0,06	0,03	0,064	0,07	0,046	0,107	0,074	0,05	0,3	
Щёлочность, мг/дм <sup>3</sup> /моль/дм <sup>3</sup>	249,2 /4,08	285,17 /4,67	322,53 /5,28	244,2 /4,0	286,7 /4,7	310,33 /5,08	232,7 /3,81	276,8 /4,54	305,0 /5,0	242,23 /3,97	282,88 /4,64	312,6 /5,12	279,23 /4,57	0,5 – 6,5 ммоль / дм <sup>3</sup>		
Общая жесткость, ммоль./дм <sup>3</sup>	18,8	18,21	19,36	18,3	17,5	18,88	18,4	17,6	18,58	18,5	17,8	19,1	18,46	7		



районах, концентрация их невелика. ПДК хлоридов в воде не должна превышать 350 мг/л. При анализе качества воды Кучурганского водохранилища по хлоридам видно, что их среднесезонная концентрация в 2019 г. составила 502,4 мг/л, (что ниже показателей 2017 г. – 524,53 мг/л и выше значений 2018 г. – 446,34 мг/л). Среднегодовое значение составило 491,1, что в 1,4 раза превышает ПДК для водоемов культурно-бытового назначения и в 1,6 раз – для водоемов рыбохозяйственного назначения. Наибольшие концентрации хлоридов отмечены на верхнем участке водохранилища. Столь высокое содержание хлоридов связано с высокой степенью минерализации воды водохранилища (2458,2 мг/л), которая приводит к росту этого показателя.

Много хлоридов попадает в водоемы со сбросами хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод. Одним из основных источников попадания хлоридов в водохранилище являются загрязненные воды реки Кучурган, чем и объясняется их большая концентрация на верхнем участке водохранилища-охладителя. Воды р. Кучурган по хлоридам, сульфатам и минерализации в настоящее время относятся к очень плохим и плохим, а по степени чистоты – к грязным и очень грязным (Даус, Полищук, 2013). Результаты наших исследований гидрохимических показателей воды реки Кучурган в 2019 г. выявили, что среднесезонная концентрация хлоридов в реке составила 529,3 мг/л, при максимальных значениях весной 921,7 мг/л (Филипенко и др., 2019).

Содержание хлоридов в воде также определяет возможность ее использования в сельском хозяйстве, в том числе, для парников и теплиц. В зависимости от вида растений предельная концентрация хлоридов составляет 50-300 мг/л. Таким образом, можно констатировать, что вода Кучурганского водохранилища не пригодна для использования в целях орошения (Касапова и др., 2017).

По ГОСТу, предельное содержание **сульфат-ионов** в воде не должно превышать 500 мг/л для водоемов культурно-бытового и 100 мг/л для водоемов рыбохозяйственного назначения. Как правило, в речной воде концентрация сульфатов составляет 100-150 мг/л. Для воды Кучурганского водохранилища среднесезонное содержание сульфатов в 2019 г (888,17 мг/л) оказалось ниже, чем в 2017 г. (1502,1 мг/л) и 2018 г. (1300,2 мг/л). Превышение ПДК для водоемов культурно-бытового назначения по сульфатам в 2017-2019 гг. составило 2,46 раз.

**Минерализация (сухой остаток).** В воде, используемой для хозяй-

ственно-питьевых целей, сухой остаток не должен превышать 1000 мг/л, в особых случаях – 1500 мг/л. Общее солесодержание и сухой остаток характеризуют минерализацию. Среди всех водоемов Приднестровья, вода Кучурганского водохранилища является наиболее высокоминерализованной. В 2019 г. значение минерализации составило 2417 мг/л, что несколько ниже, чем в 2017 г (2586 мг/л) и выше показателей 2018 г (2371,6 мг/л). Превышение ПДК по минерализации водохранилища (2458 мг/л) в среднем составило 2,46 раза.

Наиболее минерализованным является верхний участок водохранилища, наименее – средний и нижний, благодаря более интенсивной циркуляции воды и принудительному водообмену с р. Турунчук, ежегодно осуществляемым Молдавской ГРЭС. Причиной высокой минерализации водохранилища является непроточность водоема в совокупности с его термофикацией (Касапова и др., 2017).

Необходимо отметить, что Молдавская ГРЭС ежегодно проводит работы по принудительному водообмену, закачивая до 24 млн. м<sup>3</sup> воды из протоки Турунчук. Благодаря этим мероприятиям, удается сдерживать дальнейший рост минерализации водохранилища и других гидрохимических показателей.

Содержание **взвешенных веществ** в воде Кучурганского водохранилища составляет в среднем 17,27 мг/л. ПДК по взвешенным веществам не установлены, поэтому говорить о их превышении в воде водохранилища нет оснований.

Анализ воды на содержание **нефтепродуктов** выявил их незначительные концентрации, в среднем 0,074 мг/л, что в 1,5 раза превышает ПДК для водоемов рыбохозяйственного назначения (0,05 мг/л) и не доходит до ПДК для водоемов культурно-бытового назначения (0,3 мг/л).

Одним из важнейших критериев уровня загрязнения водоемов органическими веществами является **БПК (биохимическое потребление кислорода)**, которое определяет количество легкоокисляющихся органических загрязняющих веществ в воде. ПДК по этому показателю составляет 2 мг O<sub>2</sub>/л для водоемов рыбохозяйственного назначения и 6 мг O<sub>2</sub>/л для водоемов культурно-бытового назначения. Среднегодовое значение этого показателя для Кучурганского водохранилища в 2017-2019 гг. в 1,75 раз превысило значения ПДК для водоемов рыбохозяйственного назначения и составило 3,5 мг O<sub>2</sub>/л, при этом не выходит за пределы ПДК для водоемов культурно-бытового назначения.

Одной из важнейших особенностей большинства природных вод является способность нейтрализовать ионы водорода – их **щелочность**. ПДК по щелочности составляет 0,5-6,5 ммоль/дм<sup>3</sup>. Щелочность воды Кучурганского водохранилища в 2017-2019 гг. составила 279,2 мг/дм<sup>3</sup> (4,57 ммоль/дм<sup>3</sup>). Вода Кучурганского водохранилища по этому показателю находится в пределах ПДК.

**Общая жесткость.** По нормам СанПиН жесткость воды должна быть не выше 7 ммоль./дм<sup>3</sup>. Вода Кучурганского водохранилища очень жесткая – 18,4 ммоль./дм<sup>3</sup>, что в 2,6 раза превышает значения ПДК. В сезонной динамике изменения жесткости воды водохранилища весной наблюдается ее снижение, обусловленное мероприятиями ГРЭС по водообмену водохранилища, к осени значения жесткости возрастают. О значении мероприятий по водообмену в улучшении качества воды водохранилища свидетельствует и то, что значение жесткости воды в зонах циркуляции вод и водообмена нижнего и среднего участков водохранилища ниже, чем на верхнем участке водохранилища.

Сравнивая изменение гидрохимических показателей воды Кучурганского водохранилища в 2017-2019 гг., следует отметить, что в 2019 г. наименьшие показатели отмечены по аммонийным ионам и аммиаку, азоту нитратному и сульфатам, наибольшие – по БПК, нефтепродуктам, щелочности и общей жесткости (табл. 2).

**Таблица 2. Матрица сравнительного изменения гидрохимических показателей воды Кучурганского водохранилища в 2017- 2019 гг.**

год	Гидрохимический показатель											
	pH	Аммонийные ионы и аммиак,	Азот нитратный	Азот нитритный	Хлориды	Сульфаты	Минерализация	Взвешенные вещества	БПК <sub>n</sub>	Нефтепродукты	Щёлочность	Общая жесткость
2017	8,20	0,013	0,13	0,01	524,5	1502	2586	18,36	2,95	0,07	3,97	18,5
2018	8,42	0	0	0,012	446,3	1300	2371	16,67	3,11	0,046	4,64	17,8
2019	8,62	0	0	0	502,4	888,1	2417	16,77	4,44	0,107	5,12	19,1

**Примечание:** желтым цветом отмечен больший, а зеленым меньший показатель; превышение ПДК для водоемов культурно-бытового назначения отмечено красным шрифтом

За период исследований гидрохимического состояния Кучурганского водохранилища 2017-2019 гг., из 12 показателей в 2017 г. большее значение имели 6, в 2018 – 1, а в 2019 г. 4 показателя. Превышение ПДК в 2017 в 2018 и 2019 г. имели место по хлоридам, сульфатам, минерализации и общей жесткости.

### **Интегральная оценка качества воды Кучурганского водохранилища.**

Каждый из показателей качества воды в отдельности, хотя и несет информацию о качестве воды, всё же не может служить мерой качества воды, т.к. не позволяет судить о значениях других показателей. Вместе с тем, результатом оценки качества воды должны быть некоторые интегральные показатели, которые охватывали бы основные показатели качества воды (либо те из них, по которым зафиксировано неблагополучие).

Мы рассчитали класс качества воды Кучурганского водохранилища по индексу загрязненности воды (ИЗВ) (Муравьев, 2009), который рассчитывается как сумма приведенных к ПДК фактических значений 6 основных показателей качества воды по формуле:

$$ИЗВ = \sum \frac{C_i}{ПДК_i} \div 6, \text{ где:}$$

$C_i$  – среднее значение определяемого показателя за период наблюдений;

$ПДК_i$  – предельно-допустимая концентрация для данного загрязняющего вещества;

6 – число показателей, взятых для расчета (БПК, хлориды, сульфаты, минерализация, щелочность, жесткость).

**Таблица 3. Характеристики интегральной оценки качества воды (по Муравьеву, 2009)**

<b>ИЗВ</b>	<b>Класс качества воды</b>	<b>Оценка качества воды</b>
Менее и равно 0,2	I	Очень чистые
Более 0,2–1	II	Чистые
Более 1–2	III	Умеренно загрязненные
Более 2–4	IV	Загрязненные
Более 4–6	V	Грязные
Более 6–10	VI	Очень грязные
Свыше 10	VII	Чрезвычайно грязные

Расчет ИЗВ производили отдельно по 6 показателям ПДК для водоемов культурно-бытового назначения и для водоемов рыбохозяйственного назначения.

Рассчитав ИЗВ для Кучурганского водохранилища по 6 показателям, близким либо превышающим ПДК (табл. 4), мы получили значение, равное 1,7 с применением значений ПДК для водоемов культурно-бытового назначения, что соответствует III классу качества вод – умеренно-загрязненные и 4,97 с применением значений ПДК для водоемов рыбохозяйственного назначения, что соответствует V классу качества вод – грязные. Среднее значение ИЗВ равно 3,33, что соответствует IV классу качества вод – загрязненные.

**Таблица 4. Динамика изменения ИЗВ (индекса загрязненности воды) Кучурганского водохранилища в 2017-2019 гг.**

ИЗВ	2017 год	2018 год	2019 год	среднее
по показателям ПДК для водоемов культурно-бытового назначения	1,8	1,67	1,64	1,70
по показателям ПДК для водоемов рыбохозяйственного назначения	5,2	5,04	4,69	4,97
По усредненным показателям ПДК	3,5	3,35	3,16	3,33

Т.к. Кучурганское водохранилище выполняет и функции водоема культурно-бытового назначения, то индекс ИЗВ, равный 1,7, позволяет отнести качество воды Кучурганского водохранилища по гидрохимическим показателям к III классу качества вод – умеренно-загрязненные. Несмотря на удовлетворительную оценку качества воды Кучурганского водохранилища по ИЗВ, необходимо отметить, что III класс качества воды определяется интервалом показателя 1-2, а показатель от 2 до 4 относит водоем к IV классу качества вод – загрязненному и превышение ПДК по отдельным гидрохимическим показателям снижает значения качества воды Кучурганского водохранилища. Мероприятия по водообмену, проводимые Молдавской ГРЭС, способствуют недопущению ухудшения экологического состояния Кучурганского водохранилища.

### **Заключение**

1. Анализ гидрохимических показателей воды Кучурганского водохранилища по 12 параметрам: активность ионов водорода pH, аммонийные ионы и аммиак, азот нитратный, азот нитритный, хлориды,

сульфаты, сухой остаток, взвешенные вещества, биохимическое потребление кислорода, нефтепродукты, щёлочность, общая жесткость и соотношению их к ПДК для водоемов культурно-бытового назначения показал, что в 2017-2019 г.:

**не превышают значения ПДК:** активность ионов водорода рН, аммонийные ионы и аммиак, азот нитратный, азот нитритный, биохимическое потребление кислорода, взвешенные вещества, нефтепродукты, щёлочность.

**имеет место превышение значений ПДК:** хлориды (в 1,4 раза), сульфаты (в 2,46 раз), сухой остаток – минерализация (в 2,45 раз), общая жесткость (в 2,6 раз).

2. Одним из основных источников, оказывающих влияние на гидрохимические показатели качества воды водохранилища, является влияние р. Кучурган, вода которой практически по всем гидрохимическим показателям оказалась очень плохой и плохой, а по степени чистоты – грязной и чрезвычайно грязной. Воды р. Кучурган являются худшими среди малых рек Нижнего Днестра. Вода р. Кучурган относится преимущественно к 5 категории III класса, что свидетельствует о значительном ее загрязнении. Таким образом, р. Кучурган вносит значительный вклад в загрязнение воды Кучурганского водохранилища.

3. Класс качества воды Кучурганского водохранилища по рассчитанному для водоемов культурно-бытового назначения индексу загрязненности воды (ИЗВ), равному в 2017-2019 гг. значению 1,7, позволяет отнести Кучурганское водохранилище по гидрохимическим показателям к III классу качества вод – умеренно-загрязненные.

4. Молдавская ГРЭС ежегодно проводит работы по принудительному водообмену, закачивая до 24 млн. м<sup>3</sup> воды из протоки Турунчук. Благодаря этим мероприятиям удастся сдерживать дальнейший рост минерализации водохранилища и ухудшения других гидрохимических показателей.

## Литература

1. Даус М.Е., Полищук А.А. Оценка качества воды малых рек бассейна Нижнего Днестра // Managementul bazinului transfrontalier Nistru în cadru nouului acord bazinal = Управление бассейном трансграничного Днестра в условиях нового бассейнового договора: Materialele Conf. Intern., 20-21 sept. 2013. Chişinău: Eco-Tiras, 2013. С. 85-90.

2. Касапова Л.В., Филипенко С.И., Руденко А.К., Калатинская М.А. Гидрохимические особенности двух контрастных (Дубоссарского и Кучурганского) водохранилищ // Интегрированное управление бассейном трансграничного Днестра: платформа для сотрудничества и современные вызовы / Мат. междунар. конф., Тирасполь, 26-27 окт. 2017 года. Тирасполь: Eco-TIRAS, 2017. С. 164-166.
3. Муравьев А.Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами. – СПб.: «Крисмас+», 2009. 220 с.
4. СанПиН МЗиСЗ ПМР 2.1.5.980-07 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод».
5. Сборник методик «Унифицированные методы исследования вод», г. Тирасполь, Министерство природных ресурсов и экологического контроля ПМР, 2002 г.
6. Филипенко С.И., Касапова Л.В., Филипенко Е.Н. Гидрохимические особенности реки Кучурган // Проблемы экологии, сохранения биоразнообразия и восстановления природных ресурсов Приднестровья: Мат-лы междунар. науч.-практ. конф. посвященной году экологии и благоустройства в Приднестровской Молдавской Республике. Бендеры, 29 ноября 2019 г. Бендеры, 2019. С. 77-82.

## **ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ ВОДОХРАНИЛИЩ-ОХЛАДИТЕЛЕЙ ТЭС И АЭС И ИЗУЧЕНИЯ ИХ ДОННОЙ ФАУНЫ**

**С.И. Филипенко**

Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко  
e-mail: zoologia\_pgu@mail.ru

Становление водохранилищ-охладителей тепловых и атомных электростанций СНГ берет свое начало с выполнения принятого в 1920 г. плана ГОЭРЛО, ставшим первым перспективным планом развития экономики, принятым и реализованным в России после революции 1917 года, хотя подготовка проекта масштабной электрификации России велась еще до революции. Перспективный план электрификации страны был рассчитан на 10-15 лет.

К работе по созданию плана были привлечены около 200 лучших специалистов того времени. Был создан уникальный, не имевший аналогов, программный документ развития огромного государства, в котором энергетика играла роль того конца, потянув за который, удалось распутать клубок многих проблем: организационных, научно-технических, политических и социальных (80 лет развития..., 2000).

Программа плана ГОЭЛРО, предусматривавшая восстановление разрушенного энергетического хозяйства страны, оказалась выполненной уже в 1926 году. А к 1931 году – минимальному десятилетнему сроку программы, были перевыполнены все плановые показатели по энергостроительству. По плану планировалось построить 20 тепловых электростанций и 10 гидроэлектростанций общей мощностью 1,5 млн. кВт. К 1935 г. – конечному сроку выполнения плана ГОЭЛРО, было построено не 30, а 40 электростанций (Кириллин, 1990) и к этому времени советская энергетика вышла на уровень мировых стандартов и заняла третье – после США и Германии – место в мире (Гвоздецкий, 2001).

Развитие электроэнергетики в Советском Союзе в послевоенное время шло быстрыми темпами. Произошли кардинальные качественные изменения в энергетике, повысился ее технический уровень. Самое большое изменение заключается в том, что энергетика стала развиваться не по двум основным руслуам (теплоэнергетика и гидроэнергетика), а по трем: к двум первым добавилась атомная энергетика (Кириллин, 1990).

В высшей точке своего развития Единая энергосистема СССР по многим показателям превосходила энергосистемы развитых стран Европы и Америки. С середины 60-х и по 80-е годы СССР стал одной из крупнейших энергетических держав мира, вкладывая в электроэнергетику от 4 до 6 млрд. долл. ежегодно (в сопоставимых цифрах) (80 лет развития..., 2000). В это время были построены основная масса тепловых и атомных электростанций, которые и по сей день составляют основу энергетического комплекса России и стран СНГ.

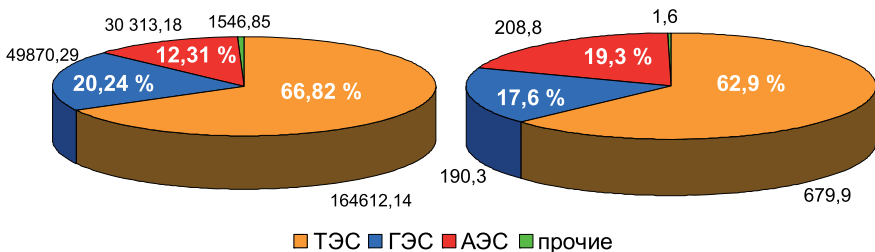
До начала 60-х годов основным топливом в электроэнергетике был уголь, потом наступила эпоха нефтяного топлива – мазута, которая в конце 70-х сменилась ускоренным развитием атомных электростанций и тепловых станций на газе.

