

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
ГОРНЫЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД ДАГЕСТАНСКОГО
НАУЧНОГО ЦЕНТРА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
ДАГЕСТАНСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РБО**

**БОТАНИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК
СЕВЕРНОГО КАВКАЗА**

**№ 2
2017**

**BOTANICAL HERALD
OF THE NORTH CAUCASUS**

Махачкала 2017

БОТАНИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

Учредитель: ФГБУН Горный ботанический сад ДНЦ РАН

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору
в сфере связи и массовых коммуникаций.

Свидетельство ПИ № ФС 77-55933 от 7 ноября 2013 г.

Периодичность – 4 номера в год.

№ 2, 2017 г.

ISSN 2409-2444

Главный редактор

З.М. Асадулаев

Редакционный совет:

Ю.Н. Горбунов, В.В. Гриценко, В.И. Дорофеев, А.Л. Иванов, М.С. Игнатов, С.А. Литвин-
ская, Л.А. Животовский, Г.Ш. Нахуцришвили, В.Г. Онипченко,
Г.М. Файвуш, С.Х. Шхагапсоев

Редакционная коллегия:

З.М. Алиева, Д.М. Анатов, М.Д. Дибиров, М.А. Магомедова,
Р.А. Муртазалиев (зам. гл. редактора), А.М. Мусаев, Б.С. Туниев, Г.П. Урбанавичюс,
А.Б. Исмаилов (ответственный секретарь)

Адрес редакции: 367000, г. Махачкала, ул. М.Гаджиева, 45

Тел. (8722) 67–58–77

E-mail: bot_vest@mail.ru

URL: http://gorbotsad.ru/o_journale_bvsk.html

СОДЕРЖАНИЕ

Дибиров М.Д. Анализ изменчивости элементов семенной продуктивности <i>Allium grande</i> (<i>Alliaceae</i>) в природных условиях и при интродукции	5
Ильина В.Н. Эколого-биологические особенности некоторых редких видов растений степной флоры при выпасе и палах	12
Литвинская С.А. Из истории изучения степного биома Западного Предкавказья.....	23
Муртазалиев Р.А. Флора Шалбуздагского участка Самурского национального парка и его анализ	36
Самбуу А.Д. Зональные особенности растительного покрова Северо-Восточной части Тувы и его сохранение	52
Титлянова А.А. Смена парадигмы?	64
<i>Об авторах</i>	69
<i>К сведению авторов</i>	71

CONTENTS

<i>Dibirov M.D.</i> Analysis of variability <i>Allium grande</i> (<i>Alliaceae</i>) seed productivity elements in natural conditions and introduction	5
<i>Ilyina V.N.</i> Ecological and biological peculiarities of some rare species plants of steppe flora in grazing and fires.....	12
<i>Litvinskaya S.A.</i> About the history of the study steppe biom of the Western Ciscaucasia.....	23
<i>Murtazaliev R.A.</i> Flora of the Shalbuzdagsky cluster of Samurskiy national park and its analysis	36
<i>Sambuu A.D.</i> Zonal peculiarities of the vegetation cover of the North-Eastern part of Tuva and its preservation.....	52
<i>Titlyanova A.A.</i> Paradigm change?.....	64
<i>About the authors</i>	70
<i>Rules for authors</i>	71

УДК 582.572.225:581.524 (470.67)

**АНАЛИЗ ИЗМЕНЧИВОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ СЕМЕННОЙ
ПРОДУКТИВНОСТИ *ALLIUM GRANDE* (*ALLIACEAE*)
В ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЯХ И ПРИ ИНТРОДУКЦИИ**

М.Д. Дибиров

Горный ботанический сад ДНЦ РАН, РФ, г. Махачкала
dibir1@mail.ru

В работе проведен анализ изменчивости признаков семенной продуктивности эндемика флоры Восточного Кавказа *Allium grande* Lipsky (*Alliaceae*). Анализ показал, что популяция данного вида характеризуется относительно стабильной фактической семенной продуктивностью в природных условиях и в интродукции. При этом фактическая семенная продуктивность значительно уступает потенциальной, что свидетельствует о низкой степени реализации потенциальных возможностей семяобразования в природных условиях (коэффициент семенификации равен 0,12). Сравнение природной популяции *A. grande* с интродуцентами показало, что у пересаженных растений на более низких высотах семенная продуктивность существенно выше, а с возрастанием высоты над уровнем моря семенная продуктивность падает, уступая показателям природных образцов. Результаты дисперсионного анализа показали существенные различия по признакам семенной продуктивности особей (число плодов, семязачатков, семян, процент плодоцветения, коэффициент семенификации).

Ключевые слова: *Allium grande*, интродукция, семенная продуктивность, изменчивость, популяция, эндемик.

**ANALYSIS OF VARIABILITY *ALLIUM GRANDE* (*ALLIACEAE*) SEED PRODUCTIVITY
ELEMENTS IN NATURAL CONDITIONS AND INTRODUCTION**

M.D. Dibirov

Mountain botanical garden of DSC RAS

The analysis of variability in seed productivity signs of *Allium grande* Lipsky (*Alliaceae*) which is endemic for the Eastern Caucasus is conducted. The analysis showed that the population of this species is characterized by relatively stable actual seed productivity. Herewith the actual seed productivity is significantly inferior to the potential one, which indicates a low degree of realization of the potential possibilities of seed formation in natural conditions. Comparison of *A. grande* natural and introduction populations showed that seed productivity signs of replanted plants were significantly higher on lower heights and go down with the increasing of high-altitude second only to natural samples. The significant differences in the signs of seed production individuals (the number of fruits, ovules, seeds, percentage of fruit blossom, coefficient of semenification) are showed by the results of dispersion analysis.

Key words: *Allium grande*, introduction, seed productivity, variability, population, endemic.

Сокращение численности популяций того или иного вида ведет к снижению их генетического разнообразия и адаптивного потенциала. В связи с этим актуальным становится вопрос исследования эндемичных, редких и исчезающих видов растений, поскольку лишь разностороннее изучение биологии видов, внутривидовой и межвидовой изменчивости, стратегии выживания могут дать объективную оценку их состояния для организации природоохранных мероприятий. Изучение состояния природных популяций, их возрастных структур, биометрических характеристик, репродуктивной активности позволяет

определить оптимальные условия для развития ценопопуляций видов в фитоценозах. Особое внимание нужно уделить изучению семенной продуктивности как основы размножения и интродукции эндемичных видов и выявить возможности их выращивания в условиях ботанических садов. Семена цветковых растений являются основными элементами системы адаптивных или репродуктивных стратегий. Среди признаков семян, тесно связанных с репродуктивной стратегией, важными являются их размеры и вес. Количественные характеристики семян представляют интерес и при разработке семеноведения интродуцентов.

Лук крупный (*Allium grande* Lipsky, *Alliaceae*) – эндемик флоры Восточного Кавказа, занесенный в Красные книги России и Дагестана [1]. Относится к весенним эфемероидам, вегетацию начинает в конце марта, цветение в мае, плодоношение и созревание семян в июне. Является луковичным поликарпиком [2]. Луковица яйцевидная. Цветоносная стрелка высотой 90 см и выше, довольно толстая. Листья в числе 4–6, ремневидные, до 5 см шириной, по краю гладкие (рис.1). Соцветие полушаровидное, многоцветковое. Цветоножки в 3–4 раза длиннее околоцветника. Листочки околоцветника до и после цветения сходящиеся, розовые, тупые, на вершине выемчато-зубчатые [3].



Рис. 1. *Allium grande* в природных условиях.

Fig. 1. *Allium grande* in natural conditions.

Размножается семенами и вегетативно. Произрастает в дубово-грабовых лесах, среди дубового редколесья и кустарников до 800 м над ур. моря. Приурочен к склонам с горнолесными коричневыми почвами. Встречается на передовых хребтах в зоне нижних предгорий: гора Тарки-Тау, в окрестностях сел Агачаул, Талги и Губден [2], [3], [4], [5], [6], [7], а также в Сергокалинском, Дахадаевском и Табасаранском районах [8], [9]. Недавно обнаружен в приграничных районах Азербайджана [10].

Данный вид относится к, насекомоопыляемым растениям, и завязываемость плодов находится в прямой зависимости от важнейших, косвенно действующих экологических факторов (температуры, ливневых дождей, длительного холодного ненастья и т.д.), различающихся в разные годы.

В данной работе представлен анализ изменчивости признаков семенной продуктивности *Allium grande* в природных условиях и в интродукции.

Материал и методика

Исследования популяции *A. grande* проводили в 2015–2016 годы в Талгинском ущелье (разреженный лес, с преобладанием дуба скального *Quercus petraea*, на высоте 575 м над уровнем моря, восточной экспозиции склона). Интродукционные испытания проводили на Цудахарской – 1100 м и Гунибской – 1700 м экспериментальных базах Горного ботанического сада ДНЦ РАН (рис.2, 3). Для анализа размерных, числовых и весовых признаков были собраны по 30 соцветий в фазе полного созревания в природных условиях и 10 в условиях интродукции.

Оценку семенной продуктивности проводили по общепринятым методикам [11], [12]. Потенциальная семенная продуктивность определялась числом семян, сформировавшихся на растении. Реальная – числом вызревших семян. Процент плодоцветения – отношение числа завязавших плодов к числу цветков в соцветии, выраженных в процентах. Коэффициент семенификации – отношением показателей реальной семенной продуктивности к потенциальной. Эффективность репродуктивного усилия – отношение массы семян в соцветии к массе соцветия. Путем взвешивания на электронных весах определяли массу соцветия, массу семян в соцветии, массу 100 семян.

Проведена статистическая обработка полученных данных посредством дисперсионного, корреляционного анализов с применением пакета статистических программ *Statistica v. 5.5*.



Рис. 2. *Allium grande* в фазе массового цветения на Гунибской экспериментальной базе Горного ботанического сада ДНЦ РАН.

Fig. 2. *Allium grande* in the phase of mass flowering at the Gunib experimental station of the Mountain Botanical Garden of DSC RAS.



Рис. 3. *Allium grande* в фазе плодоношения на Цудахарской экспериментальной базе Горного ботанического сада ДНЦ РАН.

Fig. 3. *Allium grande* in the phase of fruiting on Tsudakhar experimental station of the Mountain Botanical Garden of DSC RAS.

Результаты и их обсуждение

Цветки *A. grande* собраны в зонтиковидные цимозные соцветия, в молодом состоянии заключенные в чехол из кроющих листьев. Плод *A. grande* – трехгнездная ценокарпная коробочка. Число семяпочек в завязи величина постоянная, равная 6. В каждом гнезде формируется по две семяпочки, однако, по нашим наблюдениям в природных условиях и в интродукции в одном плоде чаще всего формируется менее 6 семян, в связи с чем, реальная семенная продуктивность данного вида резко отличается от потенциальной меньшими значениями и большой вариабельностью показателей.

Характеристика признаков семенной продуктивности лука крупного в природных условиях и в интродукции за 2015–2016 годы показана в таблице 1. Анализ полученных данных выявил существенные различия по показателям семенной продуктивности особей (количество плодов, семяпочек, семян, процент плодоцветения, коэффициент семенификации) как между собой в пределах одного года исследований, так и по годам. При сравнении показателей семенной продуктивности лука крупного в природе и в условиях интродукции показывает увеличение их при интродукции на Цудахарской экспериментальной базе (табл. 1).

Таблица 1. Семенная продуктивность *Allium grande* Lipsky в природных условиях и при интродукции в разные годы

Table 1. Seed production of *Allium grande* Lipsky in natural conditions and in introductions in different years

Признаки / Signs	Годы Years	Талгинское ущелье Talginsky Gorge		Цудахар (интрод.) Tsudakhar (introductions)		Гуниб (интрод.) Gunib (introductions)	
		X±Sx	CV, %	X±Sx	CV, %	X±Sx	CV, %
Масса соцветия, мг Inflorescence mass	2015	538,6 ± 37,40	38,1	1965,2 ± 89,11	10,1	783,0 ± 171,7	49,0
	2016	1115, ± 76,99	21,8	1658,6 ± 266,36	35,9	482,8 ± 29,47	13,6
Число плодов Number of fruits	2015	33,8 ± 1,88	30,4	86,4 ± 4,80	12,4	33,2 ± 4,18	28,1
	2016	50,7 ± 3,35	20,9	75,8 ± 10,10	29,8	27,2 ± 1,85	15,2
Число цветков	2015	55,7 ± 2,59	25,5	121,2 ± 7,09	13,0	67,2 ± 4,96	16,5

Number of flowers	2016	69,2 ± 4,94	22,6	94,8 ± 13,38	31,6	43,2 ± 2,85	14,7
Число семян в соцветии / Number of seeds in inflorescence	2015	40,1 ± 3,34	45,7	126,2 ± 8,97	22,1	54,0 ± 7,19	29,8
	2016	57,1 ± 4,22	23,3	133,0 ± 15,85	26,6	27,4 ± 4,25	34,7
Масса семян в соцветии, мг / Seeds mass in inflorescence	2015	238,0 ± 17,10	39,5	945,2 ± 61,19	14,5	386,0 ± 81,00	46,9
	2016	443,4 ± 44,96	32,1	821,4 ± 117,99	32,1	118,4 ± 16,52	31,2
Масса 100 семян, мг / Mass of the 100 seeds	2015	591,0 ± 7,66	4,1	750,4 ± 11,26	3,4	787,8 ± 18,44	5,2
	2016	765,4 ± 34,52	14,3	612,8 ± 20,89	7,6	435,9 ± 16,58	8,5
Процент плодоцветения, % / Percentage of fruiting	2015	60,5 ± 9,66	16,0	71,1 ± 0,94	2,9	48,8 ± 3,61	16,6
	2016	74,0 ± 3,08	13,2	80,2 ± 0,86	2,4	63,0 ± 1,95	6,9
Коэффициент семенификации / Coefficient of semination	2015	0,12 ± 0,031	26,5	0,17 ± 0,004	4,7	0,13 ± 0,008	14,4
	2016	0,14 ± 0,009	21,3	0,24 ± 0,014	12,8	0,11 ± 0,012	24,9

В условиях Гунибского плато значительно падают значения элементов семенной продуктивности лука крупного. Уровень плодоцветения и коэффициент семенификации различаются в разные годы. Взаимозависимость между количеством семязачатков и семян отсутствует. Максимальные значения семенной продуктивности связаны не столько с числом цветков, сколько с метеорологическими условиями вегетационного периода, благоприятствующие перекрестному опылению. Снижение числа завязавшихся семян по сравнению с количеством семяпочек может быть вызвано несколькими вероятными причинами, среди которых нарушения эмбриогенеза, неблагоприятные условия внешней среды в период закладки репродуктивных органов и плодообразования, недостаточное количество опылителей, повреждение завязавшихся семян насекомыми.

Результаты однофакторного дисперсионного анализа признаков семенной продуктивности при интродукции на разных высотных уровнях представлены в таблице 2. Фактор высота над уровнем моря места испытания материала существенно и высоко достоверно влияет на все изученные признаки. Наибольшая доля влияния фактора высота над уровнем моря приходится на следующие признаки: процент плодоцветения, коэффициент семенификации, масса 100 семян, масса семян в соцветии, число семян в соцветии. Вклад относительной компоненты дисперсии в общую составляет 81–89 %.

Таблица 2. Результаты однофакторного дисперсионного анализа признаков семенной продуктивности *Allium grande* Lipsky в условиях интродукции на разных высотных уровнях

Table 2. Results of one-factor analysis of variance characteristics of seed production of *Allium grande* Lipsky in the conditions of the introduction on the different altitude

№ п/п	Признаки / Signs	Источник изменчивости высота (df=1) / Height is a source of variability			
		SS	MS	F - критерий	h ² , %
1.	Масса соцветия / Inflorescence mass	3456264,0	3456264,0	19,2 ***	70,6
2.	Число плодов / Number of fruits	5904,9	5904,9	22,4 ***	73,7
3.	Число цветков / Number of flowers	6656,4	6656,4	14,2 ***	64,0
4.	Число семян в соцветии / Number of seeds in inflorescence	27878,4	27878,4	41,4 ***	83,8
5.	Масса семян в соцветии / Seeds mass in inflorescence	1235523,0	1235523,0	34,8 ***	81,3
6.	Масса 100 семян / Mass of the 100 seeds	78234,0	78234,0	44,0 ***	84,6

7.	Процент плодоцветения / Percentage of fruiting	739.6	739.6	65,1 ***	89,1
8.	Коэффициент семенификации / Coefficient of semenification	0,043957	0,043957	54.3 ***	87,2

Примечание: h^2 – сила влияния фактора.

Таким образом, популяции данного вида характеризуются относительно стабильной фактической семенной продуктивностью на протяжении всего периода исследования. В естественных условиях показатели семенной продуктивности изменчивы по годам. При этом фактическая семенная продуктивность *A. grande* значительно уступает потенциальной, что связано с неполной завязываемостью семян и свидетельствует о низкой степени реализации потенциальных возможностей семяобразования в природных условиях. В условиях интродукции (Цудахар) показатели семенной продуктивности выше, чем в природных условиях, но на более высоких высотных уровнях (Гунибское плато) эти показатели значительно снижаются. Это подтверждается и по уменьшению процента плодоцветения и коэффициенту семенификации.

Выводы

Фактическая семенная продуктивность *Allium grande* значительно уступает потенциальной, что связано с неполной завязываемостью семян и низкой степени реализации потенциальных возможностей семяобразования в природных условиях. В условиях интродукции (Цудахар 1100 м) показатели семенной продуктивности повышаются, но с набором высоты над уровнем моря (Гунибское плато 1750 м) эти показатели значительно уменьшаются.

Анализ полученных данных выявил существенные различия по показателям семенной продуктивности особей (количество плодов, семян, процент плодоцветения, коэффициент семенификации) как между собой в пределах одного года исследований, так и по годам.

Результаты однофакторного дисперсионного анализа показали, что фактор высота над уровнем моря места испытания материала существенно и высоко достоверно влияет на все изученные признаки. Наибольшая доля влияния фактора высота над уровнем моря приходится на следующие признаки: процент плодоцветения, коэффициент семенификации, масса 100 семян, масса семян в соцветии, число семян в соцветии. Вклад относительной компоненты дисперсии в общую составляет 81–89 %.

Литература

1. Муртазалиев Р.А., Теймуров А.А. Лук крупный — *Allium grande* Lipsky. Красная книга Республики Дагестан. Махачкала. 2009. С. 68–69.
2. Дибиров М.Д., Муртазалиев Р.А., Алибекова А.Н. Состояние ценопопуляции *Allium grande* (*Alliaceae*) // Раст. ресурсы, 2012. Т.48. Вып.3. С. 324–331.
3. Гроссгейм А.А. Флора Кавказа. Баку, 1940. Т.2. 282 с.
4. Введенский А.И. Род Лук – *Allium* L. Флора СССР. М.-Л., 1935. Т. IV. С. 112–280
5. Львов П.Л. Охрана лука крупного как эндемика Дагестана // Биологическая продуктивность ландшафтов Дагестана. Махачкала, 1982. С. 97–99.
6. Кудряшова Г.Л. Обзор видов рода *Allium* (*Alliaceae*) Кавказа // Бот. журн. 2001. Т. 86. № 4. С. 119–132.
7. Дибиров М.Д., Муртазалиев Р.А., Мусаев А.М. Оценка современного состояния природных популяций, редких и исчезающих видов *Allium grande* Lipsky, *Allium paradoxum* (Bieb.) G. Don fil. // Материалы XX Межреспуб. научно-практ. конф. «Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий». Краснодар, 2007. С. 48–49.

8. Литвинская С.А., Муртазалиев Р.А. Кавказский элемент во флоре Российского Кавказа: география, созология, экология. Краснодар: Просвещение-Юг, 2009. 439 с.
9. Муртазалиев Р.А. Конспект флоры Дагестана. Махачкала: Издательский дом Эпоха, 2009. Т. 4. 231 с.
10. Керимов В., Муртазалиев Р.А. К нахождению *Allium grande* Lipsky (*Alliaceae*) в Азербайджане // Бот. журн. 2016. Т. 101. № 1. С. 108–111.
11. Вайнагий И.В. Методика статистической обработки материала по семенной продуктивности растений на примере *Potentilla aurea* L. // Раст. ресурсы. 1973. Т. 9. Вып. 2. С. 287–296.
12. Вайнагий И.В. О методике изучения семенной продуктивности растений // Бот. журн. 1974. Т. 59. № 6. С. 826–831.