В настоящее время в структуре энергетического комплекса России суммарная мощность всех электростанций составляет 246342,45 МВт



(<https://minenergo.gov.ru>), из которой на долю тепловых и атомных электростанций приходится 79,13% (рис. 1), на которых вырабатывается 82,3% всей производимой в стране электроэнергии.

В 2019 г. выработка электроэнергии электростанциями ЕЭС России, включая производство электроэнергии на электростанциях промышленных предприятий, составила 1080,6 млрд. кВт·ч



**Рис. 1. а) Суммарная мощность (МВт) всех электростанций в России на 01.01.2020 г; б) выработка электроэнергии электростанциями ЕЭС России в 2019 г. (млрд. кВт·ч) (по данным <https://minenergo.gov.ru>)**

В современной России функционируют 10 АЭС и более 200 тепловых электростанций, 72 из которых относятся к категории ГРЭС (табл. 1). На европейской части России расположены 40 ГРЭС и 8 АЭС. Второй по количеству ГРЭС и АЭС страной в СНГ является Украина (Филипенко, Фоменко, 2011).

Энергетический комплекс стран СНГ (без учета ТЭС, ТЭЦ и ГЭС) представлен более чем 100 станциями категории ГРЭС, из которых 56 имеют мощность свыше 1 ГВт и 15-ю АЭС, из которых мощностью свыше 1 ГВт – 11 (табл. 1). В Таджикистане и Кыргызстане электростанции категории ГРЭС и АЭС отсутствуют.

В классификации тепловых электростанций зачастую нет единого подхода к их обозначению. Согласно Политехническому словарю (2000), «ГРЭС государственная районная электростанция, – тепловая электростанция, вырабатывающая только электрич. энергию. Термин «ГРЭС» в совр. понимании означает конденсационную электростанцию (КЭС) весьма большой мощности (более 1 ГВт), работающую в объединённой электроэнергетич. системе наряду с др. крупными электростанциями». Большинство тепловых электростанций России и стран СНГ имеют установленную мощность ниже 1 ГВт, при этом классифицируются как ГРЭС (таб. 1).

**Таблица 1. Количество функционирующих тепловых электростанций категории ГРЭС и атомных электростанций стран СНГ (Филипенко, Фоменко, 2011)**

страна	ГРЭС		АЭС		Всего
	всего	мощностью свыше 1 ГВт	всего	мощностью свыше 1 ГВт	
Россия	72	30	10	7	82
Украина	15	14	4*	4	19
Узбекистан	6	4	-	-	6
Белоруссия	4	1	-	-	4
Казахстан	4	4	-	-	4
Туркменистан	3	1	-	-	3
Азербайджан	2	2	-	-	2
Молдова (Приднестровье)	1	1	-	-	1
Армения	1	1	1	-	2
Всего	108	58	15	11	123

\* - без учета Чернобыльской АЭС

Важным технологическим звеном при производстве электрической энергии на ТЭС и АЭС является система охлаждения. На тепловых электростанциях применяются следующие системы водоснабжения: прямоточная (источником воды для охлаждающих систем электростанции служат реки), оборотная с естественными или искусственными водоёмами-охладителями, градирнями или брызгальными установками и комбинированная (Нормы технологического проектирования..., 1981).

Одним из негативных факторов воздействия тепловых электростанций на окружающую природную среду является изъятие водных ресурсов. Суммарное водопотребление тепловыми электростанциями России составляет 23 млрд. м<sup>3</sup>/год (Клеуш, Ким, 2009).

Крупные тепловые и атомные электростанции требуют для охлаждения турбоагрегатов расхода воды в 100 м<sup>3</sup>/сек и более и сбрасывают такое же количество воды, подогретой на 8-10 °С летом и 11-14 °С зимой (Германов, 1971; Благоверов, Мирошкин, 1969), что вызывает изменение гидрологического режима водоемов-охладителей, и, следовательно, условий обитания гидробионтов.

Начало гидробиологическим исследованиям на гидротехнических сооружениях электроэнергетики было положено с началом реализации плана ГОЭРЛО. В гидробиологии в связи с этим планом развились

классические разделы и определились новые направления. Большой вклад в исследования зообентоса водоемов-охладителей внесли отечественные гидробиологи В.И. Жадин, М.Ф. Ярошенко, Б.Г. Иогензен, Ю.М. Марковский, Ф.Д. Мордухай-Болтовской и др. (Мельников, 1970), которые определили вектор гидробиологических исследований этого направления на десятилетия вперед.

Несмотря на теоретическую и практическую значимость и актуальность изучения экологических процессов, протекающих в водоемах-охладителях тепловых и атомных электростанций, не все водоемы-охладители попали в поле зрения исследователей, что, в первую очередь, обусловлено отдаленностью от объектов изучения научных центров, способных проводить соответствующие исследования. Поэтому и в литературе большая часть водохранилищ-охладителей не нашла своего описания, включая и процессы, происходящие в биоте этих экосистем.

Наиболее экономичной по капитальным затратам и эксплуатационным расходам является прямоточная система водоснабжения (Германов, 1971), поэтому и подавляющее большинство тепловых и атомных электростанций России и стран СНГ построены вблизи рек и снабжены прямоточными системами водоснабжения для охлаждения агрегатов станций, когда вода через систему охлаждения проходит лишь один раз. К таким крупным электростанциям, мощностью свыше 1 ГВт, в России относятся: Конаковская ГРЭС (мощность 2,46 ГВт, водоем-охладитель – Ивановское водохранилище на Волге), Костромская ГРЭС (мощность 3,6 ГВт, охладитель – Горьковское водохранилище на Волге), Новочеркасская ГРЭС (мощность 2,1 ГВт, охладитель – Цимлянское водохранилище на реке Дон), Пермская ГРЭС (мощность 2,4 ГВт, охладитель – Камское водохранилище на реке Каме), Смоленская АЭС (мощность 2,02 ГВт, охладитель – Десногорское водохранилище на р. Десне), Нововоронежская АЭС (мощность 1,8 ГВт, охладитель – р. Дон) и др.

В Украине это такие электростанции, как: Трипольская ГРЭС (мощность 1,8 ГВт, водоем-охладитель – Каневское водохранилище на Днепре), Ладыжинская ГРЭС (мощность 1,8 ГВт, охладитель – водохранилище на реке Ю. Буг), Приднепровская ГРЭС (мощность 1,8 ГВт, охладитель – Днепровское водохранилище), Кураховская ГРЭС (мощность 1,46 ГВт, охладитель – водохранилище на реке Волчьей), Зуевская ГРЭС (мощность 1,24 ГВт, охладитель – водохранилище на реке Крынка), Запорож-

ская ГРЭС (мощность 3,6 ГВт) и Запорожская АЭС (мощность 6 ГВт; обе станции охлаждает Каховское водохранилище на Днестре), Ровенская АЭС (мощность 2,8 ГВт, охладитель – водохранилище на р. Стырь). Хмельницкая АЭС (мощность 2,0 ГВт) хотя и расположена на реке Гнилой Рог на которой создан водоем-охладитель, он имеет достаточно ограниченный водообмен и связь с внешними водотоками и, следовательно, относится к охладителям с оборотной системой водоснабжения с внешней подпиткой (Силаева и др., 2009; Протасов, Масько, Голод, 2011).

В Казахстане – Ермаковская ГРЭС (Аксуская ТЭС) (мощностью 2,4 ГВт, охладитель – р. Иртыш).

Вследствие этого и большая часть фаунистических исследований водоемов-охладителей, а также исследований реакции гидробионтов, в том числе и макрозообентоса, на изменение условий среды обитания вследствие функционирования тепловых и атомных электростанций была сосредоточена на речных экосистемах (водохранилищах) (Пидгайко, Китицина, 1970; Золотарева, 1971; Пидгайко, 1971; Поддубная, 1971, 1974а, 1974б; Скальская, 1975; Никаноров и др., 1976; Гринь, Виноградская, Китицина и др., 1977; Елагина, Зяблова, Шубина, 1978; Малиновская и др., 1981; Константинов и др., 1984; Кафтанникова, 1991; Калининченко и др., 1998; Протасов, Силаева, 2002; Плигин, 2005; Силаева, Протасов, 2005а, 2005б; Протасов, Силаева и др., 2007; Протасов, Силаева, 2010; Силаева, Протасов, 2010 и др.).

Особое внимание при изучении бентоса речных водохранилищ уделялось первым годам становления водохранилищ, большинство из которых было образовано при строительстве гидроэлектростанций (Себенцов, Биск, Мейснер, 1940; Мордухай-Болтовской, 1961; Ляхов, 1965; Лубянов, Бузакова, Гайдаш, 1967; Ковальчук, Матчинская, 1981 и др.).

Зачастую результаты исследований бентоса не увязывались с особенностями водохранилищ как водоемов-охладителей, особенно речного типа и были направлены на выявление закономерности сукцессий донных сообществ в условиях зарегулированного стока (Дыга, 1965; Мирошниченко, Гламазда, Калинина, 1970; Коханова, 1978; Митропольский, 1979; Мирошниченко, 1981; Истомина, 2006, 2007; Алексеевнина, Истомина, 2010; Яковенко, Дворецкий, 2010). Ряд исследователей, сравнивая зообентос различных водохранилищ-охладителей, не дифференцируют водоемы по озерному и речному типу, указывая только на воздействие термофикации и сопутствующих абиотических факто-

ров, что приводит к определенным вопросам, учитывая различия в гидрологических и гидрохимических характеристиках водоемов.

Для водохранилищ на реках или участков водохранилищ, используемых для охлаждения, речной сток является главным фактором формирования гидрофизических процессов. Внешний водообмен способен существенно снижать влияние систем ТЭС и АЭС на водные массы (Новиков, 1991). В таких водохранилищах с минимальным перегревом, как водохранилище-охладитель Кураховской ГРЭС состав и количественное развитие зообентоса почти на всей площади дна изменяется незначительно по сравнению с аналогичными водоемами с естественным термическим режимом и угнетение донной фауны в период летней жары происходит только на участках, непосредственно примыкающих к сбросу теплых вод (Пидгайко, 1971).

В тоже время для других водохранилищ речного типа, как, например, Ивановского водохранилища на Волге, отмечено, что после строительства Конаковской ГРЭС произошли существенные изменения в донной фауне, которые привели к изменению соотношения групп бентоса: увеличению биомассы и доли олигохет, и снижению доли хирономид; сдвигению и ускорению жизненных циклов гидробионтов (Константинов и др., 1984).

Необходимо отметить, что изменения в экосистемах водоемов-охладителей в результате подогрева в значительной степени зависят не только от типа водного объекта, используемого для охлаждения, его объема, мощности ТЭС, системы водоснабжения электростанции, но и от ландшафтно-географической зоны, в которой расположен водоем-охладитель (Китицина, 1973; Мордухай-Болтовской, 1978; Столбунов, 1985; Кириллов, Чайковская, 1989).

Доля водохранилищ-охладителей с оборотной системой водоснабжения в странах СНГ меньше, чем с прямоточной, большинство их расположено в Украине. Среди водохранилищ-охладителей замкнутого цикла в разной степени зообентос изучен на следующих водоемах.

В России: водоёма-охладителя Балаковской АЭС (мощность 4,0 ГВт) (Воронин, 2002, 2005; Воронин, Ермохин, 2002, 2004, 2005), пруда-охладителя Курской АЭС (мощность 4,0 ГВт) (Старко, 2011), озера Гусиное (Гусиноезерская ГРЭС), Женгельды (Экибастузская ГРЭС), Барабинских прудов и Харанорского водохранилища (Яныгина, 2011).

В Украине: оз. Лиман – охладителя Змиевской ГРЭС (мощность 2,4

ГВт) (Дукина, Захаренко, Уманская, 1972; Шкорбатов, Захаренко, Васенко, 1974; Гончаренко и др., 2005; Старко, 2011), водоема-охладителя Криворожской ГРЭС (мощность 3,0 ГВт) (Афанасьев, Шатохина, 1993; Загубиженко, 1974, 1981), водоема-охладителя Чернобыльской АЭС (мощность 3,8 ГВт) (Протасов, Афанасьев, 1984; Грабчук, 1985; Афанасьев, Протасов, 1987; Кафтанникова, 1991; Лукашев, 2001; Протасов, Силаева, 2006, 2010; Силаева, Протасов, 2010), Ташлыкского водохранилища – охладителя Южно-Украинской АЭС (мощность 3,0 ГВт) (Афанасьев, Шатохина, 1993; Кафтанникова, 1991; Силаева, 1998; Силаева, Протасов, 2010), а также охладителя Хмельницкой АЭС (мощность 2,0 ГВт) на р. Гнилой Рог (Протасов, Синицына, Калениченко и др., 2000; Протасов, Силаева, Кошелева, Калиниченко, 2001; Силаева, Протасов, 2002; Протасов, Бабарига, 2009; Силаева, Протасов, Ярмошенко, Бабарига, 2009; Силаева, 2011).

В Белоруссии: озера Лукомльского – охладителя Лукомльской ГРЭС (мощность 2,4 ГВт) (Ляхнович, Каратаев, Митрахович, 1981; Каратаев, Тищиков, 1982; Каратаева, 1982; Каратаев, 1983; Ляхнович, Каратаев, Тищиков, 1983; Каратаев, 1985; Каратаева, 1985; Каратаев, 1988; Каратаев, Ляхнович, 1990; Каратаев, Бурлакова, 1995; Mastitsky, Samoilenko, 2006; Митрахович, Бурко, 2007; Самойленко, 2008).

Приднестровье, будучи небольшим регионом (площадь 4,1 тыс. км<sup>2</sup>, 513 тыс. населения), обладает мощным энергетическим комплексом, включающим 3 электростанции: гидроэлектростанцию – Дубоссарскую ГЭС на Днестре мощностью 48 МВт., тепловую электростанцию Молдавскую ГРЭС мощностью 2,52 ГВт с оборотной системой охлаждения, водоемом-охладителем которой является Кучурганское водохранилище и когенерационную электростанцию «Тиротекс-Энерго» мощностью свыше 250 миллионов кВт/ч (Фоменко, Филипенко, 2012).

История изучения зообентоса водохранилища-охладителя Молдавской ГРЭС представлена в работе С.И. Филипенко «История изучения донной фауны Кучурганского водохранилища» (2011), с которой можно ознакомиться на сайте <https://eco-tiras.org/books/Zool-conf-2011-Proc-Chisinau.pdf>.

## Литература

1. Алексеевна М.С., Истомина А.М. Особенности формирования донных сообществ среднекамских водохранилищ // Экология водных беспозвоночных // Сб. мат. Междунар. конф., посв. 100-ле-

- тию со дня рождения Ф.Д. Мордухай-Болтовского. Ин-т биологии внутр. вод им. И.Д. Папанина РАН, Борок, 30 октября – 2 ноября 2010 г. – Ярославль: Принтхаус, 2010. – С. 7-11.
2. Афанасьев С.А., Протасов С.А. Особенности популяции дрейссены в перифитоне водоема-охладителя АЭС // Гидробиол. журн., 1987. – 23. – № 6. – С. 44-51.
  3. Афанасьев С.А., Шатохина А.В. Влияние повышенных температур воды на элиминацию разноразмерной дрейссены // Мат. 6 совещ. «Вид и его продуктивность в ареале»: Прогр. ЮНЕСКО «Человек и биосфера», Санкт-Петербург, 23-26 ноября, 1993. – СПб, 1993. – С. 204-205.
  4. Благоверов Б.Г., Мирошкин П.М. Водообеспечение тепловых электростанций. М.: Изд-во МГУ, 1969. – 112 с.
  5. Воронин М.Ю. Влияние термического режима на структуру макрозообентоса водоема-охладителя Балаковской АЭС // Биология – наука XXI века: Тез. докл. 6-й Пущинской школы-конф. мол. уч. – Тула: Изд-во Тульск. пед. ун-та, 2002. – Т. 2. – С. 35–36.
  6. Воронин М.Ю. Экологический мониторинг макрозообентоса водоемов-охладителей электростанций: На примере Балаковской атомной электростанции. – Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Саратов, 2005 – 22 с.
  7. Воронин М.Ю., Ермохин М.В. Фауна и экология высших ракообразных бентоса водоема-охладителя Балаковской АЭС // Биология внутренних вод: проблемы экологии и биоразнообразия: Тез. докл. XII Междунар. конф. мол. уч. Борок: ИБВВ РАН, 2002. – С. 61–62.
  8. Воронин М.Ю., Ермохин М.В. Стабильность онтогенеза амфипод (Crustacea, Amphipoda) и перспективы ее использования в биомониторинге экосистем водоемов-охладителей АЭС // Поволжский экологический журнал., 2004. – №2. – С. 123–131.
  9. Воронин М.Ю., Ермохин М.В. Сообщества макрозообентоса в градиенте температуры водоема-охладителя Балаковской АЭС // Поволжский экологический журнал, 2005. – №3. – С. 207 – 213
  10. Гвоздецкий В. План ГОЭЛРО: мифы и реальность // Наука и жизнь. – 2001. – № 5. – С. 102-109.
  11. Гончаренко Т.А., Старко Н.В., Глуценко Л.Ф., Колесник А.В. Характеристика бентофауны озер Лиманской группы // Матеріали між-

- народної науково–практичної конференції «Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення»: Зб. наук. ст. у 2–х т. Т. 1 / УкрНДІЕП. – Х.: Райдер, 2005. – С. 271–274.
12. Грабчук Н.Г. Зообентос водоема-охладителя Чернобыльской АЭС по материалам 1979 г. // Биологические ресурсы водоемов в условиях антропогенного воздействия. – Киев: Наукова думка, 1985. – С. 25-29.
  13. Германов Е.Я. Системы и схемы водоснабжения тепловых электростанций и вопросы, связанные с влиянием сброса теплых вод на гидробиологический режим и санитарное состояние водоемов // Гидрохимия и гидробиология водоемов-охладителей тепловых электростанций СССР. – Киев: Наукова думка, 1971. – С. 10-19.
  14. Гидробиология водоемов-охладителей тепловых и атомных электростанций Украины / А.А. Протасов, О.А. Сергеева, С.И. Кошелева и др.; Отв. ред. М.Ф. Поливанная. — К.: Наукова думка, 1991. – 192 с.
  15. Гринь В.Г., Виноградская Т.А., Китицина Л.А. и др. Гидробиологический режим Днепра в районе действия подогретых вод, сбрасываемых Трипольской ГРЭС // Круговорот вещества и энергии в водоемах. Антропогенное влияние на водоемы: Тез. докл. IV Всесоюз. лимнол. совещ. по круговороту вещества и энергии в водоемах. Лиственичное на Байкале. 1-5 сент. 1977. – Лиственичное на Байкале: Б.и., 1977. – С. 40-43.
  16. Дукина В.В., Захаренко А.В., Уманская М.А. Формирование фауны донных биоценозов водоема-охладителя Змиевской ГРЭС оз. Лиман и их кормовая ценность // Рыбное хозяйство. – Вып. 15. – К., 1972. – С. 68–76.
  17. Дыга А.К. О составе макрофауны обрастаний гидросооружений промышленных предприятий на Днепровском водохранилище // Материалы зоологического совещания по проблеме «Биологические основы реконструкции, рационального использования и охраны фауны южной зоны европейской части СССР». – Кишинев, 1965. – С.483-487.
  18. Загубиженко Н.И. Донная фауна Криворожского водохранилища ГРЭС-2 в районе сброса подогретых вод и за его пределами // Влияние тепловых электростанций на гидрологию и биологию



- водоемов. – Материалы второго симпозиума. Борок, 26-28 августа 1974 г. – Борок, 1974. – С. 67-68.
19. Загубиженко Н.И. Донная фауна водоема-охладителя Криворожской ГРЭС-2 // Материалы II Респ. науч. конф. «Освоение теплых вод энергетических объектов для интенсивного рыбоводства». – К.: Наукова думка, 1981. – С. 339–342.
  20. Золотарева В.И. К вопросу о влиянии Приднепровской ГРЭС на биологию *Pontogammarus crassus* (Grimm.) // Симпозиум по влиянию подогретых вод на гидрологию и биологию водоемов. 24-26 марта 1971 г. – Борок, 1971. – С. 23-25.
  21. Елагина Т.С., Зяблова Т.Г., Шубина Е.М. Распределение и развитие *Dreissena polymorpha* Pal. в заливе р. Шачи – зоне влияния подогретых вод Костромской ГРЭС // Наземные и водные экосистемы. Межвузовский сб. – Горький, 1978. – №2. – С. 141-145.
  22. Идельсон М.С. Зообентос пойменных водоемов дельты р. Волги и его значение в питании рыб // Тр. ВНИРО, 1941. – Т. XVI. – С. 103-119.
  23. Истомина А.М. Распределение и продуктивность сообществ бентоса Камского водохранилища // Состояние и проблемы продукционной гидробиологии. – М.: Товарищество научных знаний КМК, 2006. – С. 136-144.
  24. Истомина А.М. Структура и функционирование донных биоценозов Камского водохранилища. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – СПб, 2007. – 23 с.
  25. Калиниченко Р.А., Сергеева О.А., Протасов А.А., Сеницына О.О. Структура и функциональные характеристики пелагических и контурных группировок гидробионтов в водоеме-охладителе Запорожской АЭС // Гидробиол. журн. – 1998. – Т. 32. – № 1. – С. 15-25.
  26. Каратаев А.Ю. Экология *Dreissena polymorpha* Pallas и ее значение в макрозообентосе водоема-охладителя тепловой электростанции. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – Минск, 1983. – 20 с.
  27. Каратаев А.Ю. Выживаемость и рост *Dreissena polymorpha* Pallas в различных температурных зонах водоема-охладителя ТЭС // Биологические ресурсы водоемов в условиях антропогенного воздействия. – Киев: Наукова думка, 1985. – С. 31-32.
  28. Каратаев А.Ю. Экология макробеспозвоночных водоемов-охла-

- дителей Белоруссии. – Минск, 1988. – 178 с. – Деп. в ВИНТИ 14.12.1988. – № 8758..
29. Каратаев А.Ю., Ляхнович В.П. Влияние *Dreissena polymorpha* (Pallas) на распределение донных ракообразных (*Gammarus lacustris* Sars, *Pallasea quadrispinosa* Sars и *Asellus aquaticus* L.) в оз. Лукомском // Вид в ареале. Биология, экология и продуктивность водных беспозвоночных. – Минск: Навука і тэхніка, 1990. – С. 123-125.
  30. Каратаев А.Ю., Бурлакова Л.Е. Роль дрейссены в озерных экосистемах // Экология, 1995. – № 3. – С. 232-236.
  31. Каратаев А.Ю., Тищиков Г.М. Некоторые характеристики *Dreissena polymorpha* Pallas в водоеме-охладителе ТЭС оз. Лукомльском (БССР) // Гидробиологические исследования водоемов Юго-западной части СССР. – Киев: Наукова думка, 1982. – С. 56-57.
  32. Каратаева И.В. Размерная структура и количественное развитие *Potamothenis hammoniensis* (Michaelson) в водоеме-охладителе Новолукомльской ТЭС (БССР) // Гидробиологические исследования водоемов Юго-западной части СССР. – Киев: Наукова думка, 1982. – С. 57-58.
  33. Каратаева И.В. Влияние подогрева и сезона года на вертикальное распределение олигохет песчаной литорали озера Лукомльского // Биологические ресурсы водоемов в условиях антропогенного воздействия. – Киев: Наукова думка, 1985. – С. 33-34.
  34. Кафтанникова О.Г. Зообентос // Гидробиология водоемов-охладителей тепловых и атомных электростанций Украины. – К.: Наукова думка, 1991. – С. 93-110.
  35. Кириллин В.А. Энергетика. Главные проблемы: В вопросах и ответах. – М.: Знание, 1990. – 128 с.
  36. Кириллов В.В., Чайковская Т.С. Сравнительная характеристика экосистем водоемов-охладителей тепловых электростанций Сибири // Проблемы гидрометеорологического обеспечения народного хозяйства Сибири: Тез. докл. – Ч. 3. – Красноярск.-1989. – С.99-102.
  37. Кितिцина Л.А. Влияние сброса подогретых вод тепловых и атомных электростанций на беспозвоночных водоемов-охладителей // Гидробиологический журнал. – Киев: Наукова думка, 1973. – №5. – том IX. – С. 104-120.
  38. Клеуш В.О., Ким Л.В. Ущерб рыбному хозяйству от работы разнотипных водозаборов тепловых электростанций на водоемах

- Красноярского края // X Съезд Гидробиологического общества при РАН. Тез. докл. (г. Владивосток, 28 сентября – 2 октября 2009 г.). – Владивосток: Дальнаука, 2009. – С.190.
39. Ковальчук Т.В., Матчинская С.Ф. Зообентос мелководий Каневского водохранилища в первые годы его заполнения // Гидробиол. журнал. том 17, 1981, № 4. – С. 104-105.
40. Константинов А.С., Митропольский В.И., Попченко В.И., Соколова Н.Ю. Макрозообентос Волжских водохранилищ // Биологическая продуктивность и качество воды Волги и ее водохранилищ. – М.: Наука, 1984. – С. 73-89.
41. Коханова Г.Д. Кормовая база рыб-бентофагов в Каневском водохранилище // Рыб. хоз-во. – 1978. – Вып. 26. – С. 35-39.
42. Лубянов И.П., Бузакова А.М., Гайдаш Ю.К. Изменения в составе макро- и микрозообентоса Днепровского водохранилища после зарегулирования стока среднего Днепра // Гидробиологический режим Днепра в условиях зарегулированного стока. – К.: Наукова думка, 1967. – С. 167-175.
43. Лукашев Д.В. Современное состояние популяций дрейссены в водоеме-охладителе Чернобыльской АЭС // Гидробиол. журн. – 2001. – Т.37, №3. –С. 40-45.
44. Ляхнович В.П., Каратаев А.Ю., Тищиков Г.М. Структура, динамика и продукция *Dreissena polymorpha* Pallas в водоеме-охладителе ТЭС // Проблемы экологии Прибайкалья. – Иркутск, 1979. – С. 158-159.
45. Ляхнович В.П., Каратаев А.Ю., Митрахович П.А. Влияние популяции *Dreissena polymorpha* на экосистему евтрофного озера // IV съезд Всесоюзного гидробиологического общества (Киев, 1-4 декабря 1981 г). Тез. докл. Ч. IV. – Киев: Наукова думка, 1981. – С. 35-36.
46. Ляхов С.М. Состав и закономерности распределения донной фауны в новых водохранилищах Волжского каскада // Вопросы гидробиологии. I съезд Всесоюзного гидробиологического общества. Москва, 1-6 февр. 1965 г. – М.: Наука, 1965. – С. 267-268.
47. Малиновская А.С., Брагин Б.И., Стуге Т.С., Тэн В.А. Влияние тепловых сбросов ГРЭС на гидрофауну водоема-охладителя // IV съезд Всесоюзного гидробиологического общества. Киев, 1-4 декабря 1981 г. Тез. докл. – Киев: Наукова думка, 1981.- 3 часть. – С. 37 – 38.

48. Марковский Ю.М. Фауна беспозвоночных низовьев рек Украины. Условия ее существования и пути использования // Водоемы дельты Днестра и Днестровский лиман. – Киев, 1953. – Ч. I. – С. 25.
49. Мельников Г.Б. Ленинский план ГОЭРЛО и развитие гидробиологии // Биологические процессы в морских и континентальных водоемах. Тез. докл. II съезда ВГБО. – Кишинев, 1970. – С. 257-258.
50. Мирошниченко М.П., Гламазда В.В., Калинина С.Г. Особенности гидробиологического режима Цимлянского водохранилища // Биологические процессы в морских и континентальных водоемах. Тез. докл. II съезда ВГБО. – Кишинев, 1970. – С. 265-266.
51. Мирошниченко М.П. Трофическая структура биоценозов зообентоса Цимлянского водохранилища // IV съезд Всесоюзного гидробиологического общества (Киев, 1-4 декабря 1981 г.). Тез. докл. Ч IV. – Киев: Наукова думка, 1981. – С. 41-43.
52. Митрахович П.А., Бурко Л.Д. Многолетняя динамика продуктивности экосистемы озера Лукомское // Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды: материалы III Междунар. науч. конф., 17–22 сент. 2007 г., Минск – Нарочь / Белорусский государственный университет. – Минск: Изд. центр БГУ, 2007. – С. 64-65.
53. Митропольский В.И. Состояние бентоса Горьковского водохранилища в 1975 г. // Информ. бюл. ИБВВ АН СССР, 1979. – № 40. – С. 24-27.
54. Мордухай-Болтовской Ф.Д. Процесс формирования донной фауны в Горьковском и Куйбышевском водохранилищах. – Тр. Ин-та биол. водохр. АН СССР, 1961. – вып. 4 (7). – С. 49-177.
55. Мордухай-Болтовской Ф.Д. Проблема влияния тепловых и атомных электростанций на гидробиологический режим водоемов (обзор) // Труды ин-та биологии внутр. вод АН СССР. – 1978. – Вып. 27. – С. 7-69.
56. Никаноров Ю.И., Бергельсон Б.О., Бойцов М.П., Горобий А.Н., Максимова Г.Д., Саппо Г.Б., Филон В.В. Влияние подогретых вод тепловых электростанций на продукцию кормовых беспозвоночных и воспроизводство рыбных запасов водохранилищ-охладителей // III съезд Всесоюзного гидробиологического общества. Тез. докл. Том 3. – Рига: Зинатне, 1976. – С. 88-90.
57. Новиков Б.И. Гидрологические и гидрофизические характеристики

- ки водоемов-охладителей // Гидробиология водоемов-охладителей тепловых и атомных электростанций Украины. – К.: Наукова думка, 1991. – С. 5-24.
58. Нормы технологического проектирования тепловых электрических станций. – Москва, 1981 г. – 80 с.
59. Пидгайко М.Л., Кितिцина Л.А. Продуктивность донной фауны водоемов-охладителей тепловых электростанций на юге Украины // Вопросы рыбохозяйственного освоения и санитарно-биологического режима водоемов Украины. – Киев: Наукова думка, 1970. – Ч. 1. – С. 21-24.
60. Пидгайко М.Л. Зоомакробентос Кураховского водохранилища и влияние на него подогрева // Гидрохимия и гидробиология водоемов-охладителей тепловых электростанций СССР. – Киев: Наукова думка, 1971. – С. 207-216.
61. Плигин Ю.В. Формирование и современное состояние макрозообентоса Каневского водохранилища // Гидробиол. журн., 2005. – Т. 41. – № 5. – С. 24-44.
62. Поддубная Т.Л. Донная фауна Иваньковского водохранилища в районе сброса теплых вод Конаковской ТЭС // Биология и продуктивность пресноводных организмов. Тр. Института биологии внутренних вод. – Л.: Наука, 1971. – Вып. 21 (24). – С. 96-103.
63. Поддубная Т.Л. Динамика донного населения Иваньковского водохранилища в районе сброса тёплых вод ГРЭС и за его пределами // Мат. Симпозиума по влиянию подогретых вод теплоэлектростанций на гидрологию и биологию водоёмов. 24-26 марта 1974 г. – Борок, 1974. – С. 49-50.
64. Поддубная Т.Л. Состояние донной фауны Иваньковского водохранилища на 32-й год её существования // Тр. Ин-та биол. внутр. вод АН СССР. – М., Л., 1974. – Вып. 28(31). – С. 143-154.
65. Протасов А.А., Афанасьев С.А. О пространственных типах поселений дрейссены в водоеме-охладителе Чернобыльской АЭС // Журн. общ. биол., 1984. – № 2. – С. 282-287.
66. Протасов А.А., Бабарига С.П. Распределение и обилие зооперифитона в водоеме-охладителе Хмельницкой АЭС // X Съезд Гидробиологического общества при РАН. Тез. докл. (г. Владивосток, 28 сент. – 2 окт. 2009 г.). – Владивосток: Дальнаука, 2009. – С. 327-328.
67. Протасов А.А., Масько А.Н., Голод А.В. Система охлаждения и

- технического водоснабжения ХАЭС // Техно-экосистема АЭС. Гидробиология, абиотические факторы, экологические оценки / Под ред. А.А. Протасова. – Киев: Институт гидробиологии НАН Украины, 2011. – С. 13-15.
68. Протасов А.А., Семенченко В.П., Силаева А.А., Тимченко В.М., Бузевич И.Ю., Гулейкова Л.В., Дьяченко Т.Н., Морозова А.А., Юришинец В.И., Ярмошенко Л.П., Примак А.Б., Морозовская И.А., Масько А.Н., Голод А.В. Техно-экосистема АЭС. Гидробиология, абиотические факторы, экологические оценки / Под ред. А.А. Протасова. – Киев: Ин-т гидробиологии НАН Украины, 2011. – 234 с.
69. Протасов А.А., Силаева А.А. Состав, распределение и обилие моллюсков в водоемах, подверженных воздействию подогретых вод электростанций // Вестник Житомирского пед. ун-та, 2002. – 10. – С 16-17.
70. Протасов А.А., Силаева А.А. Сообщества беспозвоночных водоема-охладителя Чернобыльской АЭС. Сообщение 3. Сообщества зообентоса, их состав и структура // Гидробиол. журн., 2006. – 42, № 1. – С. 3–24.
71. Протасов А.А., Силаева А.А. Данные об инвазии и совместном обитании видов-вселенцев в водоемах бассейна Днепра // Российский журн. Биол. инвазий, 2010. – № 1 – С. 30-36.
72. Протасов А.А., Силаева А.А., Гулейкова Л.В., Бабарига С.П., Морозовская И.А. Об изменении гидробиологического режима водоема-охладителя Хмельницкой АЭС под действием техногенных и биогенных факторов // Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды: материалы III Междунар. науч. конф., 17–22 сент. 2007 г. – Минск: Изд. центр БГУ, 2007. – С. 110-111.
73. Протасов А.А., Силаева А.А., Кошелева С.И., Калиниченко Р.А. Оценка качества воды и характеристика планктона и бентоса водоема-охладителя Хмельницкой АЭС // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – К., 2001. – Т. 2. – С. 657–665.
74. Протасов А.А., Синицына О.О., Калениченко Р.А. и др. Планктон, бентос и перифитон водоема-охладителя Хмельницкой АЭС // Гидробиол. журн. – 2000. – Т. 36, № 1. – С. 14–29.
75. Политехнический словарь. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: П50 Большая российская энциклопедия, 2000. – 656 с.

76. Самойленко В.М. Зообентос // Экосистема водоема-охладителя Лукомльской ГРЭС. – Минск: ИООО Право и экономика, 2008. – С. 100-118.
77. Себенцов Б.Г., Биск Д.И., Мейснер Е.В. Режим и рыба Ивановского водохранилища в первые 2 года его существования // Тр. Воронежского отделения ВНИИПРХ, 1940. – т. 3. – Вып. 2. – С. 9-95.
78. Силаева А.А. Макрозообентос водоема-охладителя Южно-Украинской АЭС // Тез. докл. I Междунар. научн.-практ. конференц. «Экология и молодежь». – Гомель, 1998. – Т. 1, Ч. 1. – С. 135.
79. Силаева А.А. Протасов А.А. Зообентос водоема-охладителя Хмельницкой АЭС и оценка качества воды по донным беспозвоночным // Гидробиол. журн., 2002. – Т. 38. – № 6. – С. 46-59.
80. Силаева А.А. Протасов А.А. Состав и структура зообентоса р. Стырь в зоне Ровенской АЭС и оценка ее влияния на донные группировки // Гидробиол. журн. – Київ: Ин-т гидробиол. НАН Украины, 2005а. – т. 41. – №4. – С. 25-45
81. Силаева А.А., Протасов А.А. О совместном обитании видов-вселенцев в перифитоне и бентосе // Чужеродные виды в голарктике (Борок-2). Тез. докл. Второго межд. Симпоз. по изучению инвазивных видов. Борок, Россия 27 сент. – 1 окт. 2005 г. – Борок, 2005б. – С. 118-119.
82. Силаева А.А., Протасов А.А., Ярмошенко Л.П., Бабарига С.П. Инвазивные виды водорослей и беспозвоночных в водоеме-охладителе Хмельницкой АЭС // Гидробиол. журн., 2009. – Т. 45. – № 6. – С. 13-24.
83. Силаева А.А., Протасов А.А. Особенности формирования таксономического состава зообентоса в водных объектах, связанных с АЭС и ТЭС // Тез. докл. IV междунар. конф. «Современные проблемы гидроэкологии», 11-15 октября 2010 г., С.-Петербург. – СПб, 2010. – С. 164.
84. Силаева А.А. Общая характеристика зообентоса водоема-охладителя ХАЭС // Техно-экосистема АЭС. Гидробиология, абиотические факторы, экологические оценки / Под ред. А.А. Протасова. – Киев: Ин-т гидробиол. НАН Украины, 2011. – С. 99-121.
85. Скальская И.А. Состав и распределение зообентоса Горьковского водохранилища в районе Костромской ГРЭС // Экология организмов водохранилищ-охладителей. – Л.: Наука, 1975. – С. 258-271.