Referencens

1. Murtazaliev R.A., Teymurov A.A. *Allium grande* Lipsky. Red data book of Dagestan. Makhachkala. 2009. P. 68–69.
2. Dibirov M.D., Murtazaliev R.A., Alibegova A.N. Condition of coenopopulation of *Allium grande* (*Alliaceae*) // Rastitelniye resursi, 2012. Vol. 48. No. 3. P. 324–331.
3. Grossheim A.A. Flora of the Caucasus. Baku, 1940. Vol. 2. 282 p.
4. Vvedenskiy A.I. Genus *Allium* L. Flora USSR. M.-L., 1935. Vol. IV. P. 112–280
5. Lvov P.L. Protection of *Allium grande* as endemic of Dagestan // Biological productivity of landscapes of Dagestan. Makhachkala, 1982. P. 97–99.
6. Kudryashova G.L. A review of the species of the genus *Allium* (*Alliaceae*) in the Caucasus // Bot. zhur. 2001. Vol. 86. No. 4. P. 119–132.
7. Dibirov M.D., Murtazaliev R.A., Musaev A.M. Assessment of the current state of natural populations of rare and endangered species *Allium grande* Lipsky, *Allium paradoxum* (Bieb) G. Don fil. // Materials of the XX inter-republican scientific-practical conference «Actual questions of ecology and nature conservation of ecosystems of southern regions of Russia and adjacent territories». Krasnodar, 2007. P. 48–49.
8. Litvinskaya S.A., Murtazaliev R.A. Caucasian element in the flora of the Russian Caucasus: geography, sociology, ecology. Krasnodar, 2009. 439 p.
9. Murtazaliev R.A. Conspectus of the flora of Dagestan. Makhachkala, 2009. Vol. 4. 231 p.
10. Kerimov V., Murtazaliev R.A. Finding of *Allium grande* (*Alliaceae*) in Azerbaijan // Bot. zhur. 2016. Vol. 101. No. 1. P. 108–111.
11. Vainagiy I.V. Method of statistical processing of the material of seed productivity of plants on the example of *Potentilla aurea* L. // Rastitelniye resursi, 1973. Vol. 9. No. 2. P. 287–296.
12. Vainagiy I.V. About methods of study of seed productivity of plants // Bot. zhur. 1974. Vol. 59. No. 6. P. 826–831.

УДК 58.009

ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ РЕДКИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ СТЕПНОЙ ФЛОРЫ ПРИ ВЫПАСЕ И ПАЛАХ**В.Н. Ильина**Самарский государственный социально-педагогический университет, РФ, г. Самара
Siva@mail.ru

Изучение структуры и динамики ценологических популяций степных растений позволило констатировать их неустойчивые позиции в фитоценозах, испытывающих значительную антропогенную нагрузку. Обычно почвенно-растительный покров степных комплексов в бассейне Средней Волги подвергается перевыпасу и связанными с очисткой пастбищ степными палами, в меньшей степени – сенокошению и рекреационному воздействию. В 2000–2017 гг. проводился мониторинг популяций редких представителей степей. В число объектов исследования входят 55 видов: *Adonanthe vernalis*, *A. volgensis*, *Ajuga glabra*, *Alyssum lenense*, *Anthemis trotzkiana*, *Artemisia salsoloides*, *Aster alpinus*, *Astragalus cornutus*, *A. helmii*, *A. macropus*, *A. sulcatus*, *A. temirensis*, *A. tenuifolius*, *A. ucrainicus*, *A. wolgensis*, *A. zingeri*, *Atraphaxis frutescens*, *Centaurea sibirica*, *Cephalaria uralensis*, *Clausia aprica*, *Crambe tataria*, *Galatella angustissima*, *Globularia punctata*, *Goniolimon elatum*, *Dianthus leptopetalus*, *Dictamnus caucasicus*, *Ephedra distachya*, *Eremogone koriniana*, *Ferula caspica*, *F. tatarica*, *Hedysarum gmelinii*, *H. grandiflorum*, *H. razoumovianum*, *Helianthemum nummularium*, *Jurinea ewersmannii*, *J. ledebourii*, *J. multiflora*, *Iris pumila*, *Laser trilobum*, *Linum flavum*, *L. uralense*, *Medicago cancellata*, *Nepeta ucranica*, *Onosma polychroma*, *Ornithogalum fischeranum*, *Oxytropis floribunda*, *O. hippolyti*, *Oxytropis spicata*, *Pleurospermum uralense*, *Polygala sibirica*, *Scabiosa isetensis*, *Schivereckia hyperborea*, *Syrenia cana*, *Tulipa schrenkii*, *Valeriana tuberosa*. Цель исследования заключалась в изучении тенденций восстановления популяций редких видов растений после пастбищной и пирогенной нагрузок. При этом решались следующие задачи: 1) определение скорости отрастания вегетативных частей особей; 2) оценка степени повреждения подземных органов у многолетних растений; 3) выявление динамики популяционной структуры видов; 4) изменение состояния популяций после воздействия (в условиях продолжающегося воздействия и в случае однократного действия фактора). В ходе работ использовались традиционные популяционно-онтогенетические методы исследования.

Установлено, что 16 представителей практически не отрастают после пожаров и выпаса, 29 видам свойственна средняя интенсивность отрастания, только у 10 видов поврежденные особи способны активно восстанавливаться. При степных палах малая степень повреждения подземных органов свойственна лишь для 8 видов, средняя степень повреждения характерна для 24 представителей, а высокая – для 23. Закономерно наиболее сильно повреждаются каудексные травянистые многолетние виды и полукустарнички. При выпасе скота малая степень повреждения подземных органов отмечена у 21 вида, средняя степень повреждения характерна для 18 представителей, а высокая – для 17. При длительном воздействии состояние популяций редких видов растений значительно ухудшается. Однако отсутствие какого-либо воздействия также негативно сказывается на состоянии степных фитоценозов.

Ключевые слова: степи, редкие виды растений, отрастание, выпас, пожары, особо охраняемые природные территории, бассейн Средней Волги.

ECOLOGICAL AND BIOLOGICAL PECULIARITIES OF SOME RARE PLANT SPECIES OF STEPPE FLORA IN GRAZING AND FIRES

V.N. Ilyina

Samara State Social and Pedagogical University

The study of structure and dynamics of cenotic populations of steppe plants made it possible to ascertain their unstable positions in phytocenoses, which experience a significant anthropogenic load. Usually the soil-vegetation cover of steppe complexes in the Middle Volga basin is subject to overgrazing and steppe felling associated with the cleaning of pastures, to a lesser extent - haying and recreation. Monitoring of populations of rare representatives of steppes was carried out in 2000–2017. Among the objects of the study are 55 species: *Adonanthe vernalis*, *A. volgensis*, *Ajuga glabra*, *Alyssum lenense*, *Anthemis trotzkiana*, *Artemisia salsoloides*, *Aster alpinus*, *Astragalus cornutus*, *A. helmii*, *A. macropus*, *A. sulcatus*, *A. temirensis*, *A. tenuifolius*, *A. ucrainicus*, *A. wolgensis*, *A. zingeri*, *Atraphaxis frutescens*, *Centaurea sibirica*, *Cephalaria uralensis*, *Clausia aprica*, *Crambe tataria*, *Galatella angustissima*, *Globularia punctata*, *Goniolimon elatum*, *Dianthus leptopetalus*, *Dictamnus caucasicus*, *Ephedra distachya*, *Eremogone koriniana*, *Ferula caspica*, *F. tatarica*, *Hedysarum gmelinii*, *H. grandiflorum*, *H. grandiflorum*, *H. razoumovianum*, *Helianthemum nummularium*, *Jurinea ewersmannii*, *J. ledebourii*, *J. multiflora*, *Iris pumila*, *Laser trilobum*, *Linum flavum*, *L. perenne*, *L. uralense*, *Medicago cancellata*, *Nepeta ucranica*, *Onosma polychroma*, *Ornithogalum fischeranum*, *Oxytropis floribunda*, *O. hippolyti*, *O. spicata*, *Pleurospermum uralense*, *Polygala sibirica*, *Scabiosa isetensis*, *Schivereckia hyperborea*, *Syrenia cana*, *Tulipa schrenkii*, *Valeriana tuberosa*. The purpose of the study was to study the trends in the recovery of populations of rare plant species after grazing and pyrogenic loads. The following problems were solved: 1) determination of the rate of growth of the vegetative parts of individuals; 2) evaluation of the degree of damage to underground organs in perennials; 3) identification of the dynamics of the population structure of species; 4) change in the state of populations after exposure (under conditions of continued exposure and in the case of a single factor action). In the course of the work, traditional population-based ontogenetic research methods were used.

It is established that 16 representatives practically do not grow after fires and grazing, 29 species are characterized by an average rate of regrowth, only in 10 species the damaged individuals are able to actively recover. With steppe fires, a small degree of damage to underground organs is characteristic of only 8 species, the average degree of damage is typical for 24 representatives, and high for 23. Specifically, the most damaging are caudex herbaceous perennial species and semi-shrubs. At grazing a small degree of damage to underground organs was noted in 21 species, the average degree of damage is typical for 18 representatives, and high for 17. For prolonged exposure, the state of populations of rare plant species is significantly deteriorating. However, the lack of any impact also adversely affects the state of steppe phytocenoses.

Key words: steppes, rare plant species, growing, grazing, fires, protected natural areas, the Middle Volga basin.

Многолетний опыт изучения структуры и динамики ценотических популяций растений позволил не только подтвердить несомненную редкость многих видов степей в бассейне Средней Волги, что неоднократно указывалось различными авторами [1–9 и др.], но констатировать их неустойчивые позиции в фитоценозах [10–15 и др.]. На состояние популяций редких растений целинных и залежных участков в условиях Средней Волги оказывают влияние различные абиотические и биотические факторы среды, но зачастую лимитирует развитие особей и их популяций антропогенная нагрузка. Уже традиционными в Самарской и сопредельных областях являются факты нарушения природоохранного законодательства и ре-

жима использования природных комплексов, имеющих статус памятников природы регионального значения [10–23]. Обычно почвенно-растительный покров степных комплексов подвергается перевыпасу и связанными с очисткой пастбищ степными палами, в меньшей степени – сенокошению и рекреационному воздействию. Новые пашни на месте залежей создаются редко и не являются в настоящее время действительно тревожным фактором, хотя первоначальная распашка плакоров в степной зоне имела катастрофические последствия для растительного мира.

Материал и методика

В 2000–2017 гг. проводился мониторинг популяций редких представителей степей в бассейне Средней Волги. В число модельных представителей (объектов исследования) входят 55 видов: *Adonanthe vernalis* (L.) Spach [*Adonis vernalis* L.; *Chrysocyathus vernalis* (L.) Holub], *Adonanthe volgensis* (Steven ex DC.) Chrtek et Slavíková [*Adonis volgensis* Steven ex DC.; *Chrysocyathus volgensis* (Steven ex DC.) Holub], *Ajuga glabra* C. Presl, *Alyssum lenense* Adams, *Anthemis trotzkiana* Claus, *Artemisia salsoloides* Willd., *Aster alpinus* L., *Astragalus cornutus* Pall., *Astragalus helmii* Fisch. ex DC., *Astragalus macropus* Bunge, *Astragalus sulcatus* L., *Astragalus temirensis* Popov, *Astragalus tenuifolius* L. [*A. scopaeformis* Ledeb.], *Astragalus ucrainicus* Popov et Klokov, *Astragalus wolgensis* Bunge, *Astragalus zingeri* Korsh., *Atraphaxis frutescens* (L.) K. Koch, *Centaurea sibirica* L., *Cephalaria uralensis* (Murr.) Schrad. ex Roem. et Schult., *Clausia aprica* (Stephan) Korn.-Tr., *Crambe tataria* Sebeok, *Galatella angustissima* (Tausch) Novopokr., *Globularia punctata* Lapeyr., *Goniolimon elatum* (Fisch. ex Spreng.) Boiss., *Dianthus leptopetalus* Willd., *Dictamnus caucasicus* (Fisch. et C.A. Mey.) Grossh., *Ephedra distachya* L., *Eremogone koriniana* (Fisch. ex Fenzl) Ikonn., *Ferula caspica* M. Bieb., *Ferula tatarica* Fisch. ex Spreng., *Hedysarum gmelinii* Ledeb., *Jurinea ewersmannii* Bunge, *Jurinea ledebourii* Bunge, *Jurinea multiflora* (L.) B. Fedtsch., *Hedysarum grandiflorum* Pall., *Hedysarum razoumovianum* Fisch. et Helm, *Helianthemum nummularium* (L.) Mill., *Iris pumila* L., *Laser trilobum* (L.) Borkh., *Linum flavum* L., *Linum perenne* L., *Linum uralense* Juz., *Medicago cancellata* M. Bieb., *Nepeta ucranica* L., *Onosma polychroma* Klokov ex M. Popov [incl. *O. iricolor* Klokov], *Ornithogalum fischeranum* Krasch., *Oxytropis floribunda* (Pall.) DC., *Oxytropis hippolyti* Boriss., *Oxytropis spicata* (Pall.) O. et B. Fedtsch., *Pleurospermum uralense* Hoffm., *Polygala sibirica* L., *Scabiosa isetensis* L. [*Lomelosia isetensis* (L.) J. Soják], *Schivereckia hyperborea* (L.) Berkutenko [*S. podolica* (Besser) Andr. ex DC.], *Syrenia cana* (Piller et Mitterp.) Simonk. [*Erysimum canum* (Piller et Mitterp.) Polatschek], *Tulipa schrenkii* Regel, *Valeriana tuberosa* L.

Цель исследования заключалась в изучении тенденций восстановления популяций редких видов растений после пасквальной и пирогенной нагрузок. При этом решались следующие задачи: 1) определение скорости отрастания вегетативных частей особей; 2) оценка степени повреждения подземных органов у многолетних растений; 3) выявление динамики популяционной структуры видов; 4) изменение состояния популяций после воздействия (в условиях продолжающегося воздействия и в случае однократного действия фактора).

Стационарные участки расположены в Самарской, Ульяновской, Саратовской (Предволжье и Заволжье) и Оренбургской областях. В ходе работ использовались традиционные популяционно-онтогенетические методы исследования [25–34].

Результаты и их обсуждение

У модельных видов наблюдается сходство по многим популяционным параметрам. Отмечены поливариантность онтогенеза, флуктуационный тип динамики пространственной

и онтогенетической структур ценопопуляций, преобладание в спектрах генеративных особей.

Нами не раз отмечался факт негативного влияния пирогенного фактора на состояние и структуру популяций названных видов. Почти все названные виды являются ксерофитами и очень чувствительны к огневому воздействию. На процесс отмирания органов растений влияют интенсивность и сезон возникновения пожара. В весенний период (середина-конец мая) уничтожаются все надземные части особей, начавших вегетацию. Через некоторое время возможно повторное отрастание вегетативных частей у генеративных особей из покоящихся почек возобновления. Растения виргинильного (особенно проростки этого года) и сенильного периодов в этом случае почти полностью элиминируют. В целом развитие (вегетация) взрослых особей задерживается на 1–2 недели, что проявляется в смещении и всех последующих фенологических фаз. Популяции характеризуются неполноценными онтогенетическими спектрами с максимумом на генеративных стадиях. Дополнительное более позднее по времени появление проростков возможно из сохранившихся в почве небольшого количества семян. В начале июня при полном формировании надземных органов, в том числе генеративных частей (цветоносов) «сгорание» их может привести к элиминации особи или повторному отрастанию. Смещение фенофаз в этом случае значительно, что не позволяет растению в последствии образовать полноценные семена (реальная семенная продуктивность сводится к нулю). Нередко цветение в этот сезон не наблюдается. Уменьшение банка семян сказывается на числе проростков в последующие годы. Степные пожары, протекающие в июне-июле, полностью уничтожают образовавшиеся семена, находящиеся на материнском растении. Отрастание сохранившихся растений чаще всего уже не происходит. Такие особи остаются в состоянии покоя до следующего года. В меньшей степени на ритм сезонного развития особей модельных видов влияют пожары, произошедшие в конце августа и сентябре. В это время уже заканчивается процесс обсеменения, особи переходят к стадиям покоя. Огонь не затрагивает подземные органы и находящиеся в почве семена.

Несомненно, следует учитывать продолжительность этого воздействия, а также площадь и периодичность возникновения пожара. Если случайные пожары и пожог повторяются из года в год, то число появляющихся проростков уменьшается в геометрической прогрессии. Незначительный банк семян и высокая степень элиминации ювенильных растений приводит к постепенному старению популяции (характерен правосторонний онтогенетический спектр) и неотвратимому снижению ее численности.

Ситуация значительно усугубляется при неконтролируемом выпасе скота. При перевыпасе наблюдается нарушение экотопов, сильнее проявляются эрозионные процессы на склонах балок. Происходит заметное и чаще необратимое снижение биоразнообразия, в том числе уменьшение числа особей редких видов за счет вытаптывания, поедания животными надземных частей растений.

Особь модельных видов после отчуждения наземных частей отрастают с различной скоростью. Оценка отрастания проведена в тех случаях, когда воздействие отмечалось в мае-июне, что в случаях однократного воздействия фактора позволяло проследить за изменением состояния растений. Установлено, что 16 представителей редкой флоры практически не отрастают или образование фитомассы идет низкими темпами (табл. 1). Средняя интенсивность отрастания свойственна 29 видам, в редких случаях способны к повторному цветению и плодоношению. Только у 10 видов поврежденные особи способны активно восстанавливаться, к концу вегетационного сезона проходят все фенофазы и образуют семена. Следует отметить, что в дальнейшем требуется тщательная оценка реальной семенной продуктивности последней группы видов и всхожести семян. Возможно, эти показатели будут снижены по сравнению с неповрежденными особями.

Таблица 1. Интенсивность отрастания вегетативных частей особей после пожаров и выпаса

Table 1. The intensity of growth of vegetative parts of individuals after fires and grazing

Малая интенсивность отрастания Low intensity of regrowth	Средняя интенсивность отрастания Average intensity of regrowth	Высокая интенсивность отрастания High intensity of regrowth
<i>Artemisia salsoloides</i> , <i>Astragalus temirensis</i> , <i>A. zingeri</i> , <i>Atraphaxis frutescens</i> , <i>Globularia punctata</i> , <i>Goniolimon elatum</i> , <i>Ephedra distachya</i> , <i>Eremogone koriniana</i> , <i>Hedysarum razoumovianum</i> , <i>Iris pumila</i> , <i>Linum flavum</i> , <i>L. perenne</i> , <i>L. uralense</i> , <i>Medicago cancellata</i> , <i>Nepeta ucranica</i> , <i>Onosma polychroma</i>	<i>Adonanthe vernalis</i> , <i>A. volgensis</i> , <i>Ajuga glabra</i> , <i>Alyssum lenense</i> , <i>Anthemis trotzkiana</i> , <i>Astragalus cornutus</i> , <i>A. helmii</i> , <i>A. sulcatus</i> , <i>A. tenuifolius</i> , <i>A. ucrainicus</i> , <i>A. wolgensis</i> , <i>Centaurea sibirica</i> , <i>Clausia aprica</i> , <i>Crambe tataria</i> , <i>Dianthus leptopetalus</i> , <i>Ferula tatarica</i> , <i>Hedysarum gmelinii</i> , <i>H. grandiflorum</i> , <i>Helianthemum nummularium</i> , <i>Jurinea ewersmannii</i> , <i>J. ledebourii</i> , <i>J. multiflora</i> , <i>Ornithogalum fischeranum</i> , <i>Oxytropis hippolyti</i> , <i>O. spicata</i> , <i>Pleurospermum uralense</i> , <i>Polygala sibirica</i> , <i>Scabiosa isetensis</i> , <i>Schivereckia hyperborea</i> , <i>Tulipa schrenkii</i>	<i>Aster alpinus</i> , <i>Astragalus macropus</i> , <i>Cephalaria uralensis</i> , <i>Galatella angustissima</i> , <i>Dictamnus caucasicus</i> , <i>Ferula caspica</i> , <i>Laser trilobum</i> , <i>Oxytropis floribunda</i> , <i>Syrenia cana</i> , <i>Valeriana tuberosa</i>
16 видов	29 видов	10 видов

При интенсивном воздействии на особи при пасквальной и пирогенной нагрузке повреждаются также и подземные органы растений, в том числе и почки возобновления, находящиеся у большинства модельных представителей на уровне почвы или в почве. Однако, специфика воздействия при пожарах и выпасе (скусывании и вытаптывании) значительно отличается (табл. 2, 3).

При степных палах малая степень повреждения подземных органов, в том числе почек возобновления, свойственна лишь для 8 видов степной и лесостепной флоры, средняя степень повреждения характерна для 24 представителей, а высокая степень – для 23. Закономерно наиболее сильно повреждаются каудексные травянистые многолетние виды и полукустарнички.

При выпасе скота ситуация для большинства видов растений, включенных в список охраняемых на территории Самарской и некоторых сопредельных областей, не столь критична. Малая степень повреждения подземных органов, в том числе почек возобновления, отмечена у 21 вида, средняя степень повреждения характерна для 18 представителей, а высокая степень – для 17.

Таблица 2. Степень повреждения подземных органов растений при пожарах

Table 2. Degree of damage to underground plant organs in fires

Малая степень повреждения Small degree of damage	Средняя степень повреждения Average degree of damage	Высокая степень повреждения High degree of damage
<i>Aster alpinus</i> , <i>Centaurea sibirica</i> , <i>Cephalaria uralensis</i> , <i>Crambe tataria</i> , <i>Galatella angustissima</i> , <i>Ornithogalum fischeranum</i> , <i>Tulipa schrenkii</i> , <i>Valeriana tuberosa</i>	<i>Adonanthe vernalis</i> , <i>A. volgensis</i> , <i>Ajuga glabra</i> , <i>Alyssum lenense</i> , <i>Anthemis trotzkiana</i> , <i>Astragalus sulcatus</i> , <i>A. temirensis</i> , <i>A. tenuifolius</i> , <i>A. ucrainicus</i> , <i>A. wolgensis</i> , <i>Dianthus leptopetalus</i> , <i>Ferula caspica</i> , <i>Ferula tatarica</i> , <i>Helianthemum nummularium</i> , <i>Jurinea ewersmannii</i> , <i>J. ledebourii</i> , <i>J. multiflora</i> , <i>Iris pumila</i> , <i>Laser trilobum</i> , <i>Nepeta ucranica</i> , <i>Pleurospermum uralense</i> , <i>Polygala sibirica</i> , <i>Scabiosa isetensis</i> , <i>Syrenia cana</i>	<i>Artemisia salsoloides</i> , <i>Astragalus cornutus</i> , <i>A. helmii</i> , <i>A. macropus</i> , <i>A. zingeri</i> , <i>Atraphaxis frutescens</i> , <i>Clausia aprica</i> , <i>Globularia punctata</i> , <i>Goniolimon elatum</i> , <i>Dictamnus caucasicus</i> , <i>Ephedra distachya</i> , <i>Eremogone koriniana</i> , <i>Hedysarum gmelinii</i> , <i>H. grandiflorum</i> , <i>H. razoumovianum</i> , <i>Linum flavum</i> , <i>L. perenne</i> , <i>L. uralense</i> , <i>Medicago cancellata</i> , <i>Onosma polychroma</i> , <i>Oxytropis floribunda</i> , <i>O. hippolyti</i> , <i>O. spicata</i> , <i>Schivereckia hyperborea</i>
8 видов	24 вида	23 вида

Таблица 3. Степень повреждения подземных органов растений при выпасе скота
Table 3. Degree of damage to underground organs of plants during grazing

Малая степень повреждения Small degree of damage	Средняя степень повреждения Average degree of damage	Высокая степень повреждения High degree of damage
<i>Alyssum lenense</i> , <i>Aster alpinus</i> , <i>Astragalus sulcatus</i> , <i>A. ucrainicus</i> , <i>A. wolgensis</i> , <i>Centaurea sibirica</i> , <i>Cephalaria uralensis</i> , <i>Crambe tatarica</i> , <i>Dianthus leptopetalus</i> , <i>Dictamnus caucasicus</i> , <i>Ferula caspica</i> , <i>F. tatarica</i> , <i>Helianthemum nummularium</i> , <i>Galatella angustissima</i> , <i>Laser trilobum</i> , <i>Nepeta ucranica</i> , <i>Ornithogalum fischerianum</i> , <i>Pleurospermum uralense</i> , <i>Tulipa schrenkii</i> , <i>Valeriana tuberosa</i>	<i>Adonanthe vernalis</i> , <i>A. volgensis</i> , <i>Ajuga glabra</i> , <i>Anthemis troztkiana</i> , <i>Astragalus cornutus</i> , <i>A. helmii</i> , <i>A. macropus</i> , <i>A. temirensis</i> , <i>A. tenuifolius</i> , <i>Eremogone koriniana</i> , <i>Jurinea ewersmannii</i> , <i>J. ledebourii</i> , <i>J. multiflora</i> , <i>Iris pumila</i> , <i>Oxytropis hippolyti</i> , <i>Polygala sibirica</i> , <i>Scabiosa isetensis</i> , <i>Syrenia cana</i>	<i>Artemisia salsoloides</i> , <i>Astragalus zingeri</i> , <i>Atraphaxis frutescens</i> , <i>Clausia aprica</i> , <i>Globularia punctata</i> , <i>Goniolimon elatum</i> , <i>Ephedra distachya</i> , <i>Hedysarum gmelinii</i> , <i>H. grandiflorum</i> , <i>H. razoumovianum</i> , <i>Linum flavum</i> , <i>L. perenne</i> , <i>L. uralense</i> , <i>Medicago cancellata</i> , <i>Onosma polychroma</i> , <i>Oxytropis floribunda</i> , <i>O. spicata</i> , <i>Schivereckia hyperborea</i>
21 вид	18 видов	17 видов

Наиболее уязвимыми видами в регионе в случае неослабевающего воздействия являются встречающиеся во всех случаях в составе критической группы (по низкой активности возобновления фитомассы, по степени повреждения подземных органов при выпасе и палах) – *Artemisia salsoloides*, *Astragalus zingeri*, *Atraphaxis frutescens*, *Globularia punctata*, *Goniolimon elatum*, *Ephedra distachya*, *Hedysarum razoumovianum*, *Linum flavum*, *Linum perenne*, *Linum uralense*, *Medicago cancellata*, *Onosma polychroma*, *Oxytropis floribunda*, *Oxytropis spicata* (14 видов). Они требуют тщательного дальнейшего изучения и соблюдения режима использования их местообитаний в составе ООПТ и на неохраемых территориях.

Как указывается многими авторами, для нормального существования степных комплексов все же необходимо определенное воздействие на фитоценозы. Данное мнение поддерживается и нами. Для самовосстановления и самоподдержания популяций модельных видов петрофитных сообществ при отсутствии естественных пожаров и незначительном выпасе необходимо проведение палов не чаще одного раза в 4–7 лет для освобождения от отмерших остатков растений и степного войлока. При этом общая площадь степного участка должна быть не менее 70–100 га, а площадь единовременного пала не превышать 1/3 этой территории. Для участков луговых, кустарниковых и настоящих степей оптимальным является промежуток во времени в 4–5 лет. Однако, при перевыпасе этот временной промежуток должен быть значительно увеличен для степных участков на плакорях (до 7–12 лет), а на склонах балок и коренных берегах рек (петрофитные варианты степей) пожар будет иметь катастрофический характер, проведения специальных палов не требуется. Данные рекомендации возможно использовать только с учетом особенностей онтогенеза и динамики популяций видов, а в конкретных местообитаниях этот вопрос должен изучаться специально.

В основном у названных видов после интенсивных пожаров и/или перевыпасе в популяциях резко снижаются численность особей и демографические параметры (индексы замещения и восстановления). Нередко популяции переходят к стареющему типу. А в некоторых случаях наблюдается полное уничтожение редких видов на территории природных комплексов, испытывающих значительную антропогенную нагрузку.

Выводы

Установлено, что популяции некоторых редких степных растений в бассейне Средней Волги занимают неустойчивые позиции в фитоценозах в условиях антропогенной нагрузки

(при перевыпасе и связанными с очисткой пастбищ степными палами, сенокошении и рекреационном воздействии). Изучены некоторые эколого-биологические особенности у 55 видов. В ходе работ использовались традиционные популяционно-онтогенетические методы исследования. Примерно половине изученных представителей свойственна средняя интенсивность отрастания после отчуждения при выпасе и степных пожарах. При палах у большинства видов в значительной степени повреждаются подземные органы. При выпасе скота повреждения подземных органов отмечены примерно в равных пропорциях (низкая, средняя и высокая степени). При длительном воздействии названных факторов состояние популяций редких видов растений значительно ухудшается.

Литература

1. Красная книга Самарской области. Т. 1. Редкие виды растений, лишайников и грибов. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2007. 372 с.
2. Корчиков Е.С., Макарова Ю.В., Прохорова Н.В., Матвеев Н.М., Плаксина Т.И. Предложения к Красной книге Самарской области // Раритеты флоры Волжского бассейна: доклады участников российской научной конференции / Под ред. С.В. Саксонова, С.А. Сенатора. Тольятти, 2009. С. 90–96.
3. Князев М.С. Предложения к новому изданию Красной книги Самарской области // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии, 2012. Т. 21. № 4. С. 111–123.
4. Раков Н.С., Сенатор С.А., Саксонов С.В. Редкие и уязвимые сосудистые растения Самарской области // Известия Самарского научного центра РАН, 2012. Т. 14. № 1–7. С. 1838–1843.
5. Саксонов С.В., Сенатор С.А. Проект второго издания Красной книги Самарской области. I. Редкие и исчезающие виды сосудистых растений, нуждающиеся в охране // Раритеты флоры Волжского бассейна: доклады участников II Российской научной конференции, 2012. Тольятти: Кассандра. С. 198–214.
6. Саксонов С.В., Сенатор С.А., Раков Н.С., Васюков В.М., Иванова А.В. Обзор предложений по совершенствованию списка охраняемых таксонов Самарской области. I. Виды, рекомендуемые для внесения в Красную книгу // Известия Самарского научного центра РАН, 2012. Т. 14. № 1–7. С. 1844–1849.
7. Сенатор С.А., Саксонов С.В., Раков Н.С. Обзор предложений по совершенствованию списка охраняемых таксонов Самарской области. II. Изменение категорий статуса редкости // Известия Самарского научного центра РАН, 2012. Т. 14. № 1–7. С. 1854–1859.
8. Митрошенкова А.Е. Новые местонахождения редких и охраняемых видов растений в луговых фитоценозах Самарской области // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета, 2014. № 1. С. 31–38.
9. Плаксина Т.И. Дополнения и изменения ко второму проекту Красной книги Самарской области // Известия Самарского научного центра РАН, 2014. Т. 16. № 1–4. С. 1246–1249.
10. Ильина В.Н. Особенности структуры ценопопуляций *Oxytropis floribunda* (Pall.) DC. (*Fabaceae*) в Самарской области // Фиторазнообразии Восточной Европы, 2015. Т. IX. № 1. С. 156–170.
11. Ильина В.Н. Демографическая характеристика ценопопуляций астрагала рогоплодного (*Astragalus cornutus* Pall., *Fabaceae*) в Самарской области // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии, 2017. Т. 26. № 1. С. 85–98.
12. Ильина В.Н. Онтогенез и динамика популяций остролодочника колосистого (*Oxytropis spicata* (Pall.) O. et V. Fedtsch., *Fabaceae*) в Самарской области // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии, 2017. Т. 26. № 2. С. 101–114.

13. *Ильина В.Н.* Особенности онтогенетической структуры природных ценопопуляций люцерны решетчатой (*Medicago cancellata* Vieb., *Fabaceae*) в Самарском Заволжье // Самарский научный вестник, 2017. Т. 6. № 2 (19). С. 46–51.
14. *Ильина В.Н.* Состояние и структура ценопопуляций *Anthemis trotzkiana* Claus в Самарской области // Проблемы популяционной биологии: материалы XII Всероссийского популяционного семинара памяти Николая Васильевича Глотова (1939–2016), Йошкар-Ола, 11–14 апреля 2017 г. Йошкар-Ола, 2017. С. 110–112.
15. *Ильина В.Н.* Структура ценопопуляций *Ajuga chia* Schreb. (*Lamiaceae*) в Самарской области // Фиторазнообразие Восточной Европы, 2017. Т. XI. № 1. С. 84–88.
16. *Плаксина Т.И., Артёмова О.В., Калашикова О.В., Кацовец Е.В., Корчиков Е.С., Кудашкина Т.А., Кузовенко О.А., Юдакова Н.А.* Новые материалы по флоре Сырта // Известия Самарского научного центра РАН, 2009. Т. 11. № 1–4. С. 583–587.
17. *Кузовенко О.А., Плаксина Т.И.* «Урочище Грызлы» – уникальный степной памятник природы Самарской области // Вестник Самарского государственного университета, 2010. № 76. С. 78–202.
18. *Митрошенкова А.Е., Ильина В.Н., Ильина Н.С., Устинова А.А., Лысенко Т.М.* Природный комплекс «Серноводский шихан»: современное состояние и охрана (Сергиевский район, Самарская область) // Структурно-функциональная организация и динамика растительного покрова: материалы Всерос. научно-практ. конф. с международ. участием, посв. 100-летию со дня рождения д.б.н., проф. В.Е. Тимофеева. Самара: ПГСГА, 2012. С. 169–174.
19. *Плаксина Т.И., Корчиков Е.С., Попова Д.С., Калашикова О.В., Корчикова Т.А., Попова И.А.* Научные обоснования к новым ботаническим памятникам природы Самарской области // Известия Самарского научного центра РАН, 2012. Т. 14. № 1–8. С. 2155–2158.
20. *Митрошенкова А.Е., Ильина В.Н., Казанцев И.В.* Дополнения к реестру особо охраняемых природных территорий регионального значения Самарской области // Известия Самарского научного центра РАН, 2015. Т. 17. № 6–1. С. 310–317.
21. *Родионова Г.Н.* Состояние ценопопуляций некоторых раритетных видов памятника природы «Зелёная гора» Елховского района Самарской области // Структурно-функциональная организация и динамика растительного покрова: матер. II всерос. науч.-практ. конф. с междун. участием, посвящ. 80-летию со дня рожд. д.б.н., проф. В.И. Матвеева, 2015. Самара: ПГСГА. С. 194–199.
22. *Саксонов С.В., Васюков В.М., Иванова А.В.* Сосудистые растения памятника природы «Сосновый древостой» и его окрестностей (Самарская область) // Известия Самарского научного центра РАН, 2015. Т. 17. № 4(4). С. 699–704.
23. *Саксонов С.В., Васюков В.М., Иванова А.В., Козловская О.В., Раков Н.С., Сенатор С.А.* Современное состояние популяций редких растений Узюковского бора (Самарская область) // Теоретические проблемы экологии и эволюции: Шестые Люблинские чтения, 11-й Всерос. популяционный семинар и Всерос. семинар «Гомеостатические механизмы биологических систем» с общей темой «Проблемы популяционной экологии» / Под ред. Г.С. Розенберга. 2015. С. 266–269.
24. *Работнов Т.А.* Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. БИН АН СССР, 1950. Сер. 3. Геоботаника. Вып. 6. М.-Л. С. 77–204.
25. *Harper J.L., White J.* The demography of plants // Annual Review of Ecology and Systematics, 1974. Vol. 5. P. 419–463.
26. *Уранов А.А.* Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Биол. науки, 1975. № 2. С. 7–34.
27. *Воронцова Л.И., Заугольнова Л.Б.* О подходах к изучению ценопопуляций растений // Бот. журн., 1979. Т. 61. № 9. С. 1296–1306.
28. *Tilman D.* Plant strategies and the dynamics and structure of plant communities. Monographs in population biology. Princeton, 1988. 362 p.

29. Злобин Ю.А. Принципы и методы изучения ценологических популяций растений. Казань: КГУ, 1989. 146 с.
30. Жукова Л.А. Популяционная жизнь луговых растений. Йошкар-Ола: ЛАНАР, 1995. 224 с.
31. Миркин Б.М., Усманов И.Ю., Наумова Л.Г. Типы стратегий растений: место в системах видовых классификаций и тенденции развития // Журн. общ. биол., 1999. Т. 60, № 6. С. 581–595.
32. Hodgson J.G., Wilson P.J., Hunt R. et al. Allocating C-S-R plant functional types: a soft approach to a hard problem // *Oikos*, 1999. Vol. 85. P. 282–294.
33. Животовский Л.А. Онтогенетическое состояние, эффективная плотность и классификация популяций // *Экология*, 2001. № 1. С. 3–7.
34. Жукова Л.А., Полянская Т.А. О некоторых подходах к прогнозированию перспектив развития ценопопуляций растений // *Вестник ТвГУ. Серия Биология и экология*, 2013. Вып. 32. № 31. С. 160–171.

References

1. The Red Book of the Samara Region. Т. 1. Rare species of plants, lichens and fungi. Togliatti: IEEB RAS, 2007. 372 p.
2. Korchikov E.S., Makarova Yu.V., Prokhorova N.V., Matveev N.M., Plaksina T.I. Proposals to the Red Book of the Samara Region. Rare Books of the Flora of the Volga Basin: Reports of Participants of the Russian Scientific Conference, Ed. S.V. Saxonov, S.A. Senator. Togliatti, 2009. P. 90–96.
3. Knyazev M.S. Proposals for a new edition of the Red Book of the Samara Region. Samara Luke: Problems of Regional and Global Ecology, 2012. Vol. 21. No. 4. P. 111–123.
4. Rakov N.S., Senator S.A., Saksonov S.V. Rare and vulnerable vascular plants of the Samara region. Proceedings of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, 2012. Vol. 14. No. 1–7. P. 1838–1843.
5. Saksonov S.V., Senator S.A. The project of the second edition of the Red Data Book of the Samara Region. I. Rare and endangered species of vascular plants in need of protection. Rarities of the flora of the Volga Basin: reports of the participants of the II Russian Scientific Conference. Tolyatti: Cassandra, 2012. P. 198–214.
6. Saksonov S.V., Senator S.A., Rakov N.S., Vasyukov V.M., Ivanova A.V. Review of proposals to improve the list of protected taxa in the Samara region. I. Species recommended for inclusion in the Red Book // *Izvest. Samarskogo nauchn. centra RAN*, 2012. Vol. 14. No. 1–7. P. 1844–1849.
7. Senator S.A., Saksonov S.V., Rakov N.S. Review of proposals for improving the list of protected taxa in the Samara region. II. Change of categories of rare status // *Izvest. Samarskogo nauchn. centra RAN*, 2012. Vol. 14. No. 1–7. P. 1854–1859.
8. Mitroshenkova A.E. New locations of rare and protected plant species in meadow phytocenoses of the Samara Region // *Vestnik Orenburg. gos. ped. univ.*, 2014. No. 1. P. 31–38.
9. Plaksina T.I. Additions and changes to the second draft of the Red Book of the Samara Region // *Izvest. Samarskogo nauchn. centra RAN*, 2014. Vol. 16. No. 1–4. P. 1246–1249.
10. Ilyina V.N. Features of the structure of cenopopulations *Oxytropis floribunda* (Pall.) DC. (*Fabaceae*) in the Samara Region // *Phytoraznoobrazie Vostochn. Evropi*, 2015. Vol. 9. No. 1. P. 156–170.
11. Ilyina V.N. Demographic characteristics of cenopopulations of *Astragalus corneus* Pall., *Fabaceae* in the Samara Region // *Samarskaya Luka: problems of regional and global ecology*, 2017. Vol. 26. No. 1. P. 85–98.
12. Ilyina V.N. Ontogeny and dynamics of the populations of *Oxytropis spicata* (Pall.) O. and B. Fedtsch. (*Fabaceae*) in the Samara region // *Samara Luke: problems of regional and global ecology*, 2017. Vol. 26. No. 2. P. 101–114.

13. Ilyina V.N. Features of the ontogenetic structure of natural cenopopulations of *Medicago cancellata* Bieb. (*Fabaceae*) in the Samara Zavolzhie // Samarskiy nauchniy vestnik, 2017. Vol. 6. No. 2 (19). P. 46–51.
14. Ilyina V.N. The state and structure of *Anthemis trotzkiana* Claus cenopopulations in the Samara Region. Problems of Population Biology: Proceedings of the 12th All-Russian Population Seminar in memory of Nikolai Vasil'evich Glotov (1939–2016), Yoshkar-Ola, April 11–14, 2017. Yoshkar-Ola, 2017. P. 110–112.
15. Ilyina V.N. The structure of *Ajuga chia* Schreb. (*Lamiaceae*) cenopopulations in the Samara Region // Phytoraznoobrazie Vostochn. Evropi, 2017. Vol. 11. No. 1. P. 84–88.
16. Plaksina T.I., Artyomova O.V., Kalashnikova O.V., Katsovets E.V., Korchikov E.S., Kudashkina T.A., Kuzovenko O.A., Yudakova N.A. New materials on the Syrte flora // Izvest. Samarskogo nauchn. centra RAN, 2009. Vol. 11. No. 1–4. P. 583–587.
17. Kuzovenko O.A., Plaksina T.I. "The tract of Gryzly" – a unique steppe nature of the nature of the Samara region // Vestnik samarskogo gos. univ., 2010. No. 76. P. 78–202.
18. Mitroshenkova A.E., Ilyina V.N., Ilyina N.S., Ustinova A.A., Lysenko T.M. Natural complex "Sernovodskiy shihan": state of the art and protection (Sergievsky district, Samara region). Structural and functional organization and dynamics of vegetation cover: materials All-Russian scientific-practical. conf. with the international. Participation, consignment to the 100th anniversary of the birth of Doctor of Biological Sciences, prof. V.E. Timofeev. Samara: PGSGA, 2012. P. 169–174.
19. Plaksina T.I., Korchikov E.S., Popova D.S., Kalashnikova O.V., Korchikova T.A., Popova I.A. Scientific justifications for new botanical monuments of the nature of the Samara region // Izvest. Samarskogo nauchn. centra RAN, 2012. Vol. 14. No. 1–8. P. 2155–2158.
20. Mitroshenkova A.Ye., Ilyina V.N., Kazantsev I.V. Additions to the register of specially protected natural territories of regional importance of the Samara Region // Izvest. Samarskogo nauchn. centra RAN, 2015. Vol. 17. No. 6–1. P. 310–317.
21. Rodionova G.N. The condition of the cenopopulations of some rare species of the nature monument "Zelenaya Gora" of the Elkhovskiy district of the Samara region. Structurally functional organization and dynamics of the vegetation cover: mater. II All-Russian scientific-practical. conf. with intern. Participation, ded. 80th anniversary of the birth of Doctor of biological sciences, prof. V.I. Matveyev. Samara: PGSGA, 2015. P. 194–199.
22. Saksonov S.V., Vasyukov V.M., Ivanova A.V. Vascular plants of the nature monument "Sosnovyy drevostoy" and its environs (Samara region) // Izvest. Samarskogo nauchn. centra RAN, 2015. Vol. 17. No. 4(4). P. 699–704.
23. Saksonov S.V., Vasyukov V.M., Ivanova A.V., Kozlovskaya O.V., Rakov N.S., Senator S.A. The current state of the populations of rare plants of the Uzyukovsky Boron (Samara Region). Theoretical problems of ecology and evolution: Sixth Lyubishchev Readings, 11th All-Russian. Population workshop and All-Russian seminar "Homeostatic mechanisms of biological systems" with a general theme "Problems of population ecology" / Ed. G.S. Rosenberg. 2015. P. 266–269.
24. Rabotnov T.A. The life cycle of perennial herbaceous plants in meadow cenoses // Trudy BIN AN SSSR, 1950. Ser. 3. Geobotanika. Issue. 6. M.-L. P. 77–204.
25. Harper J.L., White J. The demography of plants // Annual Review of Ecology and Systematics, 1974. Vol. 5. P. 419–463.
26. Uranov A.A. Age spectrum of phytocenopopulations as a function of time and energy wave processes // Biol. nauki, 1975. No. 2. P. 7–34.
27. Vorontsova L.I., Zaugolnova L.B. On approaches to the study of cenopopulations of plants // Bot. zhur., 1979. Vol. 61. No. 9. P. 1296–1306.
28. Tilman D. Plant strategies and the dynamics and structure of plant communities. Monographs in population biology. Princeton, 1988. 362 p.
29. Zlobin Yu.A. Principles and methods for studying cenotic plant populations. Kazan: KGU, 1989. 146 p.