86. Старко Н.В. Влияние садковых рыбных хозяйств на макрозообентос водоемов-охладителей // Рибогосподарська наука України, 2011. – № 2. – С. 54-59.
87. Столбунов А.К. Влияние подогретых вод ТЭС на продукционные процессы и микрофлору водоемов-охладителей в различных зонах СССР // Водные ресурсы.- 1985.- № 2.- С.89-101.
88. Филипенко С.И., Фоменко В.Г. Место ГРЭС и АЭС в электроэнергетическом комплексе стран СНГ // Creșterea impactului cercetării și dezvoltarea capacității de inovare. – Chișinău: CEP USM, 2011. – С. 268-271.
89. Филипенко С.И. История изучения донной фауны Кучурганского водохранилища // Actual problems of protection and sustainable use of the animal world diversity: Intern. conf. of zoologists, dedicated to the 50th anniversary from the Fondation of Inst. of Zoology of ASM. – Chisinau, 2011. – С.169-171.
90. Фоменко В.Г., Филипенко С.И. Перспективы развития малой электроэнергетики в Приднестровье // Сб. научн. тр. Междунар. научно-практ. симп. «Низко-углеродные открытые инновации для регионов Украины», Том 2. – LCOI-Reviews, No. 11, 30.11.2012. – Донецк: Юго- Восток, 2012. – С. 84-89.
91. Шкорбатов Г.Л., Захаренко А.В., Васенко А.Г. Макрозообентос водоема-охладителя Змиевской ГРЭС оз. Лиман: Материалы II симпоз. «Влияние тепловых станций на гидрологию и биологию водоемов». – Борок, 1974. – С. 197–199.
92. Яковенко В.О., Дворецкий А.І. Зообентос Дніпровського водосховища в умовах антропогенного пресу // Рибогосподарська наука України, 2010. – № 2. – С. 88-95.
93. Яныгина Л.В. Экология сообществ донных беспозвоночных в водоемах-охладителях тепловых электростанций Сибири // Водные ресурсы, 2011. – том 38, № 5. – С. 618–630.
94. 80 лет развития энергетики. От плана ГОЭЛРО к реконструкции РАО «ЕЭС России». – М.: Информэнерго, 2000. – 528 с.
95. Mastitsky S.E., Samoilenko V.M. The gravel snail, *Lithoglyphus naticoides* (Gastropoda: Hydrobiidae), a new Ponto-Caspian species in Lake Lukomskoe (Belarus) // Aquatic Invasions (2006) Volume 1, Issue 3. – P. 161-170.
96. <https://minenergo.gov.ru>



# УЛОВЫ РЫБОЛОВОВ-ЛЮБИТЕЛЕЙ В ПРЕДНЕРЕСТОВЫЙ ПЕРИОД 2020 Г.

**С.И. Филипенко, М.В. Мустя**

Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко  
e-mail: zoologia\_pgu@mail.ru

## **Введение**

В ряду факторов, влияющих на рыбные запасы внутренних водоемов, чаще всего рассматриваются влияние экологических факторов, разрушение и малая эффективность нерестилищ, возрастная и половая структура популяций и др., и реже – выловы рыболовов любителей. Тем не менее, в России и Украине есть положительный опыт по учету воздействия любительского рыболовства на рыбные запасы естественных водоемов (Крисько и др., 2010; Максименко, 2015; Барабанов, 2017; Худый и др., 2017), который основывается на двух подходах к такому учету: определение числа рыбаков-любителей и оценка уловов. Эти оба подхода были совмещены и реализованы в исследованиях и оценке прессинга любительского лова на рыбные запасы Нижнего Днестра, которые были проведены с мая по август 2019 г. (Булат и др., 2019) в рамках демонстрационного проекта Международной ассоциации хранителей реки Eco-Tiras, поддержанного Глобальным экологическим фондом через ОБСЕ. Исследования 2019 г. проводили после нереста, поэтому перед нами стала задача провести аналогичные исследования в преднерестовый период 2020 г.

## **Материалы исследований**

Материалом исследований послужили учеты рыболовов любителей и их уловов на левом берегу р. Днестр от г. Дубоссары до с. Незавертайловка Слободзейского района, а также на р. Турунчук в пределах ПМР. Учеты проводили во второй половине марта–начале апреля 2020 г. Участки учета и их протяженность в км отражены в таблице.

## **Результаты исследований**

Основная масса рыболовов-любителей концентрируется вблизи населенных пунктов и в местах удобного подъезда к реке. Так, в районе сел Глиное, Коротное и Незавертайловка Слободзейского района возле

мостов через р. Турунчук отмечено до 50 рыболовов на 1 км береговой линии (рис. 1). В труднодоступных местах наблюдались единичные рыболовы на 1-2 км.



**Рис. 1. Уловы рыболовов-любителей 22.03.2020 (фото авторов)**

Необходимо отметить, что число рыболовов несколько больше, чем в аналогичный период 2019 г., что связано с введением карантинного режима в связи с коронавирусной инфекцией COVID-19, в результате чего большинство людей не выходит на работу и находятся дома.



**Рис. 2. Уловы рыболовов-любителей 29.03.2020 (фото авторов)**

**Таблица. Уловы рыболовов любителей в среднем за день в преднерестовый период 2020 г. по участкам учета Нижнего Днестра и р. Турунчук**

Участок учета	Общая протяженность участка учета, км	Число рыбаков чел./день, в пересчете на общую протяженность	Средний улов одного рыбака в день, кг (праздничные-выходные и рабочие дни)	Общий улов, кг	Примерная общая структура уловов по видам, численность %	Примерная общая структура уловов по видам, ихтиомасса %
Днестр Дубоссары- Григориополь	56	16	0,2	3,2	Бычки – 63% Уклейка – 26% Тарань – 11%	Тарань – 61% Бычки – 27% Уклейка – 12%
Днестр Григориополь- Бендеры	67	29	0,4	11,6	Тарань – 56% Бычки – 14% Карась – 13% Жерех – 9% Уклейка – 8%	Тарань – 45% Карась – 25% Жерех – 20% Бычки – 7% Уклейка – 3%
Днестр Бендеры- Слободзея	40	61	0,5	31	Тарань – 59% Уклейка – 12% Бычки – 10% Карась – 8% Жерех – 6% Судак – 4% Сом – 1%	Тарань – 39% Жерех – 16% Карась – 15% Судак – 14% Сом – 9% Уклейка – 3% Бычки – 4%
Днестр Слободзея- Незавертай- ловка	62	31	0,5	16	Тарань – 63% Густера – 10% Карась – 8% Уклейка – 7% Бычки – 7% Жерех – 5%	Тарань – 57% Карась – 19% Густера – 10% Жерех – 9% Бычки – 3% Уклейка – 2%
Турунчук Чобручи- Коротное	10	82	2,6	213	Тарань – 54% Карась – 31% Густера – 7% Уклейка – 4% Бычки – 3% Красноперка – 1%	Карась – 53% Тарань – 37% Густера – 5% Уклейка – 2% Бычки – 2% Красноперка – 1%
Турунчук Коротное- Незавертай- ловка	7	42	2,3	97	Тарань – 59% Карась – 28% Густера – 7% Уклейка – 3% Бычки – 2% Карп – 1%	Карась – 51% Тарань – 42% Густера – 3% Карп – 2% Уклейка – 1% Бычки – 1%
Всего	242	261	1,4	372		

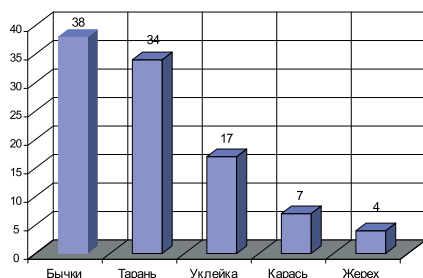
Основными орудиями лова являлись фидерная снасть, поплавоочная удочка, редко – спиннинг с искусственными приманками для ловли хищных рыб. Некоторые рыболовы замечены с запрещенными орудиями – «пауками», «косынками».

Основной виды рыб в уловах представлены таранью, карасем, густерой, уклейкой, бычками, редко в уловах попадали судак, жерех, сом, красноперка и карп.

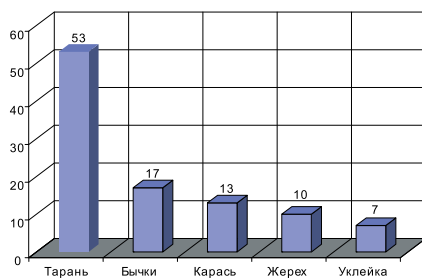
Ближе к периоду запрета, спустя неделю, видовой состав рыб сместился в сторону преобладания карася. В уловах отмечен карп (рис. 2).

Средний улов на 1 рыболова составил 1,1 кг. Отдельные рыболовы в день вылавливали до 4-6 кг (табл.).

Структура уловов различались по участкам Нижнего Днестра. На рис. 3, 4, 5 представлены данные по численности и ихтиомассе уловов рыбаков-любителей на участках Днестра Дубоссары-Бендеры (рис. 3), Бендеры-Незавертайловка (рис. 4) и рукава Турунчук Чобручи-Незавертайловка.

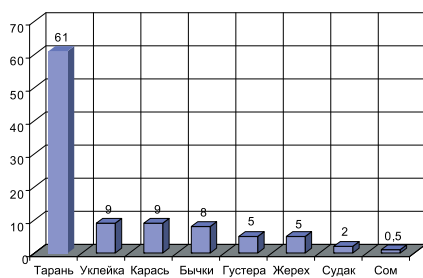


Долевой состав по численности рыб в уловах

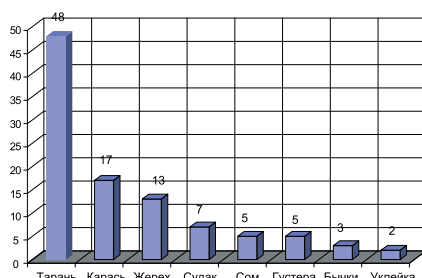


Долевой состав по ихтиомассе рыб в уловах

**Рис. 3. Структура уловов рыбаков-любителей на участке Днестра Дубоссары-Бендеры**

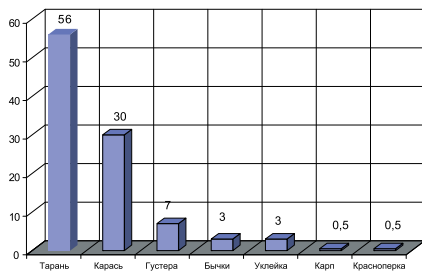


Долевой состав по численности рыб в уловах

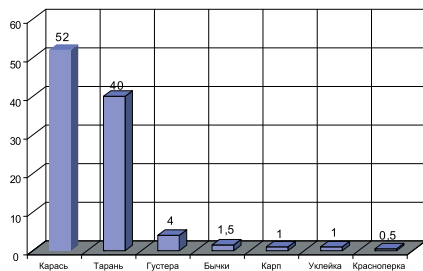


Долевой состав по ихтиомассе рыб в уловах

**Рис. 4. Структура уловов рыбаков-любителей на участке Днестра Бендеры-Незавертайловка**



Долевой состав по численности рыб в уловах



Долевой состав по ихтиомассе рыб в уловах

Рис. 5. Структура уловов рыбаков-любителей на участке Турнучка Чобручи-Незавертайловка

У крупных особей карася при внешнем осмотре в лучах хвостового плавника обнаружены самки гельминта *Philometroides sanguinea* (рис. 6).



Рис. 6. Филометроидоз карася (р. Турнучук)

Самка *Ph. sanguinea* розовато-красного цвета, длина тела 35-55 мм, ширина – 0,85-1 мм. Головной конец закруглен, на вершине имеется ротовое отверстие. Задний конец сужен. Кутикула покрыта сосочками. Нематоды живородящие.

У самца длина тела 3,1-3,9 мм, ширина – 0,055-0,06 мм, кутикула гладкая, беловатого цвета. Самцы локализуются в стенке плавательного пузыря и полости тела.

Развитие возбудителя совершается аналогично, как и при филометроидозе карпов. Промежуточными хозяевами являются циклопы. Полный жизненный цикл возбудителя, завершается в течение года.

Болезнь чаще регистрируют в естественных водоемах, где обитают караси и другие карповые рыбы. Подвержены все возрастные группы рыб. Заражение происходит в весенне-летний период при температуре воды 18-20°C. В это время инвазируются водоемы личинками возбудителя и заражаются промежуточные хозяева. Мальки заболевают с 5-7-дневного возраста с переходом на питание зоопланктоном. Экстенсивность и интенсивность инвазии нарастают с мая по июль, достигая максимума к концу лета. В осеннее и зимнее время болезнь не проявляется. Рыба, заразившись весной или в начале лета, весной следующего года выделяет личинок и инвазирует водоемы. Так повторяется их биологический цикл.

Симптомы и патогенез. Заболевание протекает остро и хронически. Острое течение свойственно малькам. При миграции личинок во внутренних органах рыб они вызывают нарушение функции печени, плавательного пузыря, почек. У инвазированных мальков нарушается координация движения, они плавают на боку или головой вниз и вскоре погибают. Если рыба не погибла, то заболевание переходит в хроническое течение. Зараженная рыба хуже питается, плохо растет, истощается. Масса тела снижается. У взрослых карасей половозрелые самки гельминта, локализирующиеся в лучах хвостового плавника, весной начинают выделять личинок. При этом разрываются лучи плавника и вместо хвоста остается костная основа. Рыба теряет возможность передвигаться « в воде и чаще гибнет или ее поедают рыбаодные птицы. На вскрытии отмечают воспаление печени, почек, плавательного пузыря, очаги кровоизлияний в этих органах. Заболевание характеризуется общей интоксикацией организма. Изменяются показатели крови (Головина и др., 2007; arktikfish.com).

Для человека рыба, больная филометроидозом, не опасна. Гельминты удаляются при чистке рыбы, да и к тому же они не могут существовать в организме человека. Зато самой рыбе это заболевание наносит определенный вред. При высокой зараженности гибнет молодь, рыба медленно растет. На пораженных гельминтами участках кожи развивается сапролегния.

## **Выводы**

1. Обилие рыболовов любителей зависит от близости населенных пунктов и удобства подъездов к местам ловов. На всей протяжен-

ности левобережья Нижнего Днестра и р. Турунчук в пределах Приднестровья наблюдалось в среднем по 1,1 рыболову на 1 км. Максимальная плотность рыболовов в количестве 50 человек на 1 км береговой линии отмечена на Турунчуке в районе моста с. Глиное.

2. Основные орудия лова рыбаков любителей – фидерная снасть и удочка, реже спиннинг для ловли хищных рыб.
3. Основными видами рыб в уловах на участках: Днестр от Дубосар до Бендер по численности являются бычки, тарань, уклейка и карась, а по ихтиомассе преобладают тарань, бычки и карась. Днестр от Бендер до Незавертайловки по численности являются тарань, уклейка карась и бычки, а по ихтиомассе преобладают тарань, карась и жерех. Турунчук от с. Чобручи до Незавертайловки по численности являются тарань, карась и густера, а по ихтиомассе преобладают карась, тарань и густера.
4. Общий улов рыболовов любителей в день на исследованном участке составляет 372 кг, из которых на участке Днестр от Дубосар до Бендер – 14,8 кг, Днестр от Бендер до Незавертайловки – 47 кг, Турунчук от с. Чобручи до Незавертайловки – 310 кг.
5. У отдельных особей карася отмечены возбудители филометроидоза – нематоды *Philometroides sanguinea*.

*Работа выполнена при поддержке проекта ГЭФ / ПРООН / ОБСЕ / ЕЭК ООН «Содействие трансграничному сотрудничеству и комплексному управлению водными ресурсами в бассейне реки Днестр».*

## **Литература**

1. Барабанов В.В. Оценка влияния любительского рыболовства на водные биологические ресурсы и разработка мер по его регулированию в условиях Волго-Каспийского бассейна. Автореф. дисс. ... канд.биол.н. Новосибирск, 2017.
2. Булат Ден., Булат Дм., Zubcov E., Филипенко С., Мустя М., Богатый Д., Губанов В., Степанок Н., Тромбицкий И. Предварительная оценка прессинга любительского лова на рыбные запасы Нижнего Днестра // Hydropower impact on river ecosystem functioning: Proceedings of the International Conference, Tiraspol, Moldova, October 8-9, 2019. – Tiraspol: Eco-Tiras, 2019. С. 35-40.



3. Головина Н.А. и др. Ихтиопатология. – М.: Мир, 2007. – 448 с.
4. Крисько О. І., Худий О.І., Петрак С.В. Характеристика інтенсивності спортивно-любительського рибальства в Дністровському водосховищі // Стан та перспективи використання водного басейну Поділля: промислові, екологічні, туристичні аспекти: мат. міжнар. наук.-практ. конф., проведеної у рамках Фестивалю Риби, Камянець–Подільський, 13-14 жовтня 2010 р. – Камянець-Подільський, 2010. – С. 89-91.
5. Максименко М.Л. Розмірна характеристика риб з уловів рибалок-любителів на Каховському водосховищі // Рибогосподарська наука України, 2015. – 1(31). – С.71-80.
6. Худий А.И., Крысько И.С., Худа Л.В. Видовая структура и количественный состав уловов рыбаков-любителей на Днестровском водохранилище // Интегрированное управление трансграничным бассейном Днестра: платформа для сотрудничества и современные вызовы. Мат. междунар. конф., Тирасполь, 25-26 окт. 2017. Тирасполь: Eco-TIRAS, 2017. – С. 403-409.
7. <http://arktikfish.com>.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ЕСТЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ ПГУ ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО**

**В.Г. Фоменко, С.И. Филипенко**

Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко

Научно-исследовательская работа студентов (НИРС) является неотъемлемой частью профессиональной подготовки будущих специалистов. НИРС является продолжением и углублением учебного процесса, одним из важных и эффективных средств повышения качества подготовки специалистов с высшим образованием.