30. *Zhukova L.A.* Population life of meadow plants. Yoshkar-Ola: LANAR, 1995. 224 p.
31. *Mirkin B.M., Usmanov I.Yu., Naumova L.G.* Types of plant strategies: a place in the systems of specific classifications and trends of development // *Zhurn. Obsh. Biol.*, 1999. Vol. 60, No. 6. P. 581–595.
32. *Hodgson J.G., Wilson P.J., Hunt R. et al.* Allocating C-S-R plant functional types: a soft approach to a hard problem // *Oikos*, 1999. Vol. 85. P. 282–294.
33. *Zhivotovsky L.A.* Ontogenetic state, effective density and classification of populations. *Ecologiya*, 2001. No. 1. P. 3–7.
34. *Zhukova L.A., Polyanskaya T.A.* On some approaches to forecasting the prospects for the development of cenopopulations of plants // *Vestnik Tver. gos. univ. Ser. Biologiya i Ecologiya*, 2013. Vol. 32. No. 31. P. 160–171.

УДК 930.24:574.4

ИЗ ИСТОРИИ ИЗУЧЕНИЯ СТЕПНОГО БИОМА ЗАПАДНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ**С.А. Литвинская**

Кубанский государственный университет, РФ, г. Краснодар

litvinsky@yandex.ru

Степи Западного Предкавказья являются наименее изученными в ботаническом отношении. Первые сведения о флоре степей мы находим, как ни странно, в исторических источниках И.Т. Радожицкого, А. Варгас-де-Бедемара, Е.Д. Фелицына, И. Попка, Ф. Щербины. Первое профессиональное для своего времени описание степной растительности Кубанской области дает Ф.И. Полторацкий. В ботанической литературе XIX и начала XX в. не осталось фундаментального труда о степном типе растительности. Из ранних сведений о степной растительности можно указать статьи ботаника А.Н. Краснова, почвовед С.А. Яковлева. В начале XX в. стал подниматься вопрос о южной границе кубанской степи. Первые профессиональные ботанические работы, посвященные степной растительности появились в 30–40-х годах. С середины XX века появляются крупные научные монографии и статьи И.С. Косенко, А.П. Путилина, Е.В. Шифферс. Далее в течение 20–30 лет степная растительность Западного Предкавказья не привлекала внимание ботаников. Только в 1984 г. появились две статьи С.А. Литвинской, монография В. Новосад и работы ученых Кубанского государственного университета. Но фундаментальный труд по степному генофонду Западного Предкавказья так и не появился.

Ключевые слова: Западное Предкавказье, степной биом, история исследований, XIX–XX век.

**ABOUT THE HISTORY OF THE STUDY STEPPE BIOM
OF THE WESTERN CISCAUCASIA****S.A. Litvinskaya**

Kuban State University

The steppes of the Western Ciscaucasia are the least studied in botanical terms. The first information on the flora of the steppes can be found, oddly enough, in the historical sources of I.T. Radzhitsky, A. Vargas de Bedemar, E.D. Felitsyn, I. Popka, F. Scherbiny. The first professional description of the steppe vegetation of the Kuban region was given by F.I. Poltoratsky. There was no fundamental work on the steppe type of vegetation in the botanical literature of the XIX and early XX century. From the early information on steppe vegetation, one can point out the articles of the botanist A.N. Krasnov, the soil scientist S.A. Yakovlev. In the early XX century began to raise the question of the southern border of the Kuban steppe. The first professional botanical works dedicated to steppe vegetation appeared in the 30's and 40's. Since the middle of the XX century, there have appeared major scientific monographs and articles by I.S. Kosenko, A.P. Putilina, E.V. Schiffers. Further, within 20–30 years, the steppe vegetation of the Western Ciscaucasia does not attract the attention of botanists. Only in 1984 there were two articles by S.A. Litvinskaya, the monograph by V. Novosad and the work of the scientists of the Kuban State University. But fundamental work on the steppe gene pool of the Western Ciscaucasia did not appear.

Key words: Western Ciscaucasia, steppe biome, history of research, XIX–XX century.

История изучения степей Западного Предкавказья затрагивает период более 160 лет. Но до сих пор этот региональный биом остается наименее изученным во флористическом и

ценотическом отношении.

Первые сведения о флоре степей мы находим, как ни странно, в исторических материалах, у «ботаников-неспециалистов»: у артиллерийского генерал-майора И.Т. Радожицкого [1], подполковника корпуса лесничих графа А. Варгас-де-Бедемара [2], Е.Д. Фелицына [3], историка И. Попка [4]. Радожицкий И.Т., по образному выражению В. Липского, был «страстным поклонником ботаники». В 40-х годах он посетил Таманский п-ов, Анапу, Черноморское побережье и опубликовал в журнале «Садоводство» три работы, в которых дал списки растений, собранных им во время поездок.

Первые сведения о естественной флоре и растительности степей мы находим в исторических литературных источниках XIX в. Попка И., наблюдая девственную степную растительность, дает её образные художественные описания [4]. Автор подчеркивает богатство флоры и красоту степных ландшафтов первой половины XIX в.: «Пушистый и белый, как пена, ковыль покрывает большие пространства степи по рекам Бейсугам и Чолбасам. Это растение служит отличительным признаком земли девственной. Прасолы дают ему таинственное, покровительствующее их занятию значение и украшают им свои кибитки и становища» [4, с. 29]. Природу мелких степных рек «Жерцили и Кочеты» Попка описывает в следующих выражениях: «Прекрасна здесь весна, отраден летний вечер. Эта цветная лента на угрюмом челе степи. Высокие берега реки усеяны курганами, выше которых нет по другим речкам. Курганы зеленеют, как купы пальм в пустыне, а вокруг них разсланы ковры из воронцу и горицвету» [4, с. 5–6]. По всей видимости, настоящая дерновинная степь была распространена в северных районах Прикубанской равнины, южнее имела место кустарниковая степь, так как нередко констатируется: «По сочно-черноземному пространству всей южной полосы встречаются терновники и других пород кустарники. Это слабая тень давно истребленных лесов и вместе указание на способность почвы к произращению новых» [4, с. 25]. Попка И. приводит сведения о лекарственных, красильных и пищевых растениях степи: «Из растений, употребляемых в мануфактуре, медицине и на кухне, находятся: вайда, ворсянка, марена, кермек, солодковый корень, бузина, ромашка, сурепка, кунжут, горчица, спаржа, дикий чеснок и хрен. Последним особенно изобилует Таманский остров. Здесь корень хрена бывает такой толщины и уходит на такую глубину в недра земли, как якорный канат, брошенный в морскую пучину» [4, с. 25]. Он говорит об использовании казаками дубильных свойств кермека. Из свидетельств И. Попка можно заключить, что задолго до современных ботанических исследований Западного Предкавказья установлен факт широкого распространения кустарниковой степи, т. е. разнотравно-злаковые приазовские степи не доходили до долины р. Кубань, а в районе Бейсугов сменялись луговой степью с примесью степных кустарников, а южнее – кустарниковой степью.

Небольшие, но ценные сведения можно получить из исторических книг конца XIX – начала XX в. Кубанский историк, краевед, общественный деятель Федор Андреевич Щербина в своей фундаментальной работе «История Кубанского казачьего войска» [5] немало пишет о растительности Кубани начала XX в.: «Река Кирпили окружена местами обилием зелени, рощами и даже лесами» [5, с. 65]; «Дикий миндаль целыми полянами покрывает травы... Высокий колючий терновник образует совершенно непроходимые заросли, своего рода степного леса» [5, с. 92]. Говоря о ландшафтах Таманского п-ова, Ф. Щербина пишет: «Тогдашняя природа и естественные условия края, однако, далеко не походили на то, что замечается в этом отношении теперь. Местами, как на Таманском полуострове и вдоль Кубани, были остатки лесов; терен, шиповник и вообще мелкие кустарниковые поросли в обилии встречались всюду на этой равнине; травы и вообще роскошная естественная растительность придавали совершенно дикий характер степям; степные речки, лиманы» [5, с. 60].

Степной характер растительности отмечает К.Н. Россиков, посетивший Приазовскую низменность в 1890 г.: «Собственно Приазовская низменность... чрезвычайно обширна; юго-восточная часть ее, в пределах пройденных мною, носит в общем степной характер и притом степи ковыльной с присущими ей: *Stipa*, *Artemisia*, *Festuca*. Я застал степь, впрочем, в тот момент ее жизни, когда покрывающая ее растительность успела расцвести, пережить девственную свежесть и сменить роскошный весенний наряд... Поблекшая и сожженная паля-

щими июньскими лучами солнца, она куталась теперь в серенькую дымку и развевалась предо мною бесконечною ровною гладью, лишь кое-где всклокоченная зарослями бурого, жесткого бурьяна, да по берегам крохотных речушек стенами высокого камыша, за которыми, как бы замыкая самый горизонт, там и сям мигали неясные контуры привольных казачьих станиц» [6, с. 4].

Полторацкий Ф.И. опубликовал в 1893 г. небольшую статью о растительности Кубанской области [7]. Он дает первое профессиональное для своего времени описание степной растительности: «Ковыльные степи занимают весь Ейский и Кавказский уезды, а также всю северную, возвышенную часть Таманского полуострова; особенно же типично они выражены в северо-восточной части области, в юртах Екатерининской, Калниболотской, Кушевской, Шкуринской и др. станиц. Типичными представителями их будут *Stipa pinnata*, *Stipa lessingiana*, *Stipa capillata*; разные виды *Astragalus*. Кустарниковые степи лежат к юго-западу от первых и постепенно переходят в них; они занимают уезды Екатеринодарский, Темрюкский и др. Важнейшими их представителями будут: терен, *Amygdalus nana*, *Vicia*, *Lathyrus*. Далее к юго-западу в тех же уездах кустарные степи становятся все разнообразнее и богаче уже чисто кавказскими формами, почему их удобно было бы назвать степями прикубанскими. Характерными их представителями будут служить: *Tordylium maximum*, *Bromus maximus*, *Inula thapsoides*, *Xeranthemum cylindraceum*, *Chaerophyllum millefolium*, ближе к Кубани степи переходят в третью растительную зону» [7, с. 7–8].

Шмальгаузен Н. [8] в своей «Флоре» дал описание 2714 видов растений, в том числе и видов из Предкавказья. Несмотря на почтенный «возраст», эта работа и сейчас интересна полными описаниями растений и указанием точных географических местонахождений видов. Незначительные сведения о степной флоре и растительности Азово-Кубанской равнины имеются у Л.Я. Апостолова [9], который выделял ковыльную и кустарниковую степь.

Уже в начале XX в. стал подниматься вопрос о южной границе кубанской степи. Н.И. Кузнецов проводил южную границу степей по Кубани, затем от Усть-Лабинска на Воздвиженскую, потом на Прочно-Окопскую и далее – в Ставропольский край. В 1909 г. вышла статья Н. А. Буш «О ботанико-географических исследованиях Кубанской области», где он отмечает необходимость разрешения спорного вопроса о проведении южной границы черноземных степей в Кубанской области [10]. Н.А. Буш предлагает проведение границы степной области в таком варианте: «... от плавней вдоль р. Кубани до устья р. Лабы, а от устья Лабы вдоль Лабы до Лабинской, оттуда на Владимирскую и Упорную, а затем вдоль южного обрыва первой гряды предгорий да границы Терской области». Это гораздо южнее, чем показано на карте ботанических провинций Кавказа Н.И. Кузнецова. Таким образом, Н. Буш вносит существенные коррективы и включает в степи значительный массив междуречья Лаба–Уруп–Кубань территорий Успенского и Отрадненского районов (Джелтмесские высоты). Автор отмечает произрастание на степных участках Джелтмесских высот *Muscari racemosum*, *Adonis vernalis*, *Phlomis tuberosa*, *Salvia pratensis*, *Iris pumila*, *Euphorbia condylocarpa*, *Thalictrum minus* var. *collina*, *Plantago maxima*, *Falcaria rivini*, *Meniocus linifolius*, *Paeonia tenuifolia*, *Nonea pulla*, *Hesperis tristis*, *Hyacinthus ciliatus*, *Clematis pseudoflammula*, *Filipendula hexapetala*, *Ornithogalum tenuifolium*, вида альпийских лугов *Veronica gentianoides*. Близ ст. Удобная на известняковом юго-восточном склоне отмечается произрастание кальцефильных видов петрофитной горной субсредиземноморской степи, оторванной от основного ареала – *Scutellaria orientalis*, *Astragalus monspessulanus*, *Rhamnus pallasii*, *Cytisus biflorus*, *Psepeilus declinatus*, *Euphorbia petrophylla*, *Alyssum trichostahium*, *Anemone albana* var. *flavescens*, *Asphodeline taurica*, *Galium coronatum*.

Из ранних сведений о степной растительности можно указать небольшую статью известного ботаника А.Н. Краснова, который, делая отчет о поездке на берега Азовского моря [11], приводит сведения о степной флоре: «На крутом берегу на слабо черноземной почве развивается чисто черноземно-степная растительность. В описываемое время здесь можно было видеть: *Stipa pennata*, *S. capillata*, *Crambe tatarica*, *Glycyrrhiza*, *Salvia sylvestris*, *Phlomis pungens*, *Statice tatarica*, *Amygdalus nana*, *Stachys recta*, *Medicago falcata*, *Salvia nutans*, *Li-*

nosyris vulgaris, *Scabiosa ochroleuca*, *Triticum pectinatum*, *Silene otites*, *Arenaria graminifolia*, *Inula oculus christi*, *Tragopogon majus*. Таков характер степи в береговой полосе между Азовом и Ейском» [11, с. 12].

Интересна работа С.А. Яковлева [12], исследовавшего почвы по железнодорожной линии Армавир – Туапсе. В главе, посвященной растительности, автор уделяет внимание степям, отмечая присутствие в них лесных видов: «Степи Кубанской области отличаются еще тем, что среди них много настоящих жителей леса. Так, *Primula officinalis* вместе с терновником встречается вдоль речек и глубоких балок, начиная от р. Лабы к югу. *Veronica filiformis* далеко выходит за область лесистых предгорий, или, например, нахождение в степи *Cerastium nemorale* находится в прямом противоречии с самим названием растения» [12, с. 33]. Автор пишет о наличии лесов близ станиц Гиагинская, Дондуковская. Яковлев С.А. связывает слитые черноземы, располагающиеся полосой к востоку от р. Белой, с лесными сообществами и приходит к выводу, что современная граница леса, по сравнению с доагрикультурной, отброшена к югу на 40–50 км. Кустарниковые степи располагались к юго-западу от первых. К такому мнению пришел и И.З. Имшенецкий, который констатировал: «Кубанская степь, по крайней мере, в пределах района, пересеченного линиями Черноморской Кубанской железной дороги, была травянисто-кустарниковой» [13, с. 4].

Спустя 70 лет после первых путешественников, ступивших на степную целину, ботаники обратились к специальному изучению степной растительности. Внимание исследователей 1920–1930-х гг. привлекли Таманский полуостров и Азово-Кубанская равнина. Тем не менее, в ботанической литературе XIX и начала XX в. не осталось фундаментального труда о степном типе растительности. Когда в степи пришли исследователи, она была уже значительно распаханна и видоизменена человеком. Первые ботанические работы появились в 30-годах XX в. В 1920 г. на территории Кубанской сельскохозяйственной опытной станции на правом берегу р. Кубань на 2-й террасе был выделен участок площадью 2 га с целью изучения динамики восстановления целинной растительности. Территория правобережья р. Кубань лежит в области бывшей степи, остатки которой в те годы еще сохранялась среди агроценозов.

Из анализа первых сведений о степной растительности Кубани можно заключить, что ковыльно-разнотравные кубано-приазовские степи не доходили до р. Кубань. Где-то около р. Бейсуг, а, по современным исследованием, уже в долине р. Ея, в степных сообществах значительную роль играли степные кустарники, которые к югу сменялись кустарниковой степью. Еще в 30-х годах прошлого века на залежах и нераспаханных участках встречались заросли *Prunus spinosa* L. subsp. *dasyphylla* (Schur) Domin, *Cerasus fruticosa* Pall., *Rosa canina* L., *Rubus caesius* L., *Amygdalus nana* L. Но уже отмечалось, что все фрагментированные степные экосистемы региона трансформированы. В 1912 г. С.А. Яковлев, производивший исследования почв по железнодорожной линии Армавир–Туапсе в степной полосе, не встретил целинных участков [12].

Следует остановиться на двух профессиональных ботанических работах, посвященных степной растительности. Косенко И.С. в 1927 г. издает статью «К познанию растительности Таманского полуострова», где описывает псаммофильный вариант типчаково-ковыльной степи на каштановых супесях, травяно-степную растительность на солонцеватых черноземах, типчаково-полынную полупустынную степь, солончаки, растительность морских песчаных прибрежий и кос, приводит список флоры полуострова. Он писал: «...еще 20 лет назад жители ст. Фонталовской в том числе и автор этого очерка собирали букеты "шелковой травы" (перистые ковылы) в районе описанного участка. Хотя в настоящее время Лессингов ковыль еще не исчез, но во время своих экскурсий я его нигде не встречал и только с трудом удалось добыть маленький пучок его "перьев", свидетельствующих о его присутствии на таманских степях» [14, с. 4]. Таманские степи автор относит к зоне южно-русских степей, естественным продолжением которых они являются, их крайним звеном, соприкасающимся с Кавказским горным массивом и испытывающим уже его влияние. Косенко И.С. в указанной работе описывает остатки лесной растительности на Тамани и приводит флори-

стический список из 482 видов, зарегистрированных на полуострове. Он отмечает на Тамани элементы лесной растительности и пишет: «Отношение этого района к соседним кубанским степным районам ввиду недостатка данных по их флоре сейчас еще остается неясным» [14, с. 14]. Из небольших работ следует указать интересную статью И.И. Пузанова «Поездка на Таманский полуостров и в Предкавказье летом 1926 г.». Пузанов И.И. [15] в западной части п-ова выделяет ковыльно-типчачковую степь со *Stipa lessingiana*, *S. ursula*, *S. capillata* и кустарниковую степь в восточной части.

В 1928 г. Е.В. Шифферс-Рафалович по итогам Кубанской экспедиции Главного ботанического сада (1926 г.) пишет статью «Таманский полуостров и северо-восточная часть Керченского», пополняя флористический список И.С. Косенко 119 видами, и публикует карту растительности. Особенно интересны находки *Asplenium trichomanes*, *Phyllitis scolopendrium*, *Polystichum aculeatum*. Автор, высказывая мысль о лесном прошлом Таманского полуострова, пишет: «...растительность эта еще очень богата и пестра и заслуживает дальнейшего серьезного изучения» [16, с. 144]. Однако к этому вопросу вернулись спустя 30 лет, лишь в 1953 г.

Особое место в истории исследования растительного мира Кубани начала XX в. занял вопрос о взаимоотношении степи и леса – вечный дискуссионный вопрос в геоботанике. Остатки лесной растительности на правом берегу р. Кубань были описаны рядом ученых [17–20], обращалось также внимание на процессы восстановления целинной степи. Профессор П.И. Мищенко в 1921 г. поставил вопрос о характере и истории происхождения лесов по правому степному берегу р. Кубань. Он пишет статью «Остатки лесов в степном правобережном районе Кубани («Красный лес»», где констатирует: «... могучая девственная степь, образовавшая в прошлом мощную толщу чернозема и подходившая непосредственно к р. Кубани (правый берег), впоследствии, уже в историческую эпоху, была вытеснена лесом, спустившимся с гор Кавказа по долине р. Кубани, по ее правому берегу, до старой дельты и постепенно проникавшим в направлении от берега вглубь степи по склону водораздела» [19, с. 45]. Он дал описание Красного леса и высказал ряд соображений исторического характера о генезисе лесов данного района. Автор пришел к выводу, что Красный лес генетически связан с горными лесами Кавказа, которые уже в историческую эпоху опустели сплошной лентой по долине р. Кубань, наступая на степь. В растительном покрове Красного леса автор отмечал степные травянистые растения.

Изучая в течение ряда лет остатки лесов на правом берегу р. Кубань и растительность целинных участков от предгорий до дельты реки, П.И. Мищенко пришел к выводу о существовании первичных и вторичных степей. Анализируя сохранившиеся флористические комплексы П.И. Мищенко отмечает факт «остепенения» лесных территорий на правом берегу и левобережье р. Кубань, связанный с уничтожением человеком лесов. Автор пишет «... типичные степняки массами врываются по склонам у дорог, например, у ст. Ильской, направляясь к предгорьям. Получается своеобразная картина плавне-лесо-степи» [19, с. 49]. Таким образом, правобережье первоначально было покрыто степной растительностью, потом сменилось лесом и далее дериватом – лесо-кустарниковой степью. Наблюдения над восстановительным процессом опытного участка показал тенденцию формирования кустарниковой степи [20, 21].