Целью научной работы студентов является переход от освоения готовых знаний к овладению методами получения новых знаний и приобретения навыков самостоятельного анализа биологических, химических, географических, социально-экономических, техносферных явлений с использованием научных методов.



Основными задачами научной работы студентов являются:

- развитие навыков самостоятельной научно-исследовательской работы;
- расширение научного кругозора, аналитического и творческого мышления;
- повышение качества усвоения изучаемых дисциплин;
- применение теоретических знаний и современных методов научных исследований в своей практической деятельности.

На Естественно-географическом факультете (ЕГФ) НИРС организуется в рамках кафедр и научно-исследовательских лабораторий. Как правило, тематика НИРС коррелирует с научной тематикой кафедр и НИЛ.

На ЕГФ научные исследования с привлечением студентов осуществляются в научно-исследовательских лабораториях факультета: «Биомониторинг» (тема: Фаунистический мониторинг экосистем Приднестровья), «Биоинформатика» (тема: Исследование закономерностей функционирования многоуровневых систем устойчивости фитоценозов), «Физиология стресса и адаптации» (тема: Адаптивные перестройки пищеварительной системы в различных условиях функционирования и разработка дифференцированных подходов к рациональному питанию) и «Региональные исследования» (тема: Оптимизация территориальной организации хозяйства Приднестровья как фактор обеспечения устойчивого развития республики). В рамках этой части НИРС выполняются курсовые работы, выпускные квалификационные работы бакалавров, магистерские диссертации.

НИРС включает научную работу в рамках учебного процесса, проводимую в и во вне учебного времени. Учебно-исследовательская работа, выполняемая в рамках учебного плана, состоит в:

- выступлениях с научными докладами и сообщениями на семинарах;
- реферировании научных изданий, подготовке обзоров по новинкам литературы;
- написании курсовых работ с элементами научного исследования;
- выполнении научно-исследовательских работ в период учебных практик.
- научных исследованиях в рамках выполнения выпускных квалификационных работ.

НИРС, выполняемая во внеучебное время, включает в себя:

- работу в научных кружках при кафедрах факультета;
- участие в научно-исследовательских работах по кафедральным темам и темам НИЛ;
- выступления с докладами на научных конференциях;
- участие в республиканских и международных олимпиадах и конкурсах на лучшую научную работу;
- подготовка публикаций по результатам проведенных исследований.

Результаты своей научно-исследовательской работы студенты факультета представляют на заседаниях научных кружков, ежегодных студенческих научных конференциях, публикуют в виде научных статей и защищают выпускные квалификационные работы.

На ЕГФ функционируют 8 студенческих научных обществ (кружков): «Зоолог», «Ихтиология», «Биоэкология», «Метеорология и климатология», «Геоэкология», «Страноведческий клуб», «Туризм и краеведение», «Физиология пищеварения». Работа кружков ежегодно охватывает около 200 студентов факультета. Она взаимосвязана с работой ежегодных студенческих научных конференций.

Студенческие научные конференции отражают результаты НИРС за отчетный год. Они проходят в апреле каждого года по секциям: «Социально-экономическая география и региональные исследования», «Туризм», «Науки о Земле», «Биоэкология», «Физиология и санокреатология», «Зоология», «Химия и методика преподавания химии»,



«Техносферная безопасность». Ежегодно в работе секций с научными докладами и проектами принимают участие более 300 студентов, преподавателей, а также учащихся школ, лицеев и гимназий республики.

С 2017 года на ЕГФ по решению Ученого совета факультета начал издаваться «Вестник студенческого научного общества естественно-географического факультета ПГУ». Первый выпуск Вестника включал всего три укрупнённых секции: Биология, География и туризм, Химия и техносферная безопасность, представляющих статьи, содержащие результаты научно-исследовательской работы 31 студента. Во втором выпуске Вестника были представлены результаты научно-исследовательской работы значительно большего количества студентов (64), поэтому были выделены отдельные секции – Туризм, Химия и Техносферная безопасность. В третий сборник были включены статьи 49 студентов факультета. Сборник четвёртого выпуска Вестника был составлен из статей 41 студента.

В сборниках представлены статьи по следующим направлениям исследований: социально-экономическая география промышленности, сельского хозяйства, сферы услуг; демография и география населения; почвоведение; туризмология; физиология человека и животных; зоология, ихтиология; орнитология; ботаника; биоэкология; паразитология; нейробиология; фармацевтическая химия; методика преподавания географии, биологии, туризма, химии и техносферной безопасности; пожарная безопасность. Ознакомиться с сборниками можно на сайте естественно-географического факультета: <http://egf.spsu.ru>.

Студенты направлений подготовки «Биология» и «География» представляют результаты научных исследований в сборниках международных научно-практических конференций в России, Молдове, Украине, странах Евросоюза. Студенты направлений подготовки «География» и «Туризм» принимали участие в международных научных конкурсах Международной организации по миграции ООН и в научно-исследовательских проектах Карлова университета (Прага, Чехия) в рамках программы «Эразмус+».

Таким образом, научно-исследовательские лаборатории, студенческие научные общества, конференции, Вестник студенческого научного общества – всё это позволяет студентам факультета вести полноценную научную работу, найти единомышленников по ней, с которыми можно посоветоваться и поделиться результатами своих исследований.

## **Литература**

1. Вестник студенческого научного общества естественно-географического факультета ПГУ / Ред. кол. С.И. Филипенко, В.Г. Фоменко, В.Ф. Хлебников и др. – Вып. 1. – Тирасполь: Изд-во Приднестр. ун-та, 2017. – 165 с.
2. Вестник студенческого научного общества естественно-географического факультета ПГУ / Ред. кол. С.И. Филипенко, В.Г. Фоменко, В.Ф. Хлебников и др. – Вып. 2. – Тирасполь: Изд-во Приднестр. ун-та, 2018. – 224 с.
3. Вестник студенческого научного общества естественно-географического факультета ПГУ / Ред. кол. С.И. Филипенко, В.Г. Фоменко, В.Ф. Хлебников и др. – Вып. 3. – Тирасполь, 2019. – 188 с.
4. Вестник студенческого научного общества естественно-географического факультета ПГУ / Ред. кол. С.И. Филипенко, В.Г. Фоменко, В.Ф. Хлебников и др. – Вып. 4. – Тирасполь, 2020.

## **ИННОВАЦИИ В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СТОЛОВЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО ПРИДНЕСТРОВЬЯ**

**В.Ф. Хлебников, Е.Ф. Гинда, Н.Н. Трескина**

Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко  
e-mail: v-khl@yandex.ru

### **Введение**

Под влиянием регуляторов роста изменяются морфологические и механические свойства гроздей, улучшается качество ягод [1]. Двукратное применение «ГрейнАктива» повысило урожайность на 12-25%, сахаристость сока ягод – на 7-15% [2].

Известно, что эффективность регуляторов роста в значительной степени определяется биологическими особенностями сортов винограда и почвенно-климатическими условиями региона возделывания. Ранее нашими исследованиями была установлена высокая эффективность применения Мицефита и Гиббереллина на сортах винограда технического и столового направления, выявлена сортовая чувствительность к действию регуляторов роста [3, 4]. Двукратная обработка растений вино-

града сорта Флора регуляторами роста гиббереллин, мицефит, циркон и НВ-101 привела к существенному увеличению массы кожицы и мякоти в грозди, что было обусловлено увеличением общей массы грозди [5]. Применение регуляторов роста мицефита, циркона и НВ-101 в недостаточно увлажненных для винограда условиях позволило более полно реализовывать биологический потенциал сорта и обеспечило существенное увеличение урожайности винограда сортов Аркадия и Флора [6].

*Цель исследований* заключалась в изучении влияния регуляторов роста растений на урожайность и сахаристость сока ягод столовых сортов винограда Восторг, Талисман, Виктория, Флора, Аркадия, Рошфор, Цитрин, Сфера, Золотой Дон и Велика.

### **Материал и методы исследований**

*Объекты и методы исследований.* Опыты проводили на виноградных насаждениях ООО «Градина», с. Парканы Слободзейского района в 2014-2019 гг.

Обработку растений проводили однократно в период массового цветения и двукратно: перед цветением + в период роста ягод, период массового цветения + в конце цветения (сорта Восторг, Талисман и Виктория). На сортах Флора, Аркадия, Рошфор, Цитрин, Сфера, Золотой Дон и Велика обработка растений проводилась дважды: перед цветением + в период постоплодотворения. Растения винограда обрабатывали водными растворами следующих препаратов: гиббереллин (100 мг/л); мицефит (действующее начало является сбалансированный комплекс биологически активных веществ:  $\beta$ -индолилуксусная кислота – 0,117 мг/кг, остатки питательной среды; компоненты защитной среды – Д (+) – лактоза – одноводная по ТУ 6-09-2293-79 – 692; декстран м.в. 4000-6000), получаемый при культивировании грибов-микоризообразователей [7] в двух концентрациях – 10 и 100 мг/л; циркон (спиртовой раствор гидроксикоричных кислот из эхинацеи пурпурной) – 0,2, 0,4 и 0,6 мл/л [8]; эпин-экстра – 0,05, 0,1 и 0,2 мл/л [9] и их смеси; НВ-101 (экстракт, полученный из смесей вытяжки растительных высокоэнергетических компонентов японского кедра, кипариса, подорожника и сосны) [10] в концентрации 0,05 мл/л. В контрольном варианте кусты опрыскивали водой. Норма расхода рабочей жидкости при обработке растений 0,4 л/куст.

Культура винограда неукрывная, орошаемая. Форма кустов – высокоштамбовый двусторонний кордон, система ведения кустов – вертикальная одноплоскостная шпалера. Схема посадки 3,0 x 1,5 м.

## Результаты исследований

Как показали исследования, обработка регуляторами роста способствует изменению продуктивности насаждений винограда. Прибавка урожая зависела от вида препаратов и их сочетания. Все испытываемые регуляторы роста и их смеси оказали существенное влияние на урожайность сортов Восторг, Талисман и Виктория (табл. 1). Урожайность данных сортов достоверно увеличилась в сравнении с контролем. Наибольшая урожайность (на 56, 62 и 65% выше по отношению к контролю) – у сортов Восторг и Виктория была получена при применении Мицефита (100 мл/л), у сорта Талисман – Мицефита (10 мл/л).

**Таблица 1. Влияние обработки растений винограда регуляторами роста на урожайность и сахаристость сока ягод столовых сортов (2014-2016 гг.)**

Вариант	Сорт					
	Восторг		Талисман		Виктория	
	1*	2**	1*	2**	1*	2**
Контроль – без обработки	14,1	17,2	14,2	18,2	6,0	20,8
<b>Обработка растений: перед цветением + в период роста ягод</b>						
Гиббереллин, 100 мг/л	16,8	17,3	18,6	19,5	7,1	20,6
Мицефит, 10 мл/л	17,8	17,0	23,5	19,6	7,5	19,5
Мицефит, 100 мл/л	22,0	16,4	21,5	19,5	9,7	20,4
Циркон, 0,2 мл/л	16,2	17,4	20,0	19,2	6,3	20,8
Циркон, 0,4 мл/л	17,8	17,2	21,3	18,5	6,8	19,9
Циркон, 0,6 мл/л	15,9	19,0	22,1	18,7	7,9	20,3
Эпин-экстра, 0,05 мл/л	16,8	17,3	18,2	19,3	6,5	20,5
Эпин-экстра, 0,1 мл/л	18,5	17,2	19,3	19,2	6,8	20,6
Эпин-экстра, 0,2 мл/л	21,5	18,8	20,0	19,5	7,0	20,8
<b>Обработка растений: в период массового цветения</b>						
Мицефит (10 мл/л) + Циркон (0,4 мл/л) + Эпин-экстра (0,1 мл/л)	21,7	17,8	18,8	19,0	6,9	19,5
<b>Обработка растений: в период массового цветения + в конце цветения</b>						
Мицефит (10 мл/л) + Циркон (0,4 мл/л)	20,2	17,3	21,8	19,6	7,9	19,9
Мицефит (10 мл/л) + Эпин-экстра (0,1 мл/л)	18,4	17,9	20,1	19,2	8,2	21,1
НСР <sub>05AB</sub>	1,1	0,7	3,6	0,5	0,7	0,6

**Примечание:** 1\* – урожайность, т/га; 2\*\* – сахаристость сока ягод, %

Для сортов винограда столового направления важнейшим показателем качества ягод является сахаристость. Повышение продуктивности винограда на фоне применения регуляторов роста растений сопровождалось увеличением массовой концентрации сахаров в соке ягод винограда. Данный показатель у сорта Восторг оказался на 1,8 и 1,6 % выше контроля в вариантах использования Циркона (0,6 мл/л) и Эпин-экстра (0,2 мл/л), соответственно; у сорта Талисман – на 1,4 % при обработке Мицефитом (10 мл/л) и смесью Мицефит (10 мл/л) + Циркон (0,4 мл/л); у сорта Виктория – на 0,3% при внесении смеси Мицефит (10 мл/л) + Эпин-экстра (0,1 мл/л).

При двукратной обработке растений сорта Аркадия регуляторами роста растений наибольшая доказуемая прибавка урожая – 4,9 т/га или 30% – была получена в варианте применения НВ-101 (табл. 2). Следует отметить, что увеличение урожайности не привело к снижению сахаристости сока ягод: 16,0 % против 14,8 % в контроле.

**Таблица 2. Влияние двукратной обработки растений регуляторами роста растений на урожайность и сахаристость сока ягод столовых сортов винограда (2017-2018 гг.)**

Регулятор роста, концентрация	Сорта			
	Аркадия		Флора	
	Урожайность, т/га	Сахаристость сока ягод, %	Урожайность, т/га	Сахаристость сока ягод, %
Контроль	16,3	14,8	9,3	18,1
Гиббереллин, 100 мг/л	18,1	13,8	15,3	15,8
Мицефит, 10 мл/л	20,7	15,5	12,8	16,8
Мицефит, 100 мл/л	18,8	16,0	14,4	16,0
Циркон, 0,4 мл/л	18,3	14,8	14,3	16,6
НВ-101, 0,05 мл/л	21,2	15,9	13,8	15,0
НСР <sub>05</sub>	2,5	-	1,7	-

На винограде сорта Флора все изучаемые регуляторы роста показали достаточно высокую эффективность: наибольший эффект от их применения был отмечен в варианте двукратной обработки Гиббереллином, где прибавка урожая составила 6,0 т/га или 65%. Увеличение урожайности винограда сорта Флора сопровождалось, как правило, снижением сахаристости сока ягод. Самое низкое содержание сахара было отмечено при обработке растений препаратом НВ-101.

Согласно данным таблицы 3, изучаемые регуляторы роста оказали положительное влияние на урожайность сортов винограда Цитрин и Рошфор. Эффективность двукратной обработки в значительной степени зависела от сорта, регулятора роста и его концентрации. Так, за 2 года исследований на сорте Цитрин наиболее эффективной была обработка всеми испытываемыми препаратами, за исключением Циркона в обеих концентрациях. Наибольшая урожайность отмечена в вариантах обработки Мицефитом (10 и 100 мл/л) и Эпин-экстра, которая превышала контроль на 5,8, 10,0 и 7,7 т/га или на 40,8, 70,4 и 54,2% соответственно.

**Таблица 3. Влияние двукратной обработки регуляторами роста растений на урожайность и сахаристость сока ягод столовых сортов винограда (2018-2019 гг.)**

Регулятор роста, концентрация	Сорта			
	Цитрин		Рошфор	
	Урожайность, т/га	Сахаристость сока ягод, %	Урожайность, т/га	Сахаристость сока ягод, %
Контроль	14,2	14,9	14,8	13,0
Гиббереллин, 100 мг/л	18,8	14,6	22,3	13,9
Мицефит, 10 мл/л	20,0	15,3	21,6	13,4
Мицефит, 100 мл/л	24,2	15,2	23,0	14,4
Циркон, 0,4 мл/л	15,2	15,3	20,6	14,7
Циркон, 0,6 мл/л	16,3	14,6	22,0	13,1
НВ-101, 0,05 мл/л	19,8	14,8	23,5	14,4
Эпин-экстра, 3,2 мл/л	21,9	10,7	20,1	13,1
НСР <sub>05</sub>	2,6	-	3,9	-

Наиболее отзывчивым на обработку всеми регуляторами роста оказался сорт Рошфор. Урожайность варьировала от 20,6 т/га в варианте использования Циркона в концентрации 0,4 мг/л до 23,5 т/га – НВ-101, и превышала контроль на 39,2 и 58,8% соответственно.

Для сортов винограда, предназначенных для потребления в свежем виде, немаловажное значение имеет накопление сахаров в соке ягод. В большинстве опытных гроздей сахаристость сока ягод незначительно отличалась от контрольных гроздей. Лишь в варианте обработки растений сорта Цитрин препаратом Эпин-экстра содержание сахара в соке ягод значительно снизилось.



Урожайность и качество ягод винограда являются основными хозяйственно-ценными показателями продуктивности винограда. Анализ таблицы 4 показал, что все испытываемые регуляторы роста, за исключением Гиббереллина, достоверно увеличили урожайность винограда сорта Велика. Наибольшая прибавка урожая (10,0 и 9,9 т/га или 88 и 81%) отмечена в вариантах обработки Эпин-экстра (3,2 мл/л) и Цирконом (0,6 мл/л). Следует отметить, что существенное увеличение урожайности в варианте применения Эпин-экстра (3,2 мл/л) привело к снижению содержания сахаров в соке ягод, которое было ниже контрольного варианта на 2,2%. Также сахаристость снижалась в вариантах обработки Мицефитом в обеих концентрациях.

**Таблица 4. Влияние двукратной обработки регуляторами роста растений на урожайность и сахаристость сока ягод столовых сортов винограда (2019 г.)**

Регулятор роста, концентрация	Сорт					
	Велика		Золотой Дон		Сфера	
	Урожайность, т/га	Сахаристость сока ягод, %	Урожайность, т/га	Сахаристость сока ягод, %	Урожайность, т/га	Сахаристость сока ягод, %
Контроль	12,2	18,3	22,7	15,6	14,0	17,6
Гиббереллин, 100 мг/л	12,1	19,6	29,1	15,0	15,2	16,7
Циркон, 0,4 мл/л	17,2	19,6	32,9	12,5	17,1	16,6
Циркон, 0,6 мл/л	22,1	18,6	33,3	14,5	14,8	15,5
Эпин-экстра, 3,2 мл/л	22,2	16,1	30,9	15,3	21,4	16,8
НВ-101, 0,05 мл/л	15,3	17,1	33,8	15,3	18,5	16,3
Мицефит, 10 мл/л	16,1	16,8	27,8	13,4	20,5	15,8
Мицефит, 100 мл/л	18,2	15,8	34,1	16,2	19,7	15,9
НСР <sub>05</sub>	2,5	-	4,2	-	2,4	-

Испытываемые регуляторы роста оказали положительное влияние на урожайность винограда сортов Сфера и Золотой Дон. Наилучшим вариантом для сорта Сфера оказалось применение Эпин-экстра, а для сорта Золотой Дон – Мицефит (100 мл/л): урожайность увеличилась на 52,8 и 50,2% соответственно. Общеизвестно, что с увеличением урожайности сахаристость сока ягод винограда снижается, что наблюдалось и в наших исследованиях: сахаристость сока ягод сортов Сфера и Золотой Дон снизилась в сравнении с контролем во всех вариантах опыта.

## **Выводы**

Отмечена дифференциация столовых сортов винограда к действию Гиббереллина, Мицефита, Циркона, НВ-101 и Эпин-экстра. Так, обработка растений винограда сорта Восторг Мицефитом (100 мл/л) привела к увеличению урожая и снижению сахаристости сока ягод, а Цирконом (0,6 мл/л) наоборот. У сортов Талисман и Виктория наилучшими вариантами, обеспечившими повышение урожая и массовой концентрации сахаров, следует считать, соответственно, Мицефит (100 мл/л) и смесь Мицефита (10 мл/л) + Эпин-экстра (0,1 мл/л).

Применение регуляторов роста Гиббереллин и Циркон не оказало существенного влияния на урожайность и содержание сахара в соке ягод винограда сорта Аркадия. На сорте Флора применение регуляторов роста обеспечило значительное повышение урожайности, но снижение сахаристости сока ягод.

На сортах Цитрин и Рошфор наиболее эффективной была обработка Мицефитом и НВ-101.

Установлено, что на сорте Сфера наиболее эффективным было применение Эпин-экстра, сорте Золотой Дон – Мицефита в концентрации 100 мл/л, сорте Велика – Циркона в большей концентрации: прибавка урожая составила 7,4, 11,4 и 9,9 т/га соответственно.

## **Литература**

1. Дерендовская А.И., Михов Д.П., Секриеру С.А. и др. Применение препарата GOBBI GIB 2LG (GA3) на столовых сортах винограда в условиях Республики Молдова // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2015. – № 3. – С. 64–65.
2. Якушина Н.А., Алейникова Н.В., Шапоренко В.П. и др. Перспективы применения нового активатора биологического развития растений Грейнактив на винограде с целью повышения продуктивности и качества винограда // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2010. – № 4. – С.15–17.
3. Хлебников В.Ф., Гинда Е.Ф., Трескина Н.Н. Влияние физиологически активных веществ на продуктивность сортов винограда столового направления // Сб. Вестник Приднестр. ун-та: медико-биологические и химические науки. Изд-во Приднестр. ун-та, Тирасполь. 2018. – № 2 (59), С. 113-118.
4. Гинда Е.Ф. Дифференцированный подход к применению регуля-

- торов роста в виноградарстве в условиях Приднестровья // Монография. Тирасполь: Изд-во Приднестр. ун-та, 2017.– 172 с.
5. Хлебников В.Ф., Гинда Е.Ф., Трескина Н.Н. Влияние регуляторов роста на сложение ягоды столовых сортов винограда в условиях Южного Приднестровья // Мат. междунар. научн.-практ. конф. «Стратегические направления в регионах: эколого-экономический и социальный аспекты» 28 марта 2019 г., М.: Росинформагротех, 2019. – С.301-307.
  6. Хлебников В.Ф., Гинда Е.Ф., Трескина Н.Н. Влияние регуляторов роста на урожайность и качество ягод столовых сортов винограда в условиях Приднестровья // Магарач. Виноградарство и виноделие, 2019; 21(3); С. 240-244.
  7. Новый препарат – стимулятор роста растений «мицефит» [Электронный ресурс] – Режим доступа: Copyright (c) 2006 ОАО “Биохиммаш”<http://www.bioplaneta.ru/> – (дата обращения: 19.03.2018).
  8. Циркон® © 2010 – 2015 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ogorod.ua/shop/1612/magazin/cirkon> – (дата обращения: 19.03.2018).
  9. Инструкция и особенности применения Эпин экстра [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://eteplica.ru/udobrenie-i-podkorm/instrukciya-i-osobennosti-primeneniya-epin-ekstra.html> -(дата обращения: 27.06.2020).
  10. НВ-101 – натуральный виталайзер [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cluboz.kiev.ua/nv-101/>- (дата обращения: 26.06.2020).

# ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВОЙ ФЛОРЫ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ПГУ ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО

**В.Ф. Хлебников, Н.Е. Онуфриенко, Н.В. Смурова, С.А. Бригалда**

Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко

e-mail: v-khl@yandex.ru

## **Введение**

Древесно-кустарниковая растительность играет очень важную роль в жизнедеятельности человека. По своему значению почти не уступает сокровищам, которые скрыты в недрах земли. При этом она является составной частью биосферы, элементом географического ландшафта (Тахтаджян, 1974).

В последние десятилетия древесно-кустарниковая растительность заняла ведущее место в зеленом строительстве, в рекреационном обустройстве населенных пунктов и зеленых зон городов. В настоящее время любое предприятие, каждый частник хочет видеть на своей территории красивые и, как правило, экзотические деревья и кустарники, которые имели бы определенного типа крону, обильное, длительное и красивое цветение. Древесно-кустарниковая растительность не только источник сырья и пищевых продуктов, это один из эффективных факторов улучшения природной среды.

Использование древесных растений с целью улучшения качества окружающей среды человека и как природного ресурса – одна из важнейших задач общества.

Рациональное использование древесно-кустарниковых видов – это сложный и длительный процесс, связанный с комплексом работ научного, агротехнического и инженерно-строительного направления, который должен предваряться их биолого-экологической оценкой. Биолого-экологическое изучение интродуцированных видов в широком понимании является одной из целевых задач ботанических садов (Стратегия..., 2002).

Цель исследований: Изучить видовое разнообразие и экологическую характеристику древесно-кустарниковых видов в Ботаническом саду ПГУ.

## Методика и условия проведения исследований

Объект исследований – древесно-кустарниковая растительность БС ПГУ им. Т.Г. Шевченко. Для определения видов древесных насаждений использовались определители (Гейдеман, 1986; Андреев, 1964). В работе латинские названия видов, также, как и названия родов и семейств приведены в соответствии с номенклатурой С.К. Черепанова (1995).

Общая характеристика БС ПГУ им. Т.Г. Шевченко. БС расположен на высокой пойме р. Днестр и отделен от нее насыпной дамбой. В основании террасы и поймы р. Днестр залегают верхние сарматские известняки, кровля которых закономерно уменьшается от берегов реки на север с 4,6 м до 30 см. Также уменьшается и мощность лёссовидных суглинков.

Почвенный покров представлен пойменными луговыми типичными карбонатными со слабо выраженной слоистостью, пойменными луговыми слоистыми карбонатными и техногенно преобразованными (плантажированными и искусственно срезанными) почвами различного грануло-метрического состава.

При определении растений использован сравнительно-морфологический метод с привлечением следующих источников: «Флора европейской части СССР», «Флора СССР» (1934–1964), «Определитель высших растений Молдавской ССР» (Гейдеман, 1986), «Определитель высших растений Украины» (Доброчаева и др., 1999), «Растительный мир Молдавии» (1986–1989), Андреев (1964). Таксономический анализ флоры проводили по показателям распределения видов по родам и семействам, родов в семействе, таксономическим пропорциям (Толмачев, 1986).

## Результаты исследований

На территории Ботанического сада ПГУ создан коллекционный фонд аборигенных и адвентивных древесно-кустарниковых пород. Видовой состав аборигенных пород не значительный и составляет 64 вида деревьев и кустарников, относящихся к 42 родам и 27 семействам. В процентном отношении они составляют, соответственно, для видов – 17,1%, для родов – 25,0 и семейств – 39,7% от их общего числа в древесно-кустарниковой флоре БС ПГУ (табл. 1).

Наибольшее представительство имеют 6 семейств, насчитывающих 3 и более видов. Это *Rosaceae* – 11 видов (17,1% от общего числа аборигенных видов), относящихся к 9 родам соответственно – 21,4%;

*Celastraceae* – 7 видов (10,9%) и 4 рода (9,5%). Индекс разнообразия семейств, определяемый по показателю видового разнообразия Симпсона (D), равен 4 и значительно меньше числа 27 семейств, что свидетельствует о низком представительстве разнообразия аборигенной древесной флоры. Среднее число видов, приходящихся на одно семейство, составляет 2,37.

**Таблица 1. Разнообразие аборигенных видов дендрофлоры БС ПГУ, 31.12.2014**

Семейство	Род		Вид	
	шт	%	шт	%
<i>Rosaceae</i>	9	21,4	11	17,1
<i>Celastraceae</i>	4	9,5	7	10,9
<i>Staphyleaceae</i>	1	2,3	4	6,2
<i>Tiliaceae</i>	1	2,3	4	6,2
<i>Cornaceae</i>	1	2,3	3	4,6
<i>Salicaceae</i>	1	2,3	3	4,6
Сумма 1-6	17	40,1	32	50,0
Ост. 7-27	25	59,9	32	50,0
Всего	42	100	64	100

Видовой состав адвентивных растений составляет 536 видов растений, что больше аборигенных видов в 8,4 раза. Для Ботанического сада, задачей которого является интродукция древесно-кустарниковых пород, это является нормальным явлением с точки зрения изучения экологических и биологических особенностей экзотов и внедрения их в народное хозяйство.

Таксономически определенные 536 видов деревьев и кустарников относятся к 154 родам и 128 семействам. В процентном отношении они составляют, соответственно, для видов – 82,9% , для родов – 75,0 и семейств – 60,3% от их общего числа в древесно-кустарниковой флоре БС ПГУ.

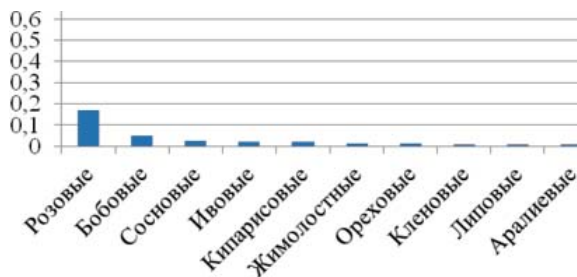
Наибольшее представительство имеют 8 семейств, насчитывающих 11 и более видов. Это *Rosaceae* – 148 видов (27,6% от общего числа адвентивных видов), относящихся к 18 родам и соответственно -11,7%; *Aceraceae* – 17 видов (3,2%) и 1род (0,6%), семейства *Caprifoliaceae*, *Cupressaceae*, *Fabaceae*, *Salicaceae*, *Tiliaceae* и *Araliaceae* представлены 13-15 видами, относящихся к 2-3 родам, то есть их доленое участие находится на уровне 2,1 – 2,8 %.

На территории БС в настоящее время произрастают всего (аборигенные + адвентивные) 600 видов деревьев и кустарников, которые от-

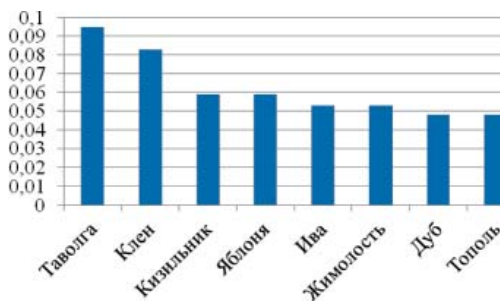
носятся к 158 родам и 128 семействам. Первыми 10 семействами (рис. 1), насчитывающими 9 и более видов, являются: *Rosaceae* – 159 видов (29,39% от общего числа выявленных видов), относящихся к 27 родам и соответственно -17,08%; *Aceraceae* – 17 видов (3,4%) и 1 род (0,63%).

**Таблица 2. Разнообразие адвентивных видов дендрофлоры БС ПГУ, 31.12.2014**

Семейство	Род		Вид	
	шт	%	шт	%
<i>Rosaceae</i>	18	11,7	148	27,6
<i>Aceraceae</i>	1	0,6	17	3,2
<i>Caprifoliaceae</i>	2	1,3	15	2,8
<i>Cupressaceae</i>	3	1,9	14	2,6
<i>Fabaceae</i>	8	5,2	14	2,4
<i>Salicaceae</i>	3	0,6	13	2,4
<i>Tiliaceae</i>	1	0,6	11	2,1
<i>Araliaceae</i>	1	0,6	14	2,6
1-8	36	23,4	245	45,7
Ост 9-124	118	76,6	291	54,3
Всего	154	100	536	100



**Рис. 1. Преобладающие семейства дендрофлоры БС ПГУ**



**Рис. 2. Преобладающие рода дендрофлоры БС ПГУ**

Наибольшее видовое представительство в БС имеют рода таволга, кизильник и яблоня, клен, ива и тополь.

В структуре древесно-кустарниковой флоры БС ПГУ преобладает ЖФ-«дерево» – 63,3% (табл. 3).

**Таблица 3. Жизненные формы древесно-кустарниковых видов растений, БС ПГУ**

Семейство		Род		Вид	
шт.	%	шт.	%	шт.	%
<b>I-жф «дерево»</b>					
81	63,3	91	57,6	219	40,5
<b>II – жф «кустарник-дерево»</b>					
12	9,4	18	11,4	34	6,3
<b>III-жф «кустарник»</b>					
12	9,4	18	11,4	222	41,0
<b>IV-жф «полукустарник»</b>					
8	6,3	11	7,0	16	3,0
<b>V-жф «лиановидная»</b>					
15	11,7	20	12,6	50	9,2
<b>Всего</b>					
128	100	158	100	541	100

### **Выводы**

1. Древесно-кустарниковая флора ботанического сада ПГУ представлена 541 видом, которые относятся к 158 родам и 128 семействам.
2. Наибольшую представленность во флоре имеют *Rosaceae* – 159 видов или 29,39% от общего числа произрастающих видов и *Aceraceae* – 17 видов или 3,40%.
3. Аборигенная флора составляет 64 вида деревьев и кустарников, представляющих 42 рода и 27 семейств. В процентном отношении они составляют для видов – 17,1%, для родов – 25,0 и семейств – 39,7% от их общего числа в древесно-кустарниковой флоре БС ПГУ. Наибольшее представительство в аборигенной флоре имеют *Rosaceae* – 11 видов (17,1% от общего числа видов), *Celastraceae* – 7 видов (10,9%).
4. Адвентивная флора в БС ПГУ составляет 536 видов, что больше аборигенных видов в 8,4 раза. Таксономически выделены виды



деревьев и кустарников относящихся 154 родам и 128 семействам, что составляет для видов 82,9%, для родов – 75,0 и семейств – 60,3% от их общего числа в древесно-кустарниковой флоре. Наибольшее представительство в адвентивной флоре БС ПГУ имеют *Rosaceae* – 148 видов или 27,6% от общего числа адвентивных видов и *Aceraceae* – 17 видов или 3,2%

5. Доминирующими жизненными формами в древесно-кустарниковой флоре БС ПГУ является «дерево» – 219 вида (40,5%), кустарники – 222 вида (41,0%) и лианы – 50 видов (9,2%).
6. Виды аборигенной древесно-кустарниковой флоры относятся к отделу Magnoliophyta – 63 вида или 98,4% и к отделу Pinophyta – один вид – эфедра двухколосковая (1,6% от общего числа видов).
7. Виды адвентивной древесно-кустарниковой флоры БС ПГУ представлены Pinophyta – 155 видов (общее число 536 видов) или 28,9%, а Magniliophyta представлена 381 видом из них однодольных 3 вида бамбука (*Arundinaria marmorea* Makino; *Yucca filamentosa* L. и *Yucca flaccida* Haw.).

## Литература

1. Стратегия ботанических садов России по сохранению биоразнообразия растений. М.: Красная звезда, 2003. 32 с.
2. Андреев В.Н. Деревья и кустарники Молдавии. Вып. 2. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1964. 274 с.
3. Гейдеман Т.С. Определитель высших растений Молдавской ССР. Кишинев: Штиинца, 1986. 640 с.
4. Тахтаджян А. Л. Растения в системе организмов // Жизнь растений. М.: Просвещение, 1974. Т.1. С. 49-57.
5. Хлебников В.Ф., Онуфриенко Н.Е. Дендрофлора Приднестровья и проблемы сохранения ее разнообразия // Дендрология, цветоводство и садово-парковое строительство: мат. междунар. науч. конф., посв. 200-летию Никитского ботанического сада. Ялта, Украина, 5-8 июня 2012 г. Ялта, 2012. С. 79.
6. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб, 1995. 992 с.

# **ФЛОРИСТИЧЕСКОЕ БОГАТСТВО ТРАВЯНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ПРИДНЕСТРОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМ. Т.Г.ШЕВЧЕНКО**

**В.Ф. Хлебников, Нат.В. Смулова, Над.В. Смулова, Н.А. Галаганова**

Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко

e-mail: v-khl@yandex.ru

## **Введение**

Видовое разнообразие растительного мира государства является важным компонентом национального богатства. Поэтому вопросы изучения, сохранения и динамики видового состава флоры, как на региональном, так и на локальном уровне является важной государственной задачей.

Исторически функции мониторинга флоры возлагаются Ботанические сады как уникальные хранилища генетических ресурсов планеты (Воронин, Николаев, Комова, 2013).

Следует отметить, что растительный мир Приднестровья до конца не изучен, к тому же он подвержен постоянным изменениям вследствие влияния экологических факторов: изменение климата, характера землепользования, нарушения растительного покрова и биотических взаимодействий и т.д.

В связи с этим, познание флористического богатства растительности Ботанического сада ПГУ являются актуальными.

Цель исследований: изучение флористического богатства травяной растительности ботанического сада Приднестровского государственного университета (БС ПГУ).