При изучении растительности восточной части Краснодарского края ученые также поднимали вопросы взаимоотношения степной и лесной растительности. Следует отметить работу Н.П. Введенского «Материалы к познанию растительности в долине р. Кубани и ее притоков Большого и Малого Зеленчуков» [22]. Н. Введенский в 1921 и 1922 гг. исследовал окрестности ст-ц Удобной, Исправной, Красногорской и других между Большим Зеленчуком и Кубанью. Ценным является флористический список, включающий 1000 видов, и карта типов растительности. Автор установил границу между степью и лесостепной полосой, а также границы распространения некоторых растений, дал описание наиболее характерных участков растительности. В пределах Краснодарского края окрестности ст-цы Исправной отнесены к лесостепи.

Косенко И.С. в 1923 г. под руководством проф. П.И. Мищенко изучает флористический состав "Вечной залежи" Заказника Кубанской опытной станции и констатирует восстановление естественного растительного покрова в сторону лугово-кустарниковой степи. Автор отмечает произрастание 116 видов растений на площади 3000 кв. саж. В эти же годы В.С. Богдан изучал растительность залежей Майкопского отдела Кубанской области [24] в окрестностях ст-цы Гиагинской и близ предгорий. Исследуя залежи разного возраста, он пришел к выводу, что на залежах всех возрастов господствуют многолетние травы (в основном пырей), их видовой состав и биомасса увеличиваются с возрастом. На залежах же 5–6-летнего возраста начинают появляться степные кустарники. В.С. Богдан выделил стадии смен растительности на залежи: стадию господства корневищных злаков, далее смешанную корневищных и кустовых злаков с терном (с 8-го по 20-й год) и стадию лугово-кустарниковой степи. На основании своих исследований и свидетельств старожилов В.С. Богдан рассматривает доагрикультурную растительность этой части Закубанья как лугово-кустарниковую степь.

В 1931 г. в книгоиздательстве «Северный Кавказ» для школ повышенного типа на Северном Кавказе выходит небольшая брошюра А.Ф. Флерова и В.Н. Баландина «Степи Северо-Кавказского края». Уже в те годы авторы отмечали значительную распаханность и густую заселенность степей. Заселение началось с конца XVIII в., когда царское правительство начало строить крепости в предгорьях Кавказа и в принудительном порядке заселять их донскими и запорожскими казаками и крестьянами разных губерний. Но в это время степи мало подвергались воздействию со стороны человека. Распахивались и засеивались лишь небольшие клочки земли, которые через несколько лет забрасывались и зарастали дикими травами. Большая часть степей использовалась как пастбища а во многих местах трава даже не скашивалась на сено» [25, с. 6]. Авторы дают красочное описание весенней степной растительности: «Яркими пятнами выделяются красные и желтые тюльпаны, красные цветы воронцов или пионов, фиолетовые цветы шафрана. Местами степь кажется желтой от густых зарослей адониса. В это время цветут желтые и синие кочетки, несколько видов лютиков, мелких лилейных. К этому же времени зацветают по балкам и степям кустарники – терн, бобовник, шиповник, дикая груша, яблоня и вишня» [25, с. 13]. Из весенних растений, произрастающих в степи авторы приводят следующие виды: степной гиацинт, кочетки (ирисы), пролеска или подснежник, лютик иллирийский, лютик остроплодный, чистяк, пион, адонис, несколько видов ветрениц, мелкие степные осоки, степная фиалка. Авторы приводят описание летнего степного аспекта: «Наиболее привлекательный вид имеет степь в конце мая, в начале июня, когда на основном фоне серебристых султанов ковыля, появляются яркие пятна цветущих растений. Бросаются в глаза своей фиолетовой окраской шалфеи; местами степь кажется желтой от цветущих подмаренников. Довольно часто попадаются тысячелистники и высокие раскидистые кусты катрана, молодые стебли которого употребляются в пищу. Из бобовых в это время цветут астрагалы, клевера, желтая и синяя люцерна, эспарцет и сероватый, от густого покрова волосков, острокильник» [25, с. 17]. Авторы отмечают произрастание бобовника, эфедры, ковыля перистого, повилики, заразики белой, тонконог, типчака, пырея. Осенний аспект степной растительности авторы описывают так: «В некоторых местах степь кажется лиловой от густых соцветий кермеков или желтоватой от множества ковыля-волосатика, который является преобладающим растением в это время. Осенью начинают цвести и некоторые васильки, полыни, вдовушки (или скабиозы) с бледно-желтыми цветами, одуванчики, безвременники ...» [25, с. 26]. Многие из указанных видов всего через 80 лет стали редкими видами и стали заноситься в Красные книги. Авторы отмечают неоднородность степной растительности и выделяют 5 типов степной растительности: разнотравно-злаковые степи, злаковые (ковыльные) степи, злаково-полынные степи, полупустынные с солянками и горно-луговые степи. Для Западного Предкавказья характерны разнотравно-злаковые степи, простирающиеся до предгорий до высоты 300–400 м. Авторы отмечают присутствие кустарниковой растительности по балкам и лощинам из *Berberis vulgaris* L., *Rosa canina* L., *Crataegus*, *Rhamnus pallasii* Fich. et Mey., *Tamarix*, *Ulmus campestris* L., небольших

лесов по балкам и долинам степных рек (*Euonymus europaeus* L., *E. verrucosus* L., *Cornus mas* L., *Sambucus nigra* L.) и бедность степей, прилегающих к Азовскому морю. Из флористического списка следует отметить произрастание в степи следующих видов: *Adonis vernalis* L., *Colchicum speciosum* Stev., *Xeranthemum annuum*, *Valeriana officinalis* L., *Scabiosa ochroleuca* L., *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth., *Paeonia tenuifolia* L., *Centaurea picris* Pall., *Phlomis pungens* W., *Ph. tuberosa* L., *Agropyrum cristatum* L., *Orobanche alba* Stev., *O. cumata* Wall., *Crambe tatarica* Sebeok, *Bromus inermis* Leys., *B. erectus* Huds., *Senecio jacobae* L., *Lactuca scariola* L., *Euphorbia gerardiana* Stock., *Jurinea mollis* L., *Avena fatua* L., *A. ludoviciana* Dur., *Festuca pratensis* Huds., *Oxitropis pilosa* L., *Melica ciliata* L., *Agrostis alba* L., *Artemisia absinthium* L., *A. austriaca* Yock., *A. maritima* L., *A. pauciflora* Well., *A. arenaria* L., *Scilla cernua* Red., *Caragana frutescens* DC., *Thymus marschallianus* W., *Stachys recta* L., *S. annua* L., *Crocus reticulatus* M. Bieb., *Gladiolus imbricatus* L., *Onobrychis viciaefolia* Scop.

Танфильев В.Г. [26] описал естественные кормовые угодья Урупской Зоотехнической станции (УЗОС) близ ст. Отрадная. Ильина А. [27] публикует результаты исследований растительности песков окрестностей г. Кропоткина (250 га), прослеживает все переходы от песков, находящихся в состоянии дефляции, до песчаной степи, описывает сообщества леймуса песчаного, типчака, пырея, полыни. По мнению автора, пески образовались здесь в результате аккумулятивной деятельности р. Кубань в период формирования ее террасы. Автор рекомендует мероприятия по закреплению песков и их хозяйственному использованию. К работе приложена небольшая карта, на которой указаны пески, плавни, лес и сосновое насаждение на песках. До настоящего времени это единственная работа по растительности уникального участка песчаной степи в восточной части Северо-Западного Кавказа. В 1935 г., анализируя степень фитоценотической изученности степной области, И.В. Новопокровский отмечает, что растительность степной равнинной части Кубанской области остается наименее освещенной в литературе вследствие распаханности.

Одновременно стали подниматься вопросы районирования степной растительности Северо-Кавказского края [28, 29]. Автором выделяется **район Приазовских степей**, куда включаются северная часть Кубанского округа (к северу от линии Темрюк, Корневская, Кавказская, Новотроицкая), юго-западная Сальского и северо-западная часть Ставропольского уезда. Для района характерно отсутствие лесов и распространение разнотравно-злаковой степи. Близ ст. Старощербиновская отмечается произрастание злаков: *Stipa capillata*, *S. lesingiana*, *Festuca sulcata*, *Koeleria gracilis*, *Bromus erectus*, из разнотравья – *Centaurea axillaris*, *C. trinervia*, *Adonis vernalis*. И.В. Новопокровский выделяет в приморской полосе два подрайона: Таманский и Ейский, отличающиеся большей засушливостью. В особый подрайон выделяется дельта Кубани – треугольное пространство, в углах которого находятся Краснодар, Темрюк, Приморско-Ахтарск, и где на гривах представлены степные участки. Территория по обе стороны р. Кубань выделяется в самостоятельный район «**Прикубанские черноземные степи**» (черноземные степи Западного Предкавказья), продолжающийся до первой гряды предгорий. Южная граница проходит через станицы: Бекешевскую, Усть-Джегутинскую, Подгорную, Бесстрашную, Отважную, Засовскую, Ярославскую, Дондуковскую, Гиагинскую, устье р. Белая. Участков целинной степи практически не сохранилось, но предположительно, по мнению автора, здесь была представлена разнотравно-злаковая степь.

Позже, в предгорно-степной зоне почвоведомы выделяется **Урупо-Лабинский почвенный район**, который охватывает склоны Джелтмесских высот. Степной характер данной территории подчеркивался в 1950 г. Здесь представлены слабокарбонатные и выщелоченные черноземы по водоразделам и луговые черноземовидные и лугово-болотные почвы по долинам рек [30]. Отдельно выделен **Джелтмесский район**, где представлены выщелоченные маломощные черноземы по вершинам хребта и мощными выщелоченными по пологим склонам в долинах рек. Территории, приуроченные к полосе предгорий выделяются в самостоятельный район «**Лесостепь Западного Предкавказья (Кубанская)**», для которых характерно чередование луговой степи с участками леса. Этот район занимает область предгорий Северного Кавказа в пределах Кубанской области. Лесостепь приурочена к 1-ой и 2-ой грядам пред-

горий и далее уже начинаются леса. Почвоведы выделяют вторично-остепненную подзону с массивами леса.

Роговской П. на основе наблюдений, сделанных в 1938 г., пытается подойти к вопросу о доагрикультурной растительности Прикубанья. В Ученых записках Кабардинского государственного педагогического и учительского института он публикует интересную статью «К процессу демуляции в Прикубанской степи» [31] в которой пишет: «Опираясь на структуру и флористический состав травянистого покрова заказника в 1938 году, с его значительным числом форм луговых, лугово-степных, кустарниковых, единично степных и даже лесных и кустарниково-лесных, можно на 18-м году существования заказника еще с большей вероятностью, нежели это было возможно в 1928 году, характеризовать его покров как ту своеобразную растительность из элементов леса, степи и суходольных лугов, которая в физико-географических условиях окружающего заказник районов появляется обычно на месте сведенных равнинных дубовых лесов и носит лугово-кустарниковый характер» [31, с. 71–72]. Во флористическом списке заказника П. Роговской приводит 86 видов. В 1949 г. вышла в свет статья «К процессу демуляции в Прикубанской степи», стоящая несколько особняком от исследований этого периода. На ней практически и заканчивается научная деятельность П. Роговского.

В 50-х годах внимание ботаников вновь привлекает растительность Таманского п-ова. Первоначально И.С. Косенко относил таманскую степь к ковыльно-типчаковой степи, а южную часть полуострова – к типчаково-ковыльно-полынной. Позднее И.С. Косенко [32] рассматривал таманские степи, как боковую ветвь западнопредкавказских разнотравно-злаковых кустарниковых степей. Е.В. Шифферс относил таманскую степь к зоне разнотравно-злаковой степи с доминированием *Stipa capillata*, *S. lessingiana* и с преобладанием *Agropyron cristatum* и объединяла ее с растительностью Керченского п-ова [33]. А.П. Путилин выделял здесь разнотравно-злаковую кустарниковую степь [34]. В 1950-х гг. выходят две статьи А.П. Путилина [34, 35], который после долгого перерыва вновь обращается к растительности Таманского полуострова. Автор отмечает переходный характер от ксерофильного к мезофильному типу растительности Тамани, устанавливает 20 типов фитоценозов. А. Путилин первый приходит к мысли о том, что Таманский полуостров значительно отличается от засушливых степей Восточного Предкавказья и от увлажненных разнотравно-злаковых степей Кубанской равнины и приближается к районам Средиземноморья. К сожалению, этими небольшими статьями и ограничены публикации автора, а его диссертация «Растительность Таманского полуострова» [1953] осталась неизданной.

Особая роль в изучении растительного покрова степей Северного Кавказа и его северо-западной части принадлежит Е.В. Шифферс. Многолетними экспедиционными исследованиями она охватила огромный регион от Таманского полуострова до р. Самур. В 1951 г. выходит в свет обстоятельный труд Е.В. Шифферс «К характеристике природных кормовых угодий северо-западной части Кавказа», где приводится геоботаническое районирование, профили округов, публикуется схематическая карта растительности Северо-Западного Кавказа [36]. Несколько позже автор издает фундаментальную монографию «Растительность Северного Кавказа и его кормовые угодья», являющуюся настольной книгой ботаников и до настоящего времени [33]. В ней содержатся многочисленные флористические списки сообществ, критическая сводка материалов, освещающих состав, строение и развитие растительности и кормовых угодий, характеристика флоры, анализ систем геоботанического районирования Кавказа.

Далее в течение 20–30 лет степная растительность Западного Предкавказья не привлекает внимание ботаников. В 1984 г. появилась небольшая статья С.А. Литвинской «Роль антропогенного фактора в историческом развитии природных экосистем Таманского полуострова», где на основании исторических архивных источников делается вывод о значительной лесистости территории Таманского полуострова (тогда системы островов). В этом же году выходит второй том «Растительные ресурсы Северного Кавказа», где С.А. Литвинская дает характеристику степям Западного Предкавказья [37, 38].

В конце XX в. вновь, уже в третий раз в истории изучения степной растительности края, обращается внимание на Таманский полуостров. Украинский ботаник В.В. Новосад начинает изучать и систематизировать флору Керченского и Таманского полуостровов [39]. Его работы отличаются тщательным анализом и глубоким научным подходом к изучаемым проблемам. Он затрагивает теоретические вопросы эколого-ценокомплексной дифференциации и генезис флоры, особенности эндемизма, проводит инвентаризацию флоры Тамани, пополнив ее многими новыми видами. Для Таманского полуострова В. Новосад указывает 942 вида высших растений.

Конец XX века в истории изучения степной растительности связан с исследованиями ученых Кубанского государственного университета, которые впервые поднимают вопросы редких и исчезающих видов степной зоны Западного Предкавказья [40–43].

Несмотря на столь длительный период изучения к началу XXI века региональный степной биом остается наименее изученным во флористическом и ценоотическом отношениях. Степи к началу XXI века практически исчезли как зональный тип растительности в результате освоения и распаханности всей территории.

Благодарности

Работа выполнена в рамках проекта РФФИ № 16-45-230298 р_а «Фитоценотическая структура и флористическое разнообразие исчезающего степного биома Западного Предкавказья и Северо-Западного Закавказья».

Литература

1. *Радожницкий И.Т.* Взгляд на флору Восточного берега Черного моря // Садоводство. 1842. № 5. С. 20–49.
2. *Варгас-де-Бедемар А.* Записка об осмотре западного Черноморского берега Закавказского края (Полковника корпуса лесничих графа А. Варгас-де-Бедемара) // Зап. Кавказ. о-во с/х. Тифлис, 1867. № 3–4. С. 1–20.
3. *Фелицын Е.Д.* К истокам р. Белой и через Белореченский перевал // Кавказ. Тифлис, 1877. С. 101–102.
4. *Попка И.Д.* Черноморские казаки в их военном и гражданском быту. Очерки края, общества, вооруженной силы и службы. СПб., 1858. 188 с.
5. *Щербина Ф.А.* История Кубанского казачьего войска. Екатеринодар, 1910. Т. I. 700 с. Т. II. 848 с.
6. *Россигов К.Н.* В горах Северо-Западного Кавказа // Изв. Русского географического о-ва. 1890. Т. 26. С. 193–256.
7. *Полторацкий Р.И.* К вопросу об изучении растительности Кубанской области и заметки о собирании и сохранении растений // Екатеринодар, 1893. С. 1–16.
8. *Шмальгаузен И.Ф.* Флора Средней и Южной России, Крыма и Северного Кавказа. Двудольные сростнолепестные и безлепестные, однодольные, голосеменные и сосудистые споровые // Киев, 1897. Т. 2. 752 с.
9. *Апостолов Л.Я.* Географический очерк Кубанской области // Тифлис, 1897. 276 с.
10. *Буш Н.А.* Краткие сведения о ботаническом путешествии по Кубанской области в 1908 г. // Изв. СПб. ботанического сада. СПб., 1909. Т. 9. Вып. 2–3. С. 65–68.
11. *Краснов А.Н.* Предварительный отчет о поездках на берега Азовского моря // Тр. о-ва испытателей природы при Императорском Харьковском ун-те. 1902. Т. 37. С. 3–16.
12. *Яковлев С.А.* Почвы и грунты по линии Армавир-Туапсинской ж.д. // Сообщ. XVI из Бюро по земледелию и почвоведению СПб., 1914. С. 21–332.
13. *Имиенецкий И.З.* Кубанские степи. Исследование почв и грунтов вдоль Черноморско-Кубанской железной дороги (степь, плавни, предгорья) // Изв. по сельскохозяйственному опытному делу на Дону и Северном Кавказе. Ростов н/Д., 1924. Вып. 4. 59 с.

14. *Косенко И.С.* К познанию растительности Таманского полуострова // Тр. Кубанского сельскохозяйственного ин-та. Краснодар, 1927. Вып. 5. С. 121–147.
15. *Пузанов И.И.* Поездка на Таманский полуостров и в Предкавказье летом 1926 г. // Тр. естествоиспытательного отделения Центрального музея Тавриды. Симферополь, 1927. Т. I (IV). С. 1–28.
16. *Шифферс-Рафалович Е.В.* Таманский полуостров и северо-восточная часть Керченского // Изв. Главного ботанического сада СССР. М., 1928. Т. 27. Вып. 2. С. 105–145.
17. *Георгиев И.* Красный лес // Изв. о-ва любителей изучения Кубанского края. Краснодар, 1925. Вып. 9. С. 46–56.
18. *Роговской П.* К истории лесной растительности на правом берегу реки Кубани в зоне степей // Изв. Кубанского пед. ин-та. Краснодар, 1928. Вып. 1. 39 с.
19. *Мищенко П.И.* Процесс формирования растительности на залежи в Прикубанской степи // Тр. науч.-иссл. ин-та спец. и интенсивных полевых культур при Кубанском сельскохозяйственном ин-те. Краснодар, 1928. Т. 46. Вып. 2. С. 43–62.
20. *Мищенко К.П.* Сорная растительность опытных делянок отдела полеводства Кубанской областной с.-х. опытной станции по наблюдениям 1922 года // Тр. Кубанского сельскохозяйственного ин-та. Краснодар, 1923. Т. 1. Вып. 1. С. 76–86.
21. *Мищенко П.И.* Остатки лесов в степном правобережном районе Кубани («Красный лес») // Тр. Кубанского сельскохозяйственного ин-та. Краснодар, 1923. Т. 1. Вып. 1. С. 114–124.
22. *Введенский Н.П.* Материалы к познанию растительности по долинам р. Кубань и ее притоков – Большого и Малого Зеленчука // Тр. Кубано-Черноморского НИИ. Краснодар, 1926. Вып. 42. С. 1–117.
23. *Косенко И.С.* Процесс восстановления целины по данным из наблюдений над «заказником» Кубанской опытной станции // Тр. Кубанского сельскохозяйственного ин-та. Краснодар, 1925. Вып. 3. С. 3–15.
24. *Богдан В.С.* О растительности залежей Майкопского отдела Кубанской области // Тр. Кубанского сельскохозяйственного ин-та. Краснодар, 1923. Т. 1. Вып. 1. С. 36–59.
25. *Флеров А.Ф., Баландин В.Н.* Степи Северо-Кавказского края // Новочеркасск: Книгоизд-во «Северный Кавказ», 1931. 127 с.
26. *Танфильев В.Г.* Краткий очерк природных условий Урупской Зоотехнической Опытной Станции (УЗОС) // Изв. Урупской зоотехнической опытно-племенной станции. Пятигорск, 1930. Вып. № 4. С. 37–46.
27. *Ильина А.* Растительность песков окрестностей г. Кропоткина Азово-Черноморского края // Тр. Краснодарского сельскохозяйственного ин-та. 1936. Вып. 4. С. 175–189.
28. *Новопокровский Н.В.* Естественно-Исторические Районы юго-востока России (Донская область, Северный Кавказ, Черноморская губерния) // Издание Уполномоченного Народного Комиссариата Земледелия на Юго-Востоке России. 1922. 34 с.
29. *Новопокровский Н.В.* Растительность Северо-Кавказского края // Ростов-на-Дону. 1925. 27 с.
30. Природные условия Северо-Западного Кавказа и пути рационального использования их в сельскохозяйственном производстве. Ч. I. Предгорья Северного склона Большого Кавказа // М.-Л., 1950. 187 с.
31. *Роговской П.* К вопросу демутиации в Прикубанской степи // Учен. зап. Кабардинского гос. ин-та. 1949. Вып. 2. С. 51–75.
32. *Косенко И.С.* Растительные зоны Западного Предкавказья и Северного Кавказа // Тр. Краснодарского ин-та пищевой пром-сти: материалы юбилейной науч. конф. Краснодар, 1947. Вып. 1. С. 25–26.
33. *Шифферс Е.В.* Растительность Северного Кавказа и его природные кормовые угодья // М.-Л., 1953. 399 с.
34. *Путилин А.П.* К ботанико-географической характеристике Таманского полуострова // Тр. Кубанского сельскохозяйственного ин-та. Краснодар, 1955. Вып. 2 (30). С. 99–105.