## **Материалы и методы**

Ботанический участок расположен на высокой пойме р. Днестр и отделен от нее насыпной дамбой. Анализ гидрологического состояния реки в период весенних и летних паводков показал, что самый высокий уровень доходил до 10,0 м. Существующая в настоящее время дамба способна защитить обвалованную территорию от наводнения 12-метрового уровня, что обеспечивает безопасность участка. Оползней, оврагов, обвалов, а также просадочных явлений не обнаружено.

В основании террасы и поймы р. Днестр залегают верхние сарматские известняки, кровля которых закономерно уменьшается от берегов реки на север с 4,6 м до 30,0 см. Также уменьшается и мощность лессовидных суглинков.

Почвенный покров представлен пойменными луговыми типичными карбонатными со слабо выраженной слоистостью, пойменными луговыми слоистыми карбонатными и техногенно преобразованными (плантажированными и искусственно срезанными) почвами различного грануло-метрического состава (отчет НИР ВТК, 2003).

Объектом изучения являются виды травянистых растений БС ПГУ. Исследования видового разнообразия растительного покрова проводились маршрутным методом в весенний, летний и осенний месяцы (Корчагин. 1964). Период исследований с 2005 по 2019 годы.

При определении растений использован сравнительно-морфологический метод с привлечением следующих источников: «Флора европейской части СССР», «Флора СССР» (1934–1964), «Определитель высших растений Молдавской ССР» (Гейдеман, 1986), «Определитель высших растений Украины» (Доброчаева и др., 1999), «Растительный мир Молдавии» (1986–1989). Таксономический анализ флоры проводили по показателям распределения видов по родам и семействам, родов в семействе, таксономическим пропорциям (Толмачев, 1986).

## **Результаты и обсуждения**

За период исследования на территории Ботанического сада ПГУ им. Т.Г.Шевченко было выявлено 289 видов, относящихся к 179 родам и 42 семействам. Известно, что современная флора Приднестровья представлена 4 отделами, 122 семействами, 534 родами, 1309 видами высшими цветковыми растениями. (Хлебников и др.. 2018). Таким образом выявленные в ботаническом саду виды (289) составляют 21,4% флористического пула территории ПМР.

К отделу Magnoliophyta относятся все семейства (100%), к Dicotyledones относятся 39 семейств (93%), к Monocotyledones – 3 (7%).

На долю 10 самых крупных семейств флоры ботанического сада приходится 221 вид (72,5%), что характерно для пойменных ландшафтов (Шабанова, 2012).

Наиболее богаты видами семейства: астровых – 77, мятликовых – 32, капустных – 26, бобовых – 22 вида. (табл. 1). По составу первой триады

семейств отмечается определенное своеобразие флоры ботанического сада университета. В частности, для Приднестровья характерной является триада следующего спектрального состава – Asteraceae, Poaceae, Fabaceae (Хлебников и др., 2018), т.е. флора Le-типа с большой долей бобовых, что находится в соответствии с географическим положением территории объекта исследований (Хохряков, 1995).

Средний уровень видового богатства составляет 6,9 видов на 1 семейство. Во флоре ботанического сада насчитывается 11 семейств, в которых число видов превышает значение этого показателя: это 10 семейств, представленных в таблице 1, и плюс к ним одно семейство – Ranunculaceae, имеющее в своем составе 7 видов.

**Таблица 1. Десять ведущих семейств флоры Ботанического сада ПГУ им. Т.Г.Шевченко**

№ п/п	Семейство	Кол-во родов	% от общего числа родов	Кол-во видов	% от общего числа видов
1	Asteraceae	41	22,9	77	26,6
2	Poaceae	19	10,6	32	11,1
3	Brassicaceae	17	9,49	26	5,0
4	Fabaceae	9	5,02	22	7,6
5	Chenopodiaceae	3	1,67	13	4,5
6	Scrophulariaceae	3	1,67	11	3,8
7	Polygonaceae	3	1,67	11	3,8
8	Lamiaceae	6	3,35	10	3,5
9	Boraginaceae	8	4,46	10	3,5
10	Apiaceae	8	4,46	9	3,1
Итого по 10 семействам		117	65,29	221	72,5
Итого общее		179	100	289	100

Согласно А.И Толмачеву (1974) такое большое число видов, сосредоточенных в сравнительно небольшом числе семейств, свойственно территориям с экстремальными условиями существования растительных организмов. В данном случае это свидетельствует о значительных антропогенных нагрузках на природные экосистемы ботанического сада, которые имели место ранее при строительстве дамбы и использовании территории для производства сельскохозяйственной продукции в период 2004 г.

Наиболее редкие семейства ботанического сада ПГУ представлены в табл. 2.

Таблица 2. Редкие семейства Ботанического сада ПГУ им. Т.Г.Шевченко

№ п/п	Семейство	Вид	Кол-во видов, шт/семейство			
			БС ПГУ	ПМР	РМ	Мир
1	Sambucaceae	<i>Sambucus ebulus</i> L.	1	3	16	200
2	Resedaceae	<i>Reseda lutea</i> L.	1	2	4	75
3	Verbenaceae	<i>Verbena officinalis</i> L.	1	1	3	3000
4	Nyctaginaceae	<i>Oxybaphus nyctagineus</i> (Michx.) Sweet	1	Очень редко	3	300
5	Oxalidaceae	<i>Xanthoxalis dillenii</i> (Jacq.) Holub	1	Очень редко	1	900
6	Linaceae	<i>Linum austriacum</i> L.	1	6	10	330
7	Hypericaceae	<i>Hypericum perforatum</i> L.	1	5	5	50
8	Aposynaceae	<i>Vinca herbaceae</i> Waldst. et Kit	1	2	3	1500
9	Asclepiadaceae	<i>Cynanchium acutum</i> L.	1	3	16	3400
10	Aristolohiaceae	<i>Aristolohia clematis</i> L.	1	2	3	660

Всего во флоре ботанического сада ПГУ выявлено 16 семейств, представленных одним видом. Среди них имеются виды, которые являются редкими не только на территории ботанического сада ПГУ, но и в целом по Приднестровью и Молдове

Основное количество видов (49,2%) являются терофитами ярового – Th или озимого типа – TN, вторым по значимости являются гемикрептофиты – H. В сумме гемикриптофиты и терофиты составляют 86,5% видов представленных в ботаническом саду. Это свидетельствует о высокой напряженности таких экологических факторов, как увлажненность и температура, а также о возможности высокой антропогенной нагрузки. Нанофанерофиты представлены всего одним видом *Rubus caesius* L.

Во флоре ботанического сада, как и в целом по Приднестровью преобладают виды Евроазиатского (17,3%), средиземноморско-евроазиатского и евроазиатско-континентальной группы геоэлементов (по 13,2%). Таким образом, наблюдается доминирование видов с евроазиатскими геоэлементами, что отражает пограничное расположение региона между двумя флористическими областями. Космополиты представлены 7 видами, что составляет 2,5%, т.е. фитоценозы, которые сформированы в ботаническом саду, достаточно дифференцированы и экологические ниши заняты специализированными для региона видами.

Экологические особенности видов характеризовали их отношением к водному, температурному и солевому режимам.

По отношению к водному режиму (табл. 3) преобладают виды ксеромезофиты (24,9%) и мезофиты (20,8%). Это означает, что уровень водообеспеченности достаточно высок. Об этом также свидетельствует незначительное количество видов амфитолерантов (2,08%).

**Таблица 3. Распределение видов растений по отношению к водному режиму**

<b>Индекс отношения к водному режиму</b>	<b>Кол-во видов</b>	<b>% от общего числа видов</b>
U1-1,5 Ксерофит	15	5,2
U2-2,5 Ксеромезофит	72	24,9
U3-3,5 Мезофит	60	20,8
U4-4,5 Мезогидрофит	11	3,8
U0 Амфитолерантный	6	2,1

По отношению к температурному фактору (табл. 4) преобладающее число видов является мезотермами (34,6%) и сравнительно небольшое число видов слаботермофильные (13,5%). Относительно высока доля амфитолерантных видов (9,1%).

**Таблица 4. Распределение видов растений по отношению к температурному режиму**

<b>Индекс отношения к температурному режиму</b>	<b>Кол-во видов</b>	<b>% от общего числа видов</b>
T2-2,5 Микротермный	2	0,7
T3-3,5 Мезотермный	100	34,6
T4-4,5 Слаботермофильный	39	13,5
T5-5,5 Термофильный	1	0,4
T0 Амфитолерантный	27	9,3

Большинство видов является слабо-acидо-нейтральными (27,0%) или эврионными (20,4%), что свидетельствует об отсутствии засоленности почвы и благоприятности почвенных условий для роста и расселения растительных видов.

## **Выводы**

1. Травяная флора Ботанического сада ПГУ им. Т.Г. Шевченко представлена 289 видами, которые относятся к 179 родам и 42 семей-

- ствам, к отделу Magnoliophyta (100%), из них 39 (93%) семейств Dicotyledones, к Monocotyledones – 3 семейства (7%).
2. На долю 10 самых крупных семейств ботанического сада приходится 221 вид (72,5%), что свидетельствует о наличии экстремальных условий. Наиболее богатыми видами являются семейства: Asteraceae 77 видов, Poaceae – 32 , вида, Brassicaceae – 26 видов и Fabaceae – 22 вида.
  3. Средний уровень видового богатства составляет 6,9 вида на одно семейство. Наиболее редкие семейства (16) представлены только одним видом. Редкость видов на территории ботанического сада можно объяснить наличием изоляции, приведшей к островным явлениям.
  4. Основное количество видов представлено евроазиатскими (17,3%), средиземноморско-евроазиатскими и евроазиатско-континентальными геоэлементами (по 13,2%).
  5. Экологические особенности видов характеризуются мезо- и ксеромезофитностью составляющих 54.9%, мезотермальностью и слабой термофильностью – 48,1% и слабой ацидо-нейтрофильностью и эврионностью – 47,4%.

## Литература

1. Воронин А.А., Николаев Е.А., Комова А.В. Ботанический сад им. проф. Б.М. Козо-Полянского Воронежского государственного университета – центр интродукции и сохранения биоразнообразия растений // Вестник ВГУ, 2013. – С.185-191
2. Гейдеман Т.С. Определитель высших растений МССР. – Кишинев: Штиинца, 1986. – 640 с.
3. Корчагин А.А. Видовой (флористический) состав растительных сообществ и методы его изучения // Полевая геоботаника. – Т. 3. – М.; Л., 1964. – С. 39–60.
4. Толмачев А.И. Методы сравнительной флористики и проблемы флорогенеза. – Новосибирск: Наука, 1986. – 192 с.
5. Хлебников В.Ф., Онуфриенко Н.Е., Смурова Нат.В., Медведев В.В., Смурова Над.В., Гавриленко Л.А., Ковердяга В.Б.. Таксономический анализ природной флоры Приднестровья // Вестник ПГУ, 2019. Вып.2.-С.53-59.
6. Хохряков А.П. Таксономические спектры и их роль в сравнительной флористике // Бот. журн. – 2000. – Т. 85, № 5. – С. 1–11.

7. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. – СПб, 1995. – 992 с

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ЗООПЛАНКТОНА ЯГОРЛЫКСКОЙ ЗАВОДИ ЗАПОВЕДНИКА «ЯГОРЛЫК» В 2014-2019 ГОДАХ**

**С.В. Чур**

ГУ «Государственный заповедник «Ягорлык»,  
e-mail: 770108grey@mail.ru

### **Введение**

Биотическими характеристиками, в первую очередь – пищевыми ресурсами и теми внутри- и межпопуляционными отношениями, которые возникают в сообществах и наиболее сильно проявляются при ограниченной концентрации пищи, определяется видовое разнообразие гидробиологических сообществ в водных экосистемах, в том числе и зоопланктона. Чем обширнее диапазон доступных пищевых ресурсов, тем больше разнообразие, при этом число видов связано с шириной ниш, занимаемых отдельными видами, и степенью их перекрывания. Присутствие в сообществе популяций животных, более специализированных по своим потребностям, чем другие организмы, приводит к тому, что диапазон доступных кормов может использоваться большим количеством видов. Таким образом, доступность пищевых ресурсов, наряду с конкуренцией и хищничеством – главные биотические факторы, во многом определяющие структуру сообществ зоопланктона, их видовое разнообразие и функциональные характеристики.

Излагаются результаты шестилетнего изучения зоопланктона Ягорлыкской заводи заповедника «Ягорлык», приводятся данные о доминантном видовом составе, количественных показателях и распределении зоопланктона.

### **Материалы и методы**

Материалом для настоящей работы послужили пробы зоопланктона, сбор которых осуществлялся сезонно (весна-лето-осень) в 2014-2019 годах на 7 стационарах Ягорлыкской заводи заповедника «Ягорлык»,



в том числе: 1 – «База» в районе базы заповедника (средний участок), 2 – «Перешеек» между средним и верхним участком, 3 – «Дойбанская долина» верхний участок, 4 – «Сухой Ягорлык» (левый придаток заводи), 5 – «Старый мост» средний участок, 6 – «Цыбулевский» в районе одноименного ручья (нижний участок), 7 – «Устье» нижний участок (рис. 1).



**Рис. 1. Стационары отбора проб зоопланктона.  
Ягорлыкская заводь заповедника «Ягорлык»**

Пробы отбирали с лодки при помощи планктонной сетки (газ № 64), процеживанием 50–100 л воды через планктонную сетку или тралением на глубинах до 1 метра. Всего за рассматриваемый период исследований собрано 272 пробы (147 количественных и 125 качественных). Фиксировали материал 4% формалином. Сбор и камеральную обработку, биолого-статистический анализ собранного материала проводили по современным стандартным методикам.

При подсчете зоопланктона учитывались коловратки (*Rotatoria*), ветвистоусые (*Cladocera*) и веслоногие (*Copepoda*) ракообразные. Данные по численности зоопланктона (N) представлены как количество организмов в единице объема (экз./м<sup>3</sup>). Умножением числа организмов каж-

дого вида на их индивидуальную массу определяли биомасса (В) зоопланктона (данные представлены в мг/м<sup>3</sup>).

Видовую принадлежность устанавливали по ряду определителей (Иванова, 1977; Кутикова, 1970; Набережный, 1984; Рылов, 1948; Смирнов, 1970, 1976, 1977, Negrea, 1984).

### Результаты исследований

Зоопланктонное сообщество Ягорлыкской заводи заповедника «Ягорлык» формируют коловратки (*Rotatoria*), ветвистоусые (*Cladocera*) и веслоногие (*Copepoda*) ракообразные. В пробах зоопланктона, помимо организмов, слагающих основные группы, встречались инфузории, хирономиды и личинки иных насекомых, малощетинковые черви (олигохеты), ракушковые ракообразные (остракоды).

Основу зоопланктона Ягорлыкской заводи заповедника «Ягорлык» в 2014-2019 годах формировали:

- 2014 год: *Rotatoria* – представители родов *Polyarthra*, *Asplanchna*, *Brachyonus*, *Keratella*, *Synchaeta*; *Cladocera* – *Daphnia cucullata*, *Diaphanosoma brachyurum*; *Copepoda* – представители рода *Cyclops*, их *Copepodita* и *Nauplia*;
- 2015 год: *Rotatoria*: представители родов *Keratella*, *Brachyonus* и *Synchaeta*; *Cladocera*: *Diaphanosoma brachyurum*, *Daphnia cucullata*, *Bosmina longiristris*; *Copepoda* – представители рода *Cyclops*, их *Copepodita* и *Nauplia*;
- 2016 год: *Rotatoria*: представители родов *Keratella*, *Asplanchna* и *Synchaeta*; *Cladocera*: *Bosmina longiristris*, *Daphnia cucullata*, *Diaphanosoma brachyurum*; *Copepoda* – представители рода *Cyclops*, их *Copepodita* и *Nauplia*;
- 2017 год: *Rotatoria* – *Brachionus angularis*, *Keratella cochlearis*, *Keratella quadrata*; *Cladocera* – *Daphnia cucullata* Sars, *Diaphanosoma brachyurum*; *Copepoda* – *Nauplia* циклопид;
- 2018 год: *Rotatoria*: представители родов *Keratella*, *Asplanchna* и *Polyarthra*; *Cladocera*: *Bosmina longiristris*, *Daphnia cucullata*, *Diaphanosoma brachyurum*; *Copepoda*: представители рода *Cyclops*, их *Copepodita* и *Nauplia*;
- 2019 год: *Rotatoria*: представители родов *Keratella cochlearis*, *Brachionus angularis*, *Keratella quadrata*, *Euchlanis dilatata*; *Cladocera*: *Bosmina longiristris*, *Daphnia cucullata*, *Diaphanosoma brachyurum*, *Copepoda*: представители рода *Cyclops*, их *Copepodita* и *Nauplia*.

В зоопланктоне 2017 года обнаружены коловратки рода *Trichotria*, *Notholca* и *Platyias*, первые последний раз отмечены в составе зоопланктона в 2006 году, вторые и третьи – в 2011 году, в 2019 году – *Keratella tropica* (отмечены последний раз в 2008 году), а также в 2016 и 2018 годах представители кладоцер – *Bosmina coregoni Baird*, не отмеченных с 2006 года.

Динамика численности и биомассы зоопланктона по стационарам Ягорлыкской заводи заповедника «Ягорлык» в 2014-2019 годы представлена в таблице 1.

**Таблица 1. Численность (числитель, экз./м<sup>3</sup>) и биомасса (знаменатель, г/м<sup>3</sup>) зоопланктона по стационарам Ягорлыкской заводи заповедника «Ягорлык» в 2014-2019 гг.**

Стационар \ Год	2014	2015	2016	2017	2018	2019
«База»	62839	6195	28020	21993	16289	11273
	1287,493	105,064	819,119	461,451	571,238	431,897
«Перешеек»	84328	42586	59964	53233	24636	22732
	2064,279	1342,740	986,883	1686,110	732,843	1414,901
«Дойбанская долина»	127923	111433	36780	45283	84926	66040
	2586,202	1330,857	675,267	1212,371	1774,807	1551,669
«Сухой Ягорлык»	171354	19465	30216	14199	16552	16396
	3274,22	524,075	504,753	215,057	248,327	252,871
«Старый мост»	188585	9705	44807	40975	21636	14250
	3375,352	133,238	940,370	1431,521	835,984	544,021
«Цыбулевкий»	133471	58740	16376	24793	13833	5113
	2411,196	1828,229	290,428	654,964	522,448	147,917
«Устье»	88184	12655	13867	13159	10323	2763
	1565,854	153,770	252,282	374,551	328,370	169,007
Среднее по заводи	122383	37253	32861	30519	27028	19795
	2366,372	773,996	638,443	862,290	716,287	644,599
Примечание: <span style="background-color: #00b0f0; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> – максимальные значения, <span style="background-color: #ffff00; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> – минимальные значения						

Средние значения численности и биомассы зоопланктона Ягорлыкской заводи заповедника «Ягорлык» за рассматриваемый период исследований составили в 2014 году – N = 122383 экз./м<sup>3</sup> и B = 2366,372 мг/м<sup>3</sup>, в 2015 году – N = 37253 экз./м<sup>3</sup> и B = 773,996 мг/м<sup>3</sup>, в 2016 году – N = 32861 экз./м<sup>3</sup> и B = 638,443 мг/м<sup>3</sup>, в 2017 году – N = 30519 экз./м<sup>3</sup> и B = 862,946 мг/м<sup>3</sup>, в 2018 году – N = 27028 экз./м<sup>3</sup> и B = 716,287 мг/м<sup>3</sup>, в 2019

году –  $N = 19795$  экз./м<sup>3</sup> и  $B = 644,599$  мг/м<sup>3</sup>, в том числе по основным группам:

- *Rotatoria*: в 2014 году –  $N = 7746$  экз./м<sup>3</sup>,  $B = 861,363$  мг/м<sup>3</sup>, в 2015 году –  $N = 8122$  экз./м<sup>3</sup>,  $B = 16,522$  мг/м<sup>3</sup>, в 2016 году –  $N = 15642$  экз./м<sup>3</sup>,  $B = 223,442$  мг/м<sup>3</sup>, в 2017 году –  $N = 12842$  экз./м<sup>3</sup>,  $B = 84,838$  мг/м<sup>3</sup>, в 2018 году –  $N = 8585$  экз./м<sup>3</sup>,  $B = 134,408$  мг/м<sup>3</sup>, в 2019 году –  $N = 7572$  экз./м<sup>3</sup>,  $B = 98,809$  мг/м<sup>3</sup>;
- *Cladocera*: в 2014 году –  $N = 122$  экз./м<sup>3</sup>,  $B = 11,193$  мг/м<sup>3</sup>, в 2015 году –  $N = 4266$  экз./м<sup>3</sup>,  $B = 374,920$  мг/м<sup>3</sup>, в 2016 году –  $N = 4362$  экз./м<sup>3</sup>,  $B = 227,354$  мг/м<sup>3</sup>, в 2017 году –  $N = 4611$  экз./м<sup>3</sup>,  $B = 482,040$  мг/м<sup>3</sup>, в 2018 году –  $N = 10915$  экз./м<sup>3</sup>,  $B = 433,316$  мг/м<sup>3</sup>, в 2019 году –  $N = 3549$  экз./м<sup>3</sup>,  $B = 320,166$  мг/м<sup>3</sup>;
- *Copepoda*: в 2014 году –  $N = 83555$  экз./м<sup>3</sup> и  $B = 1179,436$  мг/м<sup>3</sup>, в 2015 году –  $N = 25865$  экз./м<sup>3</sup> и  $B = 382,554$  мг/м<sup>3</sup>, в 2016 году –  $N = 12857$  экз./м<sup>3</sup> и  $B = 187,647$  мг/м<sup>3</sup>, в 2017 году –  $N = 13066$  экз./м<sup>3</sup> и  $B = 295,412$  мг/м<sup>3</sup>, в 2018 году –  $N = 7528$  экз./м<sup>3</sup> и  $B = 148,563$  мг/м<sup>3</sup>, в 2019 году –  $N = 8674$  экз./м<sup>3</sup> и  $B = 225,624$  мг/м<sup>3</sup>.

В 2014-2019 годах наивысшая плотность и биомасса зоопланктона по стационарам Ягорлыкской заводи заповедника «Ягорлык» отмечены:

- в 2014 году: стационар «Старый мост»  $N = 188585$  экз./м<sup>3</sup> и  $B = 3375,352$  мг/м<sup>3</sup>;
- в 2015 году: стационар «Дойбанская долина» по численности ( $N = 111433$  экз./м<sup>3</sup>) и стационар «Цыбулевский» по биомассе ( $B = 1828,229$  мг/м<sup>3</sup>);
- в 2016 году: стационар «Перешеек» –  $N = 59964$  экз./м<sup>3</sup> и  $B = 986,883$  мг/м<sup>3</sup>;
- в 2017 году: стационар «Перешеек» –  $N = 53233$  экз./м<sup>3</sup> и  $B = 1686,110$  мг/м<sup>3</sup>;
- в 2018 году: стационар «Дойбанская долина» при  $N = 84926$  экз./м<sup>3</sup> и  $B = 1774,807$  мг/м<sup>3</sup>;
- в 2019 году: стационар «Дойбанская долина» при  $N = 66040$  экз./м<sup>3</sup> и  $B = 1551,669$  мг/м<sup>3</sup>.

Наименьшие показатели численности и биомассы зоопланктона за период исследований зафиксированы в 2014-2015 годах на стационаре «База», в 2016 году на стационаре «Устье», в 2017 и 2018 годах по численности на стационаре «Устье», по биомассе на стационаре «Сухой Ягорлык», в 2019 году по численности на стационаре «Устье», по биомассе на стационаре «Цыбулевский».

Соотношение основных групп зоопланктона Ягорлыкской заводи за период 2014-2019 годов составляет:

- *Rotatoria* по численности – 36,4 % (при колебаниях 30,9-31,9-47,6-39,6-30,3-38,3 %) и биомассе – 20,1 % (при колебаниях 25,7-4,6-35,0-17,6-26,0-15,3 %),
- *Cladocera* по численности – 15,9 % (при колебаниях 6,3-12,7-13,3-11,7-33,3-17,9 %) и биомассе – 36,3 % (при колебаниях 23,9,42,8-35,6-29,6-42,1-49,7 %),
- *Copepoda* по численности – 47,7 % (при колебаниях 62,8-55,4-39,1-48,7-36,4-43,8 %) и биомассе – 43,6 % (при колебаниях 50,4-52,6-29,4-52,8-31,8-35,0 %).

## Выводы

1. Основную структуру зоопланктонного сообщества заводи в 2014-2019 годах составляли: среди *Rotatoria*: *Keratella cochlearis*, *Brachionus angularis*, *Keratella quadrata*, *Euchlanis dilatata*; среди *Cladocera*: *Bosmina longiristris*, *Chydorus sphaericus*, *Daphnia cucullata*, *Diaphanosoma brachyurum*, среди *Copepoda*: представители рода *Cyclops*, их *Copepodita* и *Nauplia*.

2. Средние значения численности и биомассы зоопланктона Ягорлыкской заводи заповедника «Ягорлык» в 2014-2019 годах составили: в 2014 году –  $N = 122383$  экз./м<sup>3</sup> и  $B = 2366,372$  мг/м<sup>3</sup>; в 2015 году –  $N = 37253$  экз./м<sup>3</sup> и  $B = 773,996$  мг/м<sup>3</sup>; в 2016 году –  $N = 32861$  экз./м<sup>3</sup> и  $B = 638,443$  мг/м<sup>3</sup>; в 2017 году –  $N = 30519$  экз./м<sup>3</sup> и  $B = 862,946$  мг/м<sup>3</sup>; в 2018 году –  $N = 27028$  экз./м<sup>3</sup> и  $B = 716,287$  мг/м<sup>3</sup>; в 2019 году –  $N = 19795$  экз./м<sup>3</sup> и  $B = 644,599$  мг/м<sup>3</sup>,

3. В 2014-2019 годах наибольшие количественные показатели зоопланктона по стационарам Ягорлыкской заводи заповедника «Ягорлык» отмечены в 2014 году на стационаре «Старый мост», в 2015 году на стационаре «Дойбанская долина» по численности и на стационаре «Цыбулевский» по биомассе, в 2016 году на стационаре «Перешеек», в 2017 году на стационаре «Перешеек», в 2018 и 2019 годах на стационаре «Дойбанская долина».

4. Доля основных групп в составе зоопланктона в 2014-2019 годах составляет для *Rotatoria* по численности – 36,4 % и биомассе – 20,1 %, для *Cladocera* по численности – 15,9 % и биомассе – 36,3 %, для *Copepoda* по численности – 47,7 % и биомассе – 43,6 %.

5. По результатам проведенных исследований зоопланктона в 2014-2019 годах следует отметить, что Ягорлыкская заводь заповедника «Ягорлык» является более продуктивной частью нижнего участка Дубоссарского водохранилища, нежели Дубоссарский участок Дубоссарского водохранилища. Являясь водоемом с богатой кормовой базой Ягорлыкская заводь играет важную роль, как водоем с высоким нагульным потенциалом, как для нагуливающейся здесь молоди рыб, так и для всей ихтиофауны нижнего участка Дубоссарского водохранилища.

### **Литература**

1. Чур С.В. Количественное развитие зоопланктона Дубоссарского водохранилища и Ягорлыкской заводи заповедника «Ягорлык» // Академику Л.С. Бергу – 140 лет: Сб. научн. ст., Бендеры: Eco-TIRAS, 2016, стр. 562-564.
2. Шарапановская Т.Д., Изверская Т.Д., Гендов В.С., Ионица О.В., Чур С.В., Филиппенко С.И., Богатый Д.П., Ребдев А.Н., Федеров И.Г., Безман-Мосейко О.С., Тищенко А.А. Биоразнообразие заповедника «Ягорлык»: состояние и некоторые итоги исследований к 2016 году // Экология. Окружающая среда. Состояние и перспективы. Сб. научн. ст., ГУ «Республиканский НИИ экологии и природных ресурсов», Бендеры, «Полиграфист», 2016, стр. 160-173.
3. Чур С.В., Шарапановская Т.Д. Современное состояние зоопланктона нижнего участка Дубоссарского водохранилища // Hydropower Impact on River Ecosystem Functioning: Proc. of the Int. Conf., «Eco-TIRAS» International Association of River Keepers, Tiraspol: Eco-Tiras, Oct. 8-9, 2019. С. 361-365.

## СОДЕРЖАНИЕ

ЭТЮДЫ ОБ УЧЁНЫХ: ЛЕОН ЛЕОНОВИЧ ПОПА <i>Л.В. Чепурнова</i>	5
CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA FAUNEI DE COLEMBOLLE ȘI COLEOPTERE DIN REZERVAȚIA PEISAGISTICĂ «PĂDUREA HÎRBOVĂȚ» <i>Svetlana Bacal, Galina Bușmachi</i>	11
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДИНАМИКИ КОЛИЧЕСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ ОСНОВНЫХ ГРУПП МАКРОЗООБЕНТОСА ЗАПОВЕДНИКА «ЯГОРЛЫК» И ДУБОССАРСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА <i>Д.П. Богатый, С.И. Филипенко</i>	20
ОХРАНЯЕМЫЕ РАСТЕНИЯ ПРИРОДНОЙ ФЛОРЫ ПРИДНЕСТРОВЬЯ КОЛЛЕКЦИИ РЕСПУБЛИКАНСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА <i>Г.Д. Будза, Н.С. Чавдарь, В.И. Старыш</i>	27
ПРАКТИЧЕСКАЯ ПРИРОДООХРАННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ – ЦЕЛЬ И СРЕДСТВО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ВОСПИТАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ <i>Л.А. Ершов, О.Я. Россолова</i>	32
ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МАТРИЦЫ: ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ И КОНСТАНТНОСТЬ <i>Т.Н. Звездина</i>	38
АКТИВНОСТЬ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫХ ФЕРМЕНТОВ РЫБ КУЧУРГАНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИНВАЗИИ ПАРАЗИТАМИ ТИПА КРУГЛЫЕ ЧЕРВИ (НЕМАТОДА) <i>Г.В. Золотарева, Т.Н. Яськова</i>	45
ИНТЕГРИРОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПАВОДКАМИ: ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ И ПОДХОДЫ <i>И.И. Игнатьев</i>	51
ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВАЯ ФЛОРА И ГНЕЗДОВАЯ ОРНИТОФАУНА СКВЕРА «ИМЕНИ ФРАНЦА ДЕ ВОЛЛАНА» ГОРОДА ТИРАСПОЛЯ <i>Л.Г. Ионова, А.А. Тищенко, А.В. Кулачек</i>	57
ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ КОНТИНЕНТАЛЬНОСТИ КЛИМАТА ПРИДНЕСТРОВЬЯ ПО ДАННЫМ МЕТЕОСТАНЦИИ КАМЕНКА ЗА ПЕРИОД С 1988 ПО 2018 ГОД <i>В.В. Кольвенко, Ю.А. Долгов, И.П. Капитальчук, Л.А. Ершов, В.О. Майборода, А.В. Сизова, А.В. Горобец, А.С. Виеру</i>	65
МЕТОДЫ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ СЕВЕРНОГО ПРИЧЕРНОМОРЬЯ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОГО ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА. <i>В.А. Лобков</i>	72

К ВОПРОСУ О ПРОБЛЕМЕ ДЕГРАДАЦИИ ПОЧВ. <i>С.Г. Маева, В. Богатыренко</i>	81
НАХОДКА ЖУКА-ОТШЕЛЬНИКА <i>OSMODERMA BARNABITA</i> (MOTSCHULSKY, 1845) В ПРИДНЕСТРОВЬЕ <i>В.А. Марарескул</i>	86
ADNOTĂRI FAUNISTICE A STAFILINIDELOR (COLEOPTERA, STAPHYLINIDAE, STAPHYLININAE) ÎN REPUBLICA MOLDOVA (F: partea 1) <i>Irina Mihailov</i>	89
О НЕКОТОРЫХ РАСТИТЕЛЬНОЯДНЫХ ЖУКАХ ПРИДНЕСТРОВЬЯ (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE, CURCULIONIDAE) <i>А.Г. Мосейко, Б.А. Коротяев</i>	112
РЕЗУЛЬТАТЫ ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ ВЫРЕЗУБА <i>RUTILUS FRISII</i> (NORDMANN, 1840) СРЕДНЕГО И НИЖНЕГО ДНЕСТРА <i>А.Я. Мошу, И.Д. Тромбицкий</i>	116
ГУСТЕРА ( <i>BLISSA VJOERKNA</i> ) КУЧУРГАНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА <i>М.В. Мустя, И.И. Игнатъев, А.В. Болгарова, Т.С. Бешляга</i>	133
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОМЫСЛОВОЙ ИХТИОФАУНЫ РУКАВА ТУРУНЧУК <i>М.В. Мустя, С.И. Филипенко, В.В. Загородний</i>	137
КАРП - МИРНАЯ РЫБА? <i>О.В. Стругуля</i>	142
ЭТАПЫ ПОЛУЧЕНИЯ БОРОДАТЫХ КОРНЕЙ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЯ <i>SPILANTHES AСMELLA</i> MURR МАСЛЯНОГО КРЕССА ИЛИ ИНДЕЙСКОГО КРЕССОНА <i>О.О. Тимина, О.Ю. Тимин, А.А. Чупрун</i>	144
СОСТАВ ГНЕЗДОВОЙ ОРНИТОФАУНЫ УРОЧИЩА «ДИКУЛЬ» В 2018-2019 ГОДАХ <i>А.А. Тищенко, Н.А. Романович</i>	153
ФЛОРА УРОЧИЩА БУГОРНЯ «ПЕТРОФИЛЬНОГО КОМПЛЕКСА РАШКОВ» <i>В.С. Тищенкова</i>	163
HYDROPOWER AND FISHERY ON THE DNIESTER RIVER: SOME IMPACT ESTIMATES <i>I. Trombitsky, O. Cazanteva, R. Corobov, Dum. Bulat</i>	172
ДИНАМИКА ГИДРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ВОДЫ КУЧУРГАНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА <i>Е.Н. Филипенко, С.И. Филипенко, Л.А. Тихоненкова</i>	181

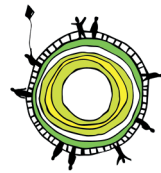


ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ ВОДОХРАНИЛИЩ-ОХЛАДИТЕЛЕЙ ТЭС И АЭС И ИЗУЧЕНИЯ ИХ ДОННОЙ ФАУНЫ <i>С.И. Филипенко</i>	190
УЛОВЫ РЫБОЛОВОВ-ЛЮБИТЕЛЕЙ В ПРЕДНЕРЕСТОВЫЙ ПЕРИОД 2020 г. <i>С.И. Филипенко, М.В. Мустя</i>	208
ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ЕСТЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ ПГУ ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО <i>В.Г. Фоменко, С.И. Филипенко</i>	215
ИННОВАЦИИ В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СТОЛОВЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО ПРИДНЕСТРОВЬЯ. <i>В.Ф. Хлебников, Е.Ф. Гинда, Н.Н. Трескина</i>	219
ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВОЙ ФЛОРЫ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ПГУ ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО. <i>В.Ф. Хлебников, Н.Е. Онуфриенко, Н.В. Смурова, С.А. Бригалда</i>	227
ФЛОРИСТИЧЕСКОЕ БОГАТСТВО ТРАВЯНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ПРИДНЕСТРОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМ. Т.Г.ШЕВЧЕНКО <i>В.Ф. Хлебников, Нат.В. Смурова, Над.В. Смурова, Н.А. Галаганова</i>	233
РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ЗООПЛАНКТОНА ЯГОРЛЫКСКОЙ ЗАВОДИ ЗАПОВЕДНИКА «ЯГОРЛЫК» В 2014-2019 ГОДАХ <i>С.В. Чур</i>	239
СОДЕРЖАНИЕ	246



This project is financed by the  
**European Union**

*European Union Confidence Building Measures Programme*  
*Programul Uniunii Europene „Măsuri de Promovare a Încrederii”*  
*Программа Европейского Союза «Меры по укреплению доверия»*



Настоящая публикация поддержана проектом «Экологическая платформа» Программы «Меры по укреплению доверия» Европейского Союза, реализуемым Международной ассоциацией хранителей реки Есо-TIRAS при содействии Программы развития ООН в Молдове. Оформление и содержание настоящей публикации ни в коем случае не означает позицию финансирующих институтов.



ISBN 978-9975-3404-3-4

This project is funded by the European Union  
and implemented by the  
United Nations Development Programme



*Empowered lives.  
Resilient nations.*