35. *Путилин А.П.* Растительность Таманского полуострова: автореф. дис. ...канд. биол. наук. Днепропетровск, 1953. 23 с.
36. *Шифферс Е.В.* К характеристике растительности природных кормовых угодий северо-западной части Кавказа // Тр. Бот. ин-та. Серия 3 (Геоботаника). Л., 1951. Вып. 7. С. 181–260.
37. *Литвинская С.А.* Антропогенный фактор в развитии природных экосистем Таманского полуострова // Изв. Сев.-Кавказ. науч. центра высш. шк. Сер. Естественные науки. Ростов н/Д., 1984. № 3. С. 75–77.
38. *Литвинская С.А.* Степи Западного Предкавказья // Растительные ресурсы Северного Кавказа Ч. 2. Пищевые, кормовые, лекарственные и другие полезные растения. Ростов н/Д., 1984. С. 37–47.
39. *Новосад В.В.* Флора Керченско-Таманского региона (структурно-сравнительный анализ, экофлоротопологическая дифференциация, генезис, перспективы рационального использования и охраны). Киев: Наукова думка, 1992. 278 с.
40. *Нагалецкий В.Я.* О состоянии экосистем степной зоны Предкавказья // Актуальные вопросы экологии и охраны природы степных экосистем и сопредельных территорий: мат. межреспубл. науч.-практ. конф. Краснодар, 1994. Ч. 1. С. 3–8.
41. *Нагалецкий В.Я., Кассанелли Д.Г., Дюваль-Строев М.Р.* Редкие и исчезающие растения степной зоны Западного Предкавказья // Актуальные вопросы экологии и охраны природы степных экосистем и сопредельных территорий: мат. межреспубл. науч.-практ. конф. Краснодар, 1994. Ч. 2. С. 203–210.
42. *Нагалецкий В.Я., Тильба А.П.* О степях Северо-Западного Кавказа // Актуальные вопросы экологии и охраны природы степных экосистем и сопредельных территорий: мат. межреспубл. науч.-практ. конф. Краснодар, 1994. Ч. 1. С. 9–16.
43. *Нагалецкий В.Я., Тильба А.П.* Растительность Таманского полуострова // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий: мат. межреспубл. науч.-практ. конф. Краснодар, 1996. С. 4–10.

References

1. *Radozhitsky I.T.* A look at the flora of the Eastern coast of the Black Sea // *Sadovodstvo*, 1842. No. 5. P. 20–49.
2. *Vargas de Bedemar A.* Note on the survey of the western Black Sea coast of the Transcaucasian region (Colonel of the case of the forest rangers Count A. Vargas de Bedemar) // *Zap. Kauk. obsh. selsk. hoz.* Tiflis, 1867. No. 3–4. P. 1–20 (in Russian)
3. *Felitsyn E.D.* To the sources of the river White and Belorechensky pass // *Caucasus*. Tiflis, 1877. P. 101–102.
4. *Popka I.D.* Black Sea Cossacks in their military and civilian life. Essays on the edge, society, armed forces and service. St. Petersburg, 1858. 188 p.
5. *Shcherbina F.A.* History of the Kuban Cossack Host. Ekaterinodar, 1910. Vol. 1. 700 p. Vol. 2. 848 p.
6. *Rossikov K.N.* In the mountains of the North-Western Caucasus // *Izv. Rus. Geogr. obsh.* 1890. T. 26. P. 193–256.
7. *Poltoratsky R.I.* On the study of vegetation in the Kuban region and notes on the collection and conservation of plants. Ekaterinodar, 1893. P. 1–16.
8. *Shmalhausen I.F.* Flora of Central and Southern Russia, Crimea and the North Caucasus. Dicotyledonous and spindle-lipped, monocotyledonous, gymnospermous and vascular sporic. Kiev, 1897. Vol. 2. 752 p.
9. *Apostolov L.Ya.* Geographical sketch of the Kuban region. Tiflis, 1897. 276 p. (in Russian).
10. *Bush N.A.* Brief information on the botanical journey through the Kuban region in 1908, *Izv. St. Petersburg. Bot. sada*. SPb., 1909. Vol. 9. Issue 2–3. P. 65–68.
11. *Krasnov A.N.* Preliminary report on trips to the shores of the Azov Sea. *Trudy obsh. ispitateley*

- prirody pri Imper. Kharkovskom univ. 1902. Vol. 37. P. 3–16.
12. *Yakovlev S.A.* Soils and soils along the line of Armavir-Tuapse railroad. Msg. XVI from the Bureau of Agriculture and Soil Science of St. Petersburg, 1914. P. 21–332.
 13. *Imshenetsky I.Z.* Kuban steppes. Study of soils and soils along the Black Sea-Kuban railway (steppe, floodplains, foothills). Izv. On the agricultural pilot business in the Don and the North Caucasus. Rostov n / D., 1924. Issue 4. 59 p
 14. *Kosenko I.S.* To the knowledge of the vegetation of the Taman Peninsula. Tr. Kubanskogo Selskohoz. Instituta. Krasnodar, 1927. Issue 5. P. 121–147.
 15. *Puzanov I.I.* A trip to the Taman Peninsula and Ciscaucasia in the summer of 1926. Trudy estestv. otd. Centr. mus. Tavridy. Simferopol, 1927. Vol. 1 (5). P. 1–28.
 16. *Shiffers-Rafalovich E.V.* Taman Peninsula and the north-eastern part of Kerch. Izv. Glavnogo bot. sada USSR. M., 1928. Vol. 27. Issue 2. P. 105–145.
 17. *Georgiev I.* Red Forest // Izv. society of nonpros studying the Kuban region. Krasnodar, 1925. Issue 9. Pp. 46–56.
 18. *Rogovskoyi P.* On the history of forest vegetation on the right bank of the Kuban River in the steppe zone // Izv. Kubanskogo ped. in-ta. Krasnodar, 1928. Issue 1. 39 p.
 19. *Mischenko P.I.* The process of vegetation formation on the reservoir in the Prikubansky steppe. Proc. Scientific-issl. In-ta spec. and intensive field crops at the Kuban Agricultural Institute. Krasnodar, 1928. T. 46. Issue 2. P. 43–62.
 20. *Mischenko K.P.* Weed vegetation of experimental plots of the field farming department of the Kuban oblast agricultural farm Experimental Station on the Observations of 1922. Trudy Kubanskogo selskohoz. instituta. Krasnodar, 1923. Vol. 1. Issue 1. P. 76–86.
 21. *Mischenko P.I.* Remains of forests in the steppe right-bank area of the Kuban ("Red Forest"). Trudy Kubanskogo selskohoz. instituta. Krasnodar, 1923. Vol. 1. Issue 1. P. 114–124.
 22. *Vvedensky N.P.* Materials for the knowledge of vegetation in the valleys of the river. Kuban and its tributaries – Greater and Lesser Zelenchuk. Trudy Kuban.-Chernomorsk. nauchno-issled. instituta. Krasnodar, 1926. No. 42. P. 1–117.
 23. *Kosenko I.S.* The process of virgin lands restoration from data from observations of the "reserve" of the Kuban experimental station. Trudy Kubanskogo selskohoz. instituta. Krasnodar, 1925. Issue 3. P. 3–15.
 24. *Bogdan V.S.* On the vegetation of the deposits of the Maikop Division of the Kuban Region. Trudy Kubanskogo selskohoz. instituta. Krasnodar, 1923. Vol. 1. Issue 1. P. 36–59.
 25. *Flerov A.F., Balandin V.N.* Steppes of the North Caucasus. Novochoerkassk: «Severniy Kavkaz», 1931. 127 p.
 26. *Tanfiliev V.G.* A Brief Outline of the Natural Conditions of the Urupskaya Zootechnical Experimental Station (UZOS). Izv. Urups. zootech. opytно-plem. stancii. Pyatigorsk, 1930. Issue 4. P. 37–46.
 27. *Ilyina A.* Vegetation of the sands of Kropotkin suburbs of the Azov-Black Sea region. Trudy Krasnodarskogo selskohoz. instituta. 1936. Issue 4. P. 175–189.
 28. *Novopokrovsky N.V.* Naturally-Historical Districts of the southeast of Russia (Don Region, North Caucasus, Black Sea Province). The publication of the Commissioner of the People's Commissariat of Agriculture in the South-East of Russia. 1922. 34 p
 29. *Novopokrovsky N.V.* Vegetation of the North Caucasus Territory. Rostov-on-Don. 1925. 27 p.
 30. Natural conditions of the North-Western Caucasus and ways of rational use of them in agricultural production. Part I. Foothills of the Northern slope of the Greater Caucasus. M.-L., 1950. 187 p.
 31. *Rogovskoy P.* On the issue of de-mutation in the Prikubansky steppe. // Uchen. zapiski Kabardinskogo gos. in-ta. 1949. Issue 2. P. 51–75.
 32. *Kosenko I.S.* Plant Zones of the Western Ciscaucasia and the North Caucasus. Proc. Krasnodar Institute of Food Industry: materials of the jubilee scientific. Conf. Krasnodar, 1947. Issue 1. P. 25–26.
 33. *Shiffers E.V.* Vegetation of the North Caucasus and its natural fodder lands. M.– L., 1953. 399 p.

34. *Putilin A.P.* To the botanical-geographical characteristics of the Taman Peninsula. Trudy Kubanskogo selskoho. instituta. Krasnodar, 1955. Issue 2 (30). P. 99–105.
35. *Putilin A.P.* Vegetation of Taman peninsula: author's abstract. Dis. cand. Biol. Sciences. Dnepropetrovsk, 1953. 23 p.
36. *Shiffers E.V.* On the Characterization of Vegetation in Natural Fodderlands in the Northwest Caucasus. Trudy Bot. In-ta. Series 3 (Geobotany). L., 1951. Issue 7. P. 181–260.
37. *Litvinskaya S.A.* Anthropogenic Factor in the Development of Natural Ecosystems in the Taman Peninsula. Izv. Sev. Kavkaz. nauch. centra vishey shkoly. Ser. Estestv. nauki. Rostov n/D., 1984. No. 3. P. 75–77.
38. *Litvinskaya S.A.* Steppes of the Western Ciscaucasia. Plant resources of the North Caucasus Ch. 2. Food, feed, medicinal and other useful plants. Rostov n/D., 1984. P. 37–47.
39. *Novosad V.V.* Flora of the Kerch-Taman region (structural-comparative analysis, ecoflorotopological differentiation, genesis, perspectives of rational use and protection). Kiev: Naukova Dumka, 1992. 278 p.
40. *Nagalevsky V.Ya.* On the state of ecosystems of the steppe zone of Ciscaucasia. Actual problems of ecology and nature conservation of steppe ecosystems and adjacent territories: mat. intercubes scientific-practical conf. Krasnodar, 1994. Part 1. P. 3–8.
41. *Nagalevsky V.Ya., Cassanelli D.G, Duval-Stroev M.R.* Rare and Endangered Plants of the Steppe Zone of the Western Ciscaucasia. Actual problems of ecology and nature conservation of steppe ecosystems and adjacent territories: mat. intercubes scientific-practical conf. Krasnodar, 1994. Part 2. P. 203–210.
42. *Nagalevsky V.Ya., Tilba A.P.* About the steppes of the North-Western Caucasus. Actual problems of ecology and nature conservation of steppe ecosystems and adjacent territories: mat. intercubes scientific-practical conf. Krasnodar, 1994. Part. 1. P. 9–16.
43. *Nagalevsky V.Ya., Tilba A.P.* Vegetation of the Taman Peninsula // Actual problems of ecology and nature conservation of ecosystems in southern regions of Russia and adjacent territories: mat. intercubes scientific-practical conf. Krasnodar, 1996. P. 4–10.

УДК 582: 502.4 (470.67)

**ФЛОРА ШАЛБУЗДАГСКОГО УЧАСТКА
САМУРСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА И ЕГО АНАЛИЗ****Р.А. Муртазалиев**Горный ботанический сад ДНЦ РАН, РФ, г. Махачкала
pibreklab@yahoo.com

В данной работе представлена информация о результатах обследования транссамурских высокогорий, а именно верхней части бассейна реки Усухчай. В основу работы легли результаты многочисленных экспедиций последних лет, а также обзор литературы по флористическим находкам, выявленных после выхода «Конспекта флоры Дагестана». При составлении списка видов растений данной местности учитывались также гербарные сборы, хранящиеся в Горном ботаническом саду ДНЦ РАН (DAG) и на кафедре ботаники ДГУ (LENUD).

Результаты исследований показывают, что на данной территории произрастает 748 видов, относящиеся к 70 семействам. Отмечено, что наиболее широко здесь представлены луговые фитоценоны, для которых характерно 303 вида, что составляет более 40% от всей флоры данного района. Показано также, что видовой состав местной флоры большей частью представлен видами древне-средиземноморского типа, к которому относятся 497 видов (66%). Значительная доля этих видов представлена кавказскими элементами, которые составляют 20% от всей флоры территории.

На данной территории отмечено 72 вида редких и эндемичных растений, из которых 23 занесены в различные Красные книги, а 54 являются эндемиками Дагестана и Восточного Кавказа. Выделено 4 участка, где отмечено концентрация этих видов.

Данные исследования выполнены в рамках комплексного обследования, обосновывающих включение Шалбуздагского участка в состав организуемого Самурского национального парка, финансируемых Всемирным фондом дикой природы (WWF).

Ключевые слова: Шалбуздагский участок, ООПТ, Дагестан, редкие виды, флора, эндемики, Красная книга.

**FLORA OF THE SHALBUZDAGSKY CLUSTER OF
SAMURSKIY NATIONAL PARK AND ITS ANALYSIS****Murtazaliev R.A.**

Mountain botanical garden of DSC RAS

In this paper, we present information on the results of the survey of the Transsamur highlands, namely, the upper part of the Usukhchay river basin. The work is based on the results of numerous expeditions of recent years, as well as a review of the literature on floral findings found after the publication of the "Dagestan Flora's Abstract". When compiling a list of plant species in the given area, herbarium collections kept in the Mountain Botanical Garden of the Dagestan Scientific Center of the Russian Academy of Sciences (DAG) and the Department of Botany of the Dagestan State University (LENUD) were also taken into account.

The results of the research show that in this area there are 748 species belonging to 70 families. It is noted that meadow florocenoses are most widely represented here, for which 303 species are characteristic, which arrange more than 40% of the entire flora of this region. It is also shown that the species composition of the local flora is mainly represented by species of the Ancient-Mediterranean type, to which 497 species (66%) belong. A significant proportion of these species are represented by Caucasian elements, which constitute 20% of the entire flora of the territory.

In this area 72 species of rare and endemic plants are noted, of which 23 are included in various Red Books, and 54 are endemic to Dagestan and the Eastern Caucasus. There are 4 sites, where the concentration of these species is noted.

These studies were carried out as part of a comprehensive survey that justifies the inclusion of the Shalbuzdag cluster in the organized Samursky National Park, funded by the World Wildlife Fund (WWF).

Key words: The cluster «Schalbuzdagsky», protected areas, Dagestan, rare species, flora, endemics, Red Book.

Одной из основных проблем в области охраны окружающей среды, на которое в последнее время уделяется все большее внимание, является сохранение всех компонентов живой природы. Важным шагом в этом плане стала Конференция ООН по окружающей среде в 1992 году в Рио-де-Жанейро, на которой была принята Конвенция о биологическом разнообразии [1]. Конвенцию подписали более 180 стран, в том числе и Россия. Активная реализация Конвенции о биоразнообразии в России началась после ее ратификации Государственной Думой в 1995 году. На федеральном уровне был принят целый ряд природоохранных законов. В 1996 году Указом Президента РФ утверждена «Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию», в которой в качестве одного из важнейших направлений развития России рассматривается сохранение биоразнообразия.

В этом отношении особую значимость приобретают территории, где сконцентрировано большое количество редких и эндемичных видов и считаются приоритетными в сфере изучения и сохранения биоты. Одним из таких районов на Кавказе является Дагестан, который отличается богатством и разнообразием растительного покрова, что связано с историей формирования и особенностями физико-географических условий. Это определило его значимость как одного из крупных центров видообразования на Кавказе. Длительная изоляция некоторых его районов, особенности горообразовательного процесса, сложность рельефа и общая аридность климата способствовали интенсивным микроэволюционным процессам, в которые были вовлечены элементы разных флористических областей. Здесь почти в каждой систематической группе имеются эндемичные формы, многие из которых являются узколокальными видами [2–4]. Здесь отмечено около 900 эндемичных видов растений Кавказа [5], что составляет 72,3% от всех эндемиков Кавказа, отмеченных на ее российской части.

Такая «плотность» редких и исчезающих видов растений является уникальной для России. В то же время, редкие виды растений на территории Дагестана практически не обеспечены мерами сохранения *in situ*. Большинство популяций редких видов растений в природе находятся под усиливающимся антропогенным прессом и находятся под угрозой исчезновения. Охрана осуществляется практически только на территории заповедника, на территории которого произрастает всего 8 видов растений из 96 отмеченных в Дагестане краснокнижных видов [6]. Такая же ситуация и по животным.

В связи с этим возникает необходимость в выявлении, инвентаризации и создании новых ООПТ на территории Дагестана. И одной из важных задач при этом является выявление территорий особого природоохранного значения. Ранее нами были выявлены на территории Дагестана 12 участков, которые были включены в сеть Эмеральд [7].

Существующая сеть особо охраняемых природных территорий Дагестана создана для сохранения европейской лесной, широко распространенной и гидрофильной фауны и флоры. При этом ключевые для региона (с точки зрения сохранения биологического разнообразия России в целом) переднеазиатские, собственно дагестанские (восточно-кавказские) и прочие ксерофильные элементы очень слабо обеспечены территориальной охраной. В связи с этим начата работа по расширению сети ООПТ республики, где главным критерием стало сохранение всего природного комплекса экосистем в различных районах Дагестана. Ранее нами опубликованы результаты инвентаризации флоры по территориям, предложенных для включения в состав федерального заказника «Глярятинский» [8]. В связи с реорганизацией Са-

мурского заказника и созданием на его базе национального парка, с включением высокогорного кластера (Шалбуздагского) нами была проведена работа по уточнению и составлению списка видового состава флоры. В данном сообщении приводятся результаты и небольшой анализ этой работы.

Материал и методика

Транссамурские высокогорья сочетают в себе контрастные климатические условия, разнообразные ландшафты, а также различные типы почв, что создают условия для развития разных типов растительных сообществ, отличающиеся большим видовым разнообразием. На рисунке 1 показана граница предполагаемого участка, которая занимает примерно 50 тыс. га. (рис. 1).



Рис. 1. Карта Шалбуздагского участка Самурского национального парка (Карта подготовлена ООО «ЦЭПСА»).

Fig. 1. The map of Schalbuzdagsky cluster of the Samurskiy national park (The map prepared by LLC «CEPSA»).

Для этого района типичны альпийские формы рельефа, которые в зоне развития сланцев быстро разрушаются. На отдельных участках сохранились ледниковые кары, цирки, троговые долины [9, 10] часто наблюдаются эрозионные явления, процессы выветривания и образования осыпей и оползней.

В сложении поверхности данного района участвуют слабо метаморфизированные сланцы средней юры, распространенные от г. Базардюзю на запад, а массивы Шалбуздаг и Ярыдаг сложены меловыми отложениями верхней юры.

В климатическом отношении район характеризуется незначительным количеством выпадающих осадков, достигающих в среднем около 600 мм, при этом до 470 мм выпадает за время с апреля по октябрь. Средняя годовая температура воздуха $+6,1^{\circ}\text{C}$. Зимние температуры низкие – минус $2,4^{\circ}\text{C}$. Средняя температура летнего периода – плюс $12,4^{\circ}\text{C}$. С высотой количество осадков увеличивается, а температура воздуха уменьшается. Относительная влажность воздуха в пределах 70% [10, 11].

В почвенном покрове данной территории преобладают средне- и маломощные горнолуговые почвы (остепененные, черноземовидные, дерновинные), на вершинах – примитивные скальные и торфянистые [12].

Растительность данного района, в основном, представлена субальпийскими остепененными лугами и альпийскими коврами, выше которых встречается пионерная растительность осыпей и скал. Кроме того, в границах участка территории, выделенной для включения в состав национального парка «Самурский», представлены несколько небольших участков леса.

Субальпийские остепененные луга здесь характеризуются большим видовым разнообразием злаков, среди которых преобладают *Bromopsis variegata*, *Calamagrostis arundinacea*, *Agrostis capillaris*, *Koeleria caucasica*, *Phleum phleoides*, виды *Festuca*, *Poa* и др. В зависимости от экспозиции склона, высоты над уровнем моря и других факторов эти луга различаются по основным доминантам и разнотравью. Так, здесь отмечаются низкоосоково-полевицевые, низкоосоково-пестроовсяницевые, разнотравно-пестрокостровые, низкоосоково-злаково-разнотравные, типчаково-пестроовсяницевые и некоторые другие варианты этих лугов. Помимо злаков в них значительную роль играет *Carex humilis*, а в более верхних участках – *Carex tristis* [13–17].

Среди разнотравья чаще других в этих сообществах отмечаются *Alchimilla sericea*, *Filipendula vulgaris*, *Scabiosa caucasica*, *Achillea millefolium*, виды *Trifolium*, *Medicago* и других видов.

По северным склонам, где более мезофильные условия, эти луга приобретают другой облик и больше напоминают субальпийское высокоотравье, среди которых выделяются *Delphinium arcuatum*, *Aconitum orientale*, *Agasyllis latifolia*, *Inula orientalis*, виды *Senecio*, *Centaurea* и других.

В пределах 2500–3000 м над уровнем моря на склонах и отрогах гор широко представлены альпийские ковры. Травяной покров этих ковров образуют *Sibbaldia parviflora*, *Taraxacum stevenii*, *Primula algida*, *Festuca ovina*, *Carex tristis*, *Campanula biebersteiniana* и др. В основном, эти луга занимают северные и смежные с ним склоны гор Базардюзи, Несиндаг, Рагдан, Чарындаг и Малкамуд. Здесь различают следующие фармации: кобрезиевые, белоусовые, осоково-разнотравные и разнотравно-осоковые луга.

Большая часть территории, расположенной выше 3000 м, а местами, начиная от 2700 м, приходится на осыпи и скальные обнажения. Особенностью растительного покрова этих местообитаний является высокий процент эндемизма. Характерными видами цветковых растений здесь являются: *Corydalis alpestris*, *Veronica minuta*, *Viola minuta*, *Silene humilis*, *Nepeta supina*, *Lamium tomentosum* и другие. Встречаются здесь и монотипные эндемичные роды Кавказа, такие как *Symphyloloma graveolens*, *Triganocaryum involucratum*, *Pseudovesicaria digitata*, *Pseudobetckea caucasica*, а также ряд других эндемичных для Восточного Кавказа и Дагестана видов. На осыпях довольно часто встречаются *Ranunculus arachnoideus*, *Cerastium kasbek*, *C. multiflorum*, *C. polymorphum*, *Scrophularia minima*, *Vavilovia speciosa*, *Cicer minutum* и другие. Здесь же на скалах растут *Valeriana daghestanica*, *Campanula petrophila*, *C. meyerana*, виды *Saxifraga* (*S. caspica*, *S. ruprechtiana*, *S. cartilaginea*), *Alchimilla sericea* и многие другие.

Небольшие участки леса, расположенные на склонах Шалбуздага и Ярыдага, в основном, представлены *Betula raddeana*, в которых отмечаются также и *Sorbus subfusca*, *Fraxinus excelsior*, *Salix caprea*, *Carpinus betulus* и некоторые другие. В составе подлеска березовых лесов чаще других встречаются *Euonymus verrucosa*, *Lonicera caucasica*, *L. xylosteum*, *Ribes biebersteiniana*, *Rubus idaeus*, виды *Rosa*.

Анализ имеющихся публикаций по данному району [18–20] и последних работ по флористическим находкам ([21–23], а также с учетом результатов инвентаризации флоры Дагестана [24] позволили нам составить относительно полный список видов данной территории. Кроме того, учитывались гербарные сборы с данного района, которые хранятся в Горном ботаническом саду ДНЦ РАН (DAG) и на кафедре ботаники ДГУ (LENUD). В основу работы легли также результаты наших экспедиций в Докузпаринский район за последние 7

лет (2010–2017 гг). Ниже приведен краткий анализ флоры данной территории.

Результаты и их обсуждение

Всего на Шалбуздагском участке, планируемого Самурского национального парка выявлено 748 видов, относящихся к 70 семействам. Это более 22% от всей флоры Дагестана [25], что считается достаточно высоким показателем для такой небольшой территории. Это подтверждается и видовой насыщенностью данного участка национального парка. Так, он для этой территории равен 1,49, тогда как для всего Дагестана 0,06. Последовательность и объем семейств приведена по системе А.Л. Тахтаджяна [26]. В таблице 1 показаны данные по структуре флоры.

Таблица 1. Таксономическая структура флоры Шалбуздагского участка Самурского национального парка
Table 1. Taxonomic structure of the flora of the Shalbuzdagsky cluster of the Samurskiy National Park

Отделы высших растений Divisions of vascular plants	Количество семейств Number of families	Количество видов Number of species	% от общего числа видов % of the total number of species
Lycopodiophyta	2	2	0,3
Equisetophyta	1	1	0,1
Polypodiophyta	7	15	2,0
Pinophyta	1	2	0,3
Magnoliophyta	59	728	97,3
<i>Cl. Magnoliopsida</i>	46	574	76,7
<i>Cl. Liliopsida</i>	13	154	20,6
Всего / Total	70	748	100

Основное количество видов приходится на отдел *Magnoliophyta* – 728 вида, что составляет более 97%. На втором месте по количеству видов стоит отдел *Polypodiophyta* с 15 видами (2%). Доля видов класса *Magnoliopsida* в общем количестве составляет 76,7%, а класса *Liliopsida* – 20,6%, их соотношение друг к другу – 3,7 : 1.

В составе отдела *Magnoliophyta* имеется 11 крупных семейств числом видов больше 20, данные по которым представлены в таблице 2. К указанным семействам относятся 510 видов, что составляют в совокупности 68,1%.

Таблица 2. Видовая и родовая представленность ведущих семейств флоры Шалбуздагского участка Самурского национального парка
Table 2. Species and generis representation of the leading families of the Shalbuzdag cluster of the Samurskiy National Park

Семейство Families	Количество / Number		Доля видов от флоры территории The proportion of species from the total flora of the territory
	Родов / genera	Видов / species	
<i>Asteraceae</i>	35	94	12,5
<i>Poaceae</i>	28	80	10,7
<i>Fabaceae</i>	15	53	7,1
<i>Brassicaceae</i>	24	48	6,4
<i>Caryophyllaceae</i>	11	47	6,3

<i>Scrophullariaceae</i>	10	43	5,7
<i>Rosaceae</i>	9	34	4,5
<i>Cyperaceae</i>	6	30	4,0
<i>Apiaceae</i>	16	29	3,9
<i>Lamiaceae</i>	16	29	3,9
<i>Ranunculaceae</i>	9	23	3,1
Всего / Total	179	510	68,1

Первую группу составляют семейства, которые, как правило, стоят в такой последовательности почти во многих областях умеренной зоны: *Asteraceae* с 94 видами (12,5% от общего числа видов), на втором *Poaceae* с 80 таксонами (10,7%), далее следует семейство *Fabaceae* с 53 видами (7,1%). Вторую группы составляют семейства, видовое разнообразие которых приходится на Средиземноморье. Это *Brassicaceae* (6,4%), *Caryophyllaceae* (6,3%) и *Scrophullariaceae* (5,7%). Далее следуют семейства, характерные как для северных, так и для южных широт.

Семейств с числом видов от 10 до 20 в исследуемой флоре 6. Всего к этим семействам относится 81 вид, что составляет 10,8%. Указанные семейства отражают следы как бореальных, так и средиземноморско-туранских флор, и отчасти носят выраженный горный характер. Остальные 53 семейства содержат всего 157 видов (около 21%), причем 23 из них, представлены только одним видом.

Жизненные формы растений являются одними из показателей особенностей флоры того или иного региона, которые отражают комплекс адаптивных характеристик видов к определенным условиям среды. Первые классификации жизненных форм, основанные на внешнем облике растений, появились еще в начале в 19 веке. В начале 20 века Раункиером была предложена классификация, в основу которой он положил способ защиты почек возобновления у растений в неблагоприятный период [27] (табл. 3).

Таблица 3. Распределение основных жизненных форм в изученной флоре
Table 3. Distribution of basic life forms in the studied flora

Группы жизненных форм	Количество видов	
	Число	в % от всей флоры
Фанерофиты (Ph), в том числе:	17	2,3
<i>Мезофанерофиты</i> (Phms)	5	0,7
<i>Микрофанерофиты</i> (Phm)	3	0,4
<i>Нанофанерофиты</i> (Phn)	9	1,2
Хамефиты (Ch)	38	5,1
Гемикриптофиты (Hk)	581	77,7
Криптофиты (K)	37	4,9
Терофиты (T)	75	10,0
Всего	748	100

В данной работе для анализа жизненных форм видов растений на исследуемой территории мы использовали классификацию Раункиера, как наиболее часто используемой в анализах региональных флор.

Анализ жизненных форм в изученной флоре показал, что основной преобладающей группой является гемикриптофиты (Hk), которая включает 581 вид, что составляет более 77% от общего числа видов (табл. 3).

На втором месте стоят терофиты с 75 видами (10%). На третьем месте хамефиты – 5,1%. Но, в целом вся дендрофлора (Ph + Ch) изучаемой территории составляет 55 видов, составляя вместе более 7% от всей флоры, что говорит о незначительном развитии здесь дре-

весно-кустарниковой растительности. Меньше всего на изучаемой территории представлены фанерофиты – 17 видов.

На исследуемой территории отмечаются значительные перепады высот и разнообразие климатических условий, что отражается на видовом разнообразии, а также и на присутствии разнообразных типов местообитаний. Всего выделено 13 основных типов местообитаний, которые нами объединены в 6 формаций (табл. 4). Причем, многие виды отмечаются в 2х и более различных типах местообитаний, но значительная часть видов отмечается только в пределах одного типа местообитания, например, только на лугах или только в лесах и т.д.

Наибольшее количество видов нами зарегистрировано на лугах, всего здесь отмечается 303 вида, что составляет более 40%. Далее по видовому разнообразию богаты каменистые местообитания, причем, как на скалах, так и на щебнистых местах произрастает почти одинаковое число видов, в совокупности составляя более 30%. На третьем месте стоят виды лесной растительности, и большая их часть отмечена непосредственно внутри леса (79 видов), по опушкам – 66 видов и в кустарниковых сообществах меньше всего – 55 видов (7,3% от общего числа видов).

Таблица 4. Флористическое богатство формаций изученной территории
Table 4. Floristic richness of the formations of the studied territory

Флороценотип	Флороценоэлемент	Количество видов	
		число	% от флоры
Лесная растительность			
	Кустарники	55	7,3
	Лес	79	10,5
	Опушки	66	8,8
Луговая растительность			
	Луг	303	40,5
Растительность влажных местообитаний			
	Болота	17	2,3
	Влажные места	26	3,5
	Побережья	20	2,7
Растительность каменистых местообитаний			
	Осыпи	105	14,0
	Скалы	108	14,4
Степная растительность			
	Горные степи	17	2,3
	Сухие склоны (травянистые, каменистые)	66	8,8
Синантропная растительность			
	Посевы	3	0,4
	Сорные места	31	4,1

На четвертом месте стоит степная растительность, которая нами выделена в отдельную формацию. Непосредственно горные степи здесь практически мало представлены, небольшие их участки сохранились, по южным склонам г. Шалбудаг и Ярыдаг. На этих участках произрастает 17 видов. Но значительное количество видов встречаются на сухих травянистых и большей частью каменистых склонах – 66 вида, что составляет 8,8%, отнесенных нами также к степной растительности. Менее всего в изучаемой флоре видов, произрастаю-

щих на сорных местах – всего 4,5%.

Представление о происхождении флоры и ее связях с той или иной территорией дает анализ географических элементов. В основу классификации данной системы положены работы А.А. Гроссгейма [3] с учетом современных представлений об ареалах [28] и нового флористического районирования земли [29].

Анализ географических элементов изучаемой территории показал, что преобладающее большинство видов связаны с древнесредиземноморским подцарством. Всего к этому типу элементов относятся 497 видов, что составляет более 66% от всей флоры. Данный тип включает 17 классов, среди которых самым значительным по количеству видов является кавказский, в состав которого входят треть видов всего типа или около 20% от общего числа (рис. 2). На втором месте в этом типе стоят кавказско-малоазийские, дагестанские, переднеазиатский и средиземноморские элементы, составляя от 5 до 11% всей флоры. Остальные классы не играют существенной роли в общем спектре элементов.

Второе место занимает общеголарктический тип, который имеет в данной флоре около 25%. В этом типе всего два класса: собственно голарктический (79 видов) и палеарктический, представленный 105 видами (около 14%). На третьем месте по количеству видов стоит бореальный тип, к нему относятся 59 вида. Остальные типы – широко распространенные и адвентивные, представлены незначительным числом видов.

На исследуемой территории отмечено 23 вида, занесенные в различные Красные книги (табл. 5). Наибольшее количество из них включено в Красную книгу Дагестана [30]. Таких оказалось 22 вида: *Lilium monodelphum*, *Sorbus subfusca*, *Dianthus vladimiri*, *Allium oreophilum*, *Dracocephalum bothryoides*, *Iris furcata* и др. Из них 8 видов занесены и в Красную книгу РФ: *Betula raddeana*, *Vavilovia formosa*, *Cicer minutum*, *Pseudovesicaria digitata*, *Didymophysa aucheri*, *Dactylorhiza urvilleana*, *Traunsteinera sphaerica* и *Stipa pulcherrima*. А 1 вид занесен в Красную книгу Международного союза охраны природы (Red List IUCN): *Erigeron schalbusi* [31–33].



Рис. 2. Доля географических элементов флоры Шалбуздэгского участка.
Fig. 2. The share of geographical elements of the Shalbuздag cluster.

Таблица 5. Список редких и эндемичных видов растений Шалбуздагского участка
 Table 5. List of rare and endemic plant species of the Shalbuздаg cluster

№	Вид / Species	Красные книги Red List*	Эндемик Endemic
1.	<i>Alchimilla daghestanica</i> Juz.		Энд ВК
2.	<i>Alchimilla jaroschenkoi</i> Grossh.		Энд ВК
3.	<i>Alliaria brachycarpa</i> M. Bieb.	РД 3	
4.	<i>Allium oreophilum</i> C. A. Mey.	РД 2	
5.	<i>Angelica sachokiana</i> (Karjag.) M. Pimen. et V. Tichomirov		Энд ВК
6.	<i>Arabis farinacea</i> Rupr.		Энд Даг
7.	<i>Asperula alpina</i> M. Bieb.		Энд ВК
8.	<i>Astragalus beckerianus</i> Trautv.		Энд ВК
9.	<i>Astragalus eugenii</i> Grossh.		Энд ВК
10.	<i>Beta macrorrhiza</i> Stev.	РД 3	
11.	<i>Betonica nivea</i> Stev.		Энд ВК
12.	<i>Betula raddeana</i> Trautv.	РФ 3	
13.	<i>Campanula argunensis</i> Rupr.		Энд ВК
14.	<i>Campanula caucasica</i> M. Bieb.		Энд ВК
15.	<i>Campanula kolenatiana</i> C. A. Mey. ex Rupr.	РД 3	Энд ВК
16.	<i>Campanula meyerana</i> Rupr.		Энд ВК
17.	<i>Carduus poliochrus</i> Trautv.		Энд ВК
18.	<i>Cerastium daghestanicum</i> Schischk.	РД 3	Энд ВК
19.	<i>Cerastium kasbek</i> Parrot		Энд ВК
20.	<i>Cicer minutum</i> Boiss. et Hohen.	РФ 2	
21.	<i>Cirsium argillosum</i> Petr. et Char.		Энд ВК
22.	<i>Cirsium daghestanicum</i> Char.		Энд ВК
23.	<i>Cirsium macrocephalum</i> C. A. Mey.		Энд ВК
24.	<i>Cynoglossum holosericeum</i> Stev.	РД 3	
25.	<i>Dactylorhiza urvilleana</i> (Steud.) H. Baumann et Kuenkele	РФ 3	
26.	<i>Delphinium arcuatum</i> N. Busch		Энд Даг
27.	<i>Delphinium caucasicum</i> C.A. Mey.	РД 3	
28.	<i>Dianthus vladimiri</i> Galushko	РД 2	Энд Даг
29.	<i>Didymophysa aucheri</i> Boiss.	РФ 3	
30.	<i>Dracocephalum bothryoides</i> Stev.	РД 2	
31.	<i>Erigeron schalbusi</i> Vierh.	IUCN EN	Энд Даг
32.	<i>Erysimum babadagense</i> Prima		Энд ВК
33.	<i>Euphrasia daghestanica</i> Juz.		Энд ВК
34.	<i>Festuca alexeenkoi</i> E. Alexeev		Энд ВК
35.	<i>Festuca daghestanica</i> (Tzvel.) E. Alexeev		Энд ВК
36.	<i>Festuca jaroschenkoi</i> (St.-Yves) E. Alexeev		Энд ВК
37.	<i>Heracleum grandiflorum</i> Stev. ex M. Bieb.		Энд ВК
38.	<i>Iris furcata</i> M. Bieb.	РД 3	
39.	<i>Isatis latisiliqua</i> Stev.		Энд ВК
40.	<i>Kemulariella rosea</i> (Stev.) Tamamsch.		Энд ВК
41.	<i>Lilium monodelphum</i> M. Bieb.	РД 3	
42.	<i>Marrubium plumosum</i> C. A. Mey.		Энд ВК
43.	<i>Medicago gunibica</i> Vass.		Энд Даг

44.	<i>Medicago virescens</i> Grossh.		Энд Даг
45.	<i>Myosotis schistosa</i> Khokhr.		Энд Даг
46.	<i>Nepeta biebersteiniana</i> (Trautv.) Pojark.		Энд ВК
47.	<i>Nonnea alpestris</i> (Stev.) G. Don. fil.		Энд ВК
48.	<i>Potentilla daghestanica</i> (L.) Mill.		Энд ВК
49.	<i>Psephellus daghestanicus</i> Sosn.		Энд ВК
50.	<i>Psephellus hymenolepis</i> (Trautv.) Boiss.		Энд Даг
51.	<i>Psephellus schistosus</i> (Sosn.) Alieva		Энд ВК
52.	<i>Pseudobetckea caucasica</i> (Boiss.) Lincz.		Энд ВК
53.	<i>Pseudovesicaria digitata</i> (C.A. Mey.) Rupr.	РФ 3	
54.	<i>Puschkinia scilloides</i> Adams	РД 3	
55.	<i>Ranunculus arachnoideus</i> C.A. Mey.		Энд ВК
56.	<i>Salvia beckeri</i> Trautv.		Энд ВК
57.	<i>Saxifraga caspica</i> Sipl.		Энд ВК
58.	<i>Saxifraga ruprechtiana</i> Manden.		Энд ВК
59.	<i>Serratula caucasica</i> Boiss.		Энд ВК
60.	<i>Silene daghestanica</i> Rupr.		Энд ВК
61.	<i>Silene humilis</i> C.A. Mey.		Энд ВК
62.	<i>Sobolewskyia truncata</i> N. Busch	РД 2	Энд ВК
63.	<i>Sorbus subfusca</i> (Ledeb.) Boiss.	РД 2	
64.	<i>Stachis pauli</i> Grossh.		Энд ВК
65.	<i>Stipa pulcherrima</i> C. Koch	РФ 3	
66.	<i>Tanacetum daghestanicum</i> (Rupr. ex Boiss.) Bremer et Humphries		Энд ВК
67.	<i>Tanacetum leptophyllum</i> (Stev. ex M. Bieb.) Sch. Bip.		Энд ВК
68.	<i>Traunsteinera sphaerica</i> (M. Bieb.) Schlechter	РФ 3	
69.	<i>Trisetum transcaucasicum</i> Seredin		Энд ВК
70.	<i>Valeriana daghestanica</i> Rupr. ex Boiss.		Энд ВК
71.	<i>Vavilovia formosa</i> (Stev.) Fed.	РФ 2	
72.	<i>Vicia semiglabra</i> Rupr.		Энд ВК

* *Примечание:* РФ – Красная книга Российской Федерации; РД – Красная книга Республики Дагестан. Цифрой указана категория вида.

Помимо охраняемых видов на территории, выделенной для включения в национальный парк «Самурский» («Шалбуздагский» участок) выявлено 54 эндемичных для Восточного Кавказа и Дагестана видов растений [34, 35]. Наибольшее количество из них, а именно 46 вида, являются эндемиками Восточного Кавказа. Это *Silene daghestanica*, *Cerastium daghestanicum*, *Isatis latisiliqua*, *Vicia semiglabra*, *Saxifraga ruprechtiana*, *Tanacetum daghestanicum*, *Betonica nivea*, *Angelica sachokiana* и др. (табл. 5). Из эндемиков Дагестана здесь отмечено 8 видов: *Arabis farinacea*, *Erigeron schalbusi*, *Delphinium arcuatum*, *Psephellus hymenolepis*, *Myosotis schistosa* и другие. Некоторые виды из этих эндемиков известны только с территории, включаемой в состав национального парка и его окрестностей. К таким видам относятся *Astragalus beckerianus*, *Astragalus eugenii*, *Dianthus vladimiri*, *Myosotis schistosa*, *Campanula meyerana* и другие. Следует отметить, что часть эндемиков являются редкими и исчезающими видами и занесены в различные Красные книги. Таких среди эндемиков – 5 видов: *Cerastium daghestanicum*, *Dianthus vladimiri*, *Sobolewskyia truncata*, *Campanula kolenatiana* и *Erigeron schalbusi*.

Таким образом, на участке «Шалбуздагский», всего охраняемых и эндемичных видов растений отмечено 72 (5 из них являются общими для групп охраняемых и эндемичных).

На исследуемой территории выделен ряд оригинальных и интересных растительных сообществ с большим количеством редких и эндемичных видов растений. Данные сообщества необходимо сохранять от чрезмерного антропогенного воздействия, и следует учитывать при зонировании национального парка. В дальнейшем необходимо также проводить мониторинговые исследования на этих участках и следить за состоянием популяций редких и охраняемых видов растений. При детальных стационарных исследованиях здесь вполне возможно выделение и других подобных группировок. В таблице 6 приведены выделенные нами растительные группировки.

Таблица 6. Перечень и описание участков территории, включаемых в состав национального парка «Самурский», имеющих особое значение для сохранения разнообразия растений, требующие специального статуса охраны
Table 6. The list and description of the sites of the territory included in the national park "Samurskiy", which are of particular importance for the conservation of plant diversity, requiring special protection status

	Название участка (краткое описание) Site name (short description)	Растительные сообщества Plant communities	Редкие, исчезающие, охраняемые и эндемичные виды Rare, endangered, protected and endemic species	
			кол-во number	Перечень видов / List of Species
1	Скально-осыпные участки вершины горы Шалбуздаг (за исключением территории, используемой для паломничества)	Пионерные растительные группировки скал и осыпей альпийского и субнивального поясов (с комплексом эндемичных и высокоспециализированных видов)	21	Охраняемые: Pseudovesicaria digitata, Erigeron schalbusi, Dianthus vladimiri, Didymophysa aucheri, Dracocephalum bothryoides, Allium oreophilum. Эндемики: Ranunculus arachnoideus, Cerastium kasbek, Silene humilis, Arabis farinacea, Saxifraga caspica, S. ruprechtiana, Valeriana daghestanica, Pseudobetckea caucasica, Erigeron schalbusi, Asperula alpina, Myosotis schistosa, Trisetum transcaucasicum, Festuca alexeenkoi, F. daghestanica, Tanacetum daghestanicum, Betonica nivea.
2	Высокогорные ландшафты горы Несиндаг (альпийский и субнивальный пояса)	Остепненные и мезофильные альпийские луга; Пионерная растительность скал и осыпей.	26	Охраняемые: Delphinium caucasicum, Alliaria brachycarpa, Pseudovesicaria digitata, Vavilovia formosa, Cicer minutum, Cynoglossum holosericeum, Dracocephalum bothryoides, Allium oreophilum. Эндемики: Ranunculus arachnoideus, Cerastium kasbek, Si-

	Название участка (краткое описание) Site name (short description)	Растительные сообщества Plant communities	Редкие, исчезающие, охраняемые и эндемичные виды Rare, endangered, protected and endemic species	
			кол-во number	Перечень видов / List of Species
				lene humilis, S. daghestanica, Arabis farinacea, Saxifraga ruprechtiana, Kemulariella rosea, Valeriana daghestanica, Pseudobetckea caucasica, Campanula argunensis, C. caucasica, C. meyerana, Astragalus beckerianus, Cirsium macrocephalum, Asperula alpina, Erigeron schalbusi, Tanacetum daghestanicum, Betonica nivea.
3	Участок березового леса (окр сел. Калладжух, северные, северо-западные склоны горы Ярыдаг)	Смешанные мелколиственные леса с участием березы Радде	8	Охраняемые: Betula raddeana, Sorbus subfusca, Campanula kolenatiana, Lilium monodelphum, Puschkinia scilloides. Эндемики: Delphinium arcuatum, Angelica sachokiana, Psephellus daghestanicus.
4	Участок субальпийских лугов (южные и юго-западные склоны горы Ярыдаг)	Остепненные и мезофильные субальпийские луга; растительность болот и влажных местообитаний.	17	Охраняемые: Dactylorhiza urvilleana, Traunsteinera sphaerica, Iris furcata, Puschkinia scilloides, Stipa pulcherrima. Эндемики: Euphrasia daghestanica, Asperula alpina, Psephellus hymenolepis, P. daghestanicus, Potentilla daghestanica, Alchimilla daghestanica, Betonica nivea, Astragalus beckerianus, A. eugenii, Tanacetum leptophyllum, Serratula caucasica, Nonnea alpestris.

В целом, данные участки охватывают большую часть различных типов растительных сообществ данного района. В указанных участках зарегистрировано 20 охраняемых видов растений из 23 и 36 эндемиков из 54 отмеченных на территории данного кластера, то есть почти 87% и 67% соответственно.

Наличие такого большого числа редких и эндемичных видов растений является уникальным для такой небольшой территории. Высокую созологическую значимость этих гор отмечали и другие специалисты, предлагая создать здесь ООПТ. Необходимо отметить, что ранее нами были подготовлены материалы и переданы документы по изучаемому кластеру в

Европейскую комиссию для придания ему статуса территории особого природоохранного значения (ТОПЗ) реализуемой в рамках Паневропейской экологической сети Эмеральд [7].

Выводы

Проведенные исследования показали, что данная территория содержит 748 видов сосудистых растений, относящихся к 70 семействам, что составляют более 22% от всей флоры Дагестана. При этом на 11 ведущих семейств приходится около 68% от всей флоры данного района. Такое видовое богатство связано с влиянием разных факторов, наиболее значимыми среди которых являются почвенно-климатические, что в свою очередь непосредственно сказывается и на многообразии растительных сообществ. Последние представлены здесь несколькими типами, среди которых преобладают различные луговые и скально-осыпные комплексы. Определенное влияние на видовой состав местной флоры оказывают и разные флористические центры, среди которых доминирует древне-средиземноморский тип, составляя более 66%. Наибольший вклад в нем играют кавказские элементы, которые имеют почти 20% от всей флоры данной территории. Отличительной особенностью данного района является наличие целого ряда видов иранского центра, которые нигде более не встречаются ни в Дагестане, ни на Северном Кавказе.

Здесь выявлено 72 вида редких и эндемичных растений, из которых 23 занесены в различные Красные книги, а 54 являются эндемиками Дагестана и Восточного Кавказа, что является уникальным для такой небольшой территории. Высокую соэкологическую значимость этих гор отмечали и другие специалисты, предлагая создать здесь ООПТ. Кроме того, надо отметить, что нами ранее были подготовлены и переданы материалы по изучаемому кластеру в Европейскую комиссию для придания ему статуса территории особого природоохранного значения (ТОПЗ), реализуемой в рамках Паневропейской экологической сети Эмеральд. Проведенные исследования позволили выявить на изучаемой территории 4 участка, где компактно произрастает значительное число охраняемых и эндемичных видов. Создание национального парка «Самурский» и включение в его состав Шалбуздагского участка позволит сохранить уникальную во всех отношениях территорию, которые совместно с прилегающей с Азербайджана участком Шахдагского национального парка будут способствовать сохранению всего комплекса высокогорных экосистем Восточного Кавказа.

Благодарности

Исследования были осуществлены в рамках работ по подготовке материалов комплексного обследования, обосновывающих включение Шалбуздагского участка в состав организуемого Самурского национального парка, финансируемых Всемирным фондом дикой природы (WWF).

Литература

1. Конвенция о биологическом разнообразии. Текст и приложения. UNEP/CBD, 1995. 34 с.
2. Кузнецов Н.И. Нагорный Дагестан и значение его в истории развития флоры Кавказа // СПб., 1910. 48 с.
3. Гроссгейм А.А. Анализ флоры Кавказа // Баку, 1936. 269 с.
4. Еленевский А.Г. О некоторых замечательных особенностях флоры Внутреннего Дагестана // Бюлл. Моск. общ. исп. прир., Отд. биол. 1966. Т. 71, Вып. 5. С. 107–117.
5. Муртазалиев Р.А., Литвинская С.А. Анализ эндемизма флоры Российской части Кавказа // Мат-лы межд. научн. конф. «Биологические и гуманитарные ресурсы развития горных регионов». Махачкала, 2009. С. 143–145.
6. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Гл. ред. колл.: Ю. П. Трутнев и др.; Сост. Р. В. Камелин и др. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 855 с.

7. Муртазалиев Р.А., Яровенко Ю.А. Изумрудная книга Российской Федерации. Территории особого природоохранного значения Европейской России. Предложения по выявлению. Ч.1. Республика Дагестан // М.: Институт географии РАН, 2011–2013. С. 219–224.
8. Муртазалиев Р.А. Итоги инвентаризации флоры территории, включаемой в состав федерального заказника «Гляратинский» // Ботанический вестник Северного Кавказа, 2017. № 1. С. 51–70.
9. Гвоздецкий Н.А. Физическая география Кавказа // М.: Изд. МГУ, 1954. Вып. 1. 208 с.
10. Акаев Б.А., Атаев З.В., Гаджиев Б.С., Гаджиева З.Х., Ганиев М.И., Гасангусейнов М.Г., Залибеков З.Г., Исмаилов Ш.И., Каспаров С.А., Лепехина А.А., Мусаев В.О., Рабаданов Р.М., Соловьев Д.В., Сумрачевский В.И., Тагиров Б.Д., Эльдаров Э.М. Физическая география Дагестана. Учебное пособие // М.: Школа, 1996. 384 с.
11. Гюль К.К., Власова С.В., Кисин И.М., Тертеров А.П. Физическая география Дагестанской АССР // Махачкала: Даг. книжн. изд., 1959. 250 с.
12. Залибеков З.Г. Почвы Дагестана // Махачкала, 2010. 241 с.
13. Шифферс Е.В. Природная кормовая растительность горного Дагестана // Сельское хозяйство Дагестана. М.-Л.: Наука, 1946. С. 178–211.
14. Шифферс Е.В. Растительность Северного Кавказа и его природные кормовые угодья // М.-Л.: АН СССР, 1953. 400 с.
15. Чиликина Л.Н., Шифферс Е.В. Карта растительности Дагестанской АССР // М.-Л.: Изд. АН СССР, 1962. 96 с.
16. Лепехина А.А. Биология видов растений // Махачкала: Дагучпедгиз, 1977. 212 с.
17. Лепехина А.А. Флора и растительность Дагестана // Махачкала, 2002. 352 с.
18. Шихэмиров М.Г. Флора и растительность субнивального пояса бассейна реки Самур // Бот. журн. 1971. Т. 45, № 8. С. 1211–1216.
19. Прима В.М. Субнивальная флора Восточного Кавказа, ее состав, эколого-биологический и географический анализ // Сб. статей: «Флора и растительность Восточного Кавказа». Орджоникидзе, 1974. С. 46–69.
20. Халидов А.М. Петрофиты транссамурских высокогорий Южного Дагестана и их анализ // Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Махачкала, 2006. 22 с.
21. Гусейнов Ш.А. Дополнение к семейству сложноцветные Дагестана // Биоразнообразие флоры и фауны Дагестана: Матер. докл. Регион. научно-практ. конф. Махачкала, 2012. С. 63–66.
22. Гусейнов Ш.А. Дополнение к флоре однодольных Дагестана // Биоразнообразие и рациональное использование природных ресурсов: Матер. докл. Всеросс. научно-практ. конф., посв. 50-летию каф. ботаники Даггоспедуниверситета. Махачкала, 2013. С. 31–34.
23. Мухумаева П.О., Муртазалиев Р.А. Некоторые заметки о злаках (*Poaceae*) Южного Дагестана // Труды Дагестанского отделения РБО, 2017. Вып. 5. С. 51–55.
24. Муртазалиев Р.А. Конспект флоры Дагестана // Махачкала, 2009. Т. 1. 320 с., Т. 2. 248 с., Т. 3. 304 с., Т. 4. 232 с.
25. Муртазалиев Р.А. Итоги инвентаризации флоры Дагестана // Мат-лы XVIII Междун. научной конф. «Биологическое разнообразие Кавказа и Юга России». Ч. 1. Грозный, 2016. С. 372–375.
26. Тахтаджян А.Л. Система таксонов сосудистых растений Кавказа // В кн.: Конспект флоры Кавказа. Т.1. СПб., 2003. С.132–140.
27. Raunkiaer C. The life forms of plants and statistical plant geography. Oxford, 1934. 632 p.
28. Портениер Н.Н. Система географических элементов флоры Кавказа // Бот. журн. 2000. Т. 85, № 9. С. 26–33.
29. Камелин Р.В. Растительный мир // Большая Российская энциклопедия. Том Россия. М., 2004. С. 84–88.
30. Красная книга Республики Дагестан // Махачкала, 2009. 554 с.
31. www.iucnredlist.org

32. *Geltman, D., A. Mikheev, S. Litvinskaya, R. Murtazaliev, N. Portenier, V. Shvanova.* Russian Federation. In: J. Solomon, T. Shulkinina, G.E. Schatz (editors), Red List of the Endemic Plants of the Caucasus: Armenia, Azerbaijan, Georgia, Iran, Russia and Turkey // Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden (MSB) 125. Missouri Botanical Garden Press. Saint Louis. 2013. P.179–208.
33. *Гельтман Д.В., Литвинская С.А., Муртазалиев Р.А., Шванова В.В.* Растения Российской части Кавказа в Red List IUCN // Труды Дагестанского отделения РБО, 2015. Вып. 3. С. 17–24.
34. *Литвинская С.А., Муртазалиев Р.А.* Кавказский элемент во флоре Российского Кавказа: география, созология, экология // Краснодар, 2009. 439 с.
35. *Муртазалиев Р.А.* Эндемики флоры Дагестана и их приуроченность к флористическим районам // Ботанический вестник Северного Кавказа, 2016. № 2. С. 33–42.

References

1. Convention on Biological Diversity. Text and applications. UNEP / CBD, 1995. 34 p.
2. *Kuznetsov N.I.* Mountain Dagestan and its significance in the history of the flora of the Caucasus. St. Petersburg, 1910. 48 pp.
3. *Grossheim A.A.* Analysis of the flora of the Caucasus. Baku, 1936. 269 p.
4. *Yelenevsky A.G.* On some remarkable features of the flora of Inner Dagestan. Bull. Mosc. Obsch. Isp. Prir. Ser. Biol. 1966. Vol. 71. Issue 5. P. 107–117.
5. *Murtazaliev R.A., Litvinskaya S.A.* Analysis of the endemism of the flora of the Russian part of the Caucasus. Mat. scientific. Conf. "Biological and Human Resources for the Development of Mountain Regions". Makhachkala, 2009. P. 143–145.
6. The Red Data Book of the Russian Federation (Plants and Mushrooms). M. 2008. 855 p.
7. *Murtazaliev R.A., Yarovenko Yu.A.* The Emerald Book of the Russian Federation. Territories of special conservation value of European Russia. Proposals for identification. Part 1. Republic of Dagestan. M.: Institute of Geography of RAS. 2011–2013. P. 219–224.
8. *Murtazaliev R.A.* Results of inventory of the flora of the territory included in the federal reserve "Tlaratinsky". Bot. vestnic Sev. Kavk. 2017. No. 1. P. 51–70.
9. *Gvozdetsky N.A.* Physical Geography of the Caucasus. Moscow: Moscow State University, 1954. Issue 1. 208 p.
10. *Akayev B.A., Atayev Z.V., Gadzhiev B.S., Gadzhieva Z.H., Ganiev M.I., Gasanguseynov M.G., Zalibekov Z.G., Ismailov Sh. I., Kasparov S.A., Lepekhina A.A., Musaev V.O., Rabadanov R.M., Soloviev D.V., Sumrachevsky V.I., Tagirov B.D., Eldarov E.M.* Physical Geography of Dagestan. Schoolbook. M.: Schkola. 1996. 384 p.
11. *Gul K.K., Vlasova S.V., Kisin I.M., Terterov A.P.* Physical Geography of the Dagestan ASSR. Makhachkala: Dag. knizhn. izd. 1959. 250 p.
12. *Zalibekov Z.G.* Soil of Dagestan. Makhachkala. 2010. 241 p.
13. *Schiffers E.V.* Natural fodder vegetation of mountainous Dagestan. Agriculture of Dagestan. M.-L.: Nauka. 1946. P. 178–211.
14. *Schiffers E.V.* Vegetation of the North Caucasus and its natural fodder lands. M.-L. 1953. 400 p.
15. *Chilikina L.N., Schiffers E.V.* Map of the vegetation of the Dagestan ASSR. M.-L., 1962. 96 p.
16. *Lepekhina A.A.* Biology of plant species. Makhachkala. 1977. 212 p.
17. *Lepekhina A.A.* Flora and vegetation of Dagestan. Makhachkala. 2002. 352 p.
18. *Shikhemirov M.G.* Flora and vegetation of the subnival belt of the Samur River Basin. Bot. zhurn. 1971. Vol. 45, No. 8. P. 1211–1216.
19. *Prima V.M.* The subnival flora of the Eastern Caucasus, its composition, ecology-biological and geographical analysis. Flora and vegetation of the Eastern Caucasus. Ordzhonikidze. 1974. P. 46–69.
20. *Khalidov A.M.* Petrophytes of the Trans-Samur highlands of Southern Dagestan and their analysis. Avtoref. of Cand. biol. Sci. diss. Makhachkala, 2006. 22 p.

21. *Guseinov Sh.A.* Supplement to the *Asteraceae* family of Dagestan. Biodiversity of the flora and fauna of Dagestan: Mater. of reports of the regional sci.-pract. conf. Makhachkala, 2012. P. 63–66.
22. *Guseinov Sh.A.* Supplement to the flora of monocotyledonous of Dagestan. Biodiversity and rational use of natural resources: mater. of reports of the All-Russ. sci.-practical. conf., cons. 50th anniversary of the depart. of Botany of the Dag. State Ped. Univ. Makhachkala. 2013. P. 31–34.
23. *Mukhumayeva P.O., Murtazaliev R.A.* Some notes on the Grains (*Poaceae*) of Southern Dagestan. *Drudy Dagestanskogo otdeleniya RBO*, 2017. Issue 5. P. 51–55.
24. *Murtazaliev R.A.* Conspectus of the flora of Dagestan. Makhachkala. 2009. Vol. 1. 320 p., Vol. 2. 248 p., Vol. 3. 304 p., Vol. 4. 232 p.
25. *Murtazaliev R.A.* Results of the inventory of the flora of Dagestan. Mat. of the XVIII Intern. Sci. conf. "Biological diversity of the Caucasus and the South of Russia". Part 1. Grozny. 2016. P. 372–375.
26. *Takhtajan A.L.* The system of taxa of vascular plants of the Caucasus. *Caucasian flora conspectus*. Vol. 1. 2003. P. 132–140.
27. *Raunkiaer C.* The life forms of plants and statistical plant geography // Oxford, 1934. 632 p.
28. *Portenier N.N.* The system of geographical elements of the Caucasus flora. *Bot. zhurn.* 2000. Vol. 85. No. 9. P. 26–33.
29. *Kamelin R.V.* Vegetable world. The Great Russian Encyclopedia. Tom Russia. M. 2004. P. 84–88.
30. The Red Data Book of the Republic of Dagestan. Makhachkala. 2009. 554 p.
31. www.iucnredlist.org
32. *Geltman, D., A. Mikheev, S. Litvinskaya, R. Murtazaliev, N. Portenier, V. Shvanova.* Russian Federation. In: J. Solomon, T. Shulkina, G.E. Schatz (editors), *Red List of the Endemic Plants of the Caucasus: Armenia, Azerbaijan, Georgia, Iran, Russia and Turkey // Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden (MSB) 125*. Missouri Botanical Garden Press. Saint Louis. 2013. P.179–208.
33. *Geltman D.V., Litvinskaya S.A., Murtazaliev R.A., Shvanova V.V.* Plants of the Russian part of the Caucasus in the Red List IUCN. *Trudy Dagestan. otd. RBO*. 2015. Vol. 3. P. 17–24.
34. *Litvinskaya S.A., Murtazaliev R.A.* Caucasian element in the flora of the Russian Caucasus: geography, sociology, ecology. Krasnodar, 2009. 439 p.
35. *Murtazaliev R.A.* The endemic flora of Dagestan and their distribution to floristic regions. *Bot. vestnic Sev. Kavk.* 2016. No. 2. P. 33–42.

УДК 504.61:69; 504.122

**ЗОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА
СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ТУВЫ И ЕГО СОХРАНЕНИЕ****А.Д. Самбуу**Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН,
Тувинский государственный университет, РФ, г. Кызыл
sambuu@mail.ru

Основные закономерности в распределении растительного покрова Тувы обусловлены: широтной зональностью, высотной поясностью, явлениями интразональной категории, историческим прошлым в формировании флоры и растительности, антропогенными факторами. По характеру и закономерностям растительного покрова Тува принадлежит к двум крупным природным единицам: Алтае-Саянской горной области и области опустыненных степей и пустынь бессточных котловин Северной Монголии.

Северо-восточная часть Тувы – один из немногих районов Сибири, где из-за труднодоступности территории хозяйственная деятельность весьма ограничена. Так, по условиям рельефа и климата большая часть территории не пригодна для ведения сельскохозяйственных работ, а, следовательно, не развиты такие процессы как антропогенная эрозия, дефляция, снижение плодородия почвенно-растительного покрова, трансформация. Сохраняются виды традиционного природопользования – оленеводство, охотничий промысел, рыболовство и собирательство. Однако в настоящее время в республике начинает развиваться горнодобывающая отрасль. Планируемые объекты для строительства горно-обогачительных комбинатов расположены на истоках Енисея, по периферии Тоджинской впадины, т.е. в северо-восточной части Тувы, являющейся уникальной природной «жемчужиной» и экологически чистым уголком Алтае-Саянского региона. В данной работе рассматривается структура растительного покрова района исследования, его динамика, уязвимость к антропогенному воздействию. Особое внимание отводится кедровым, кедрово-лиственничным и редкостойным лесам, относимым к категории климатозащитных I группы. Затрагиваются вопросы охраны редких и нуждающихся в охране растительных сообществ.

Ключевые слова: Восточный Саян, Тува, высокогорье, тундра, редколесья, фитоценозы, сохранение.

**ZONAL PECULIARITIES OF THE VEGETATION COVER
OF THE NORTH-EASTERN PART OF TUVA AND ITS PRESERVATION****A.D. Sambuu**

Tuvanian Institute for the exploration of natural resources SB RAS, Tuvan state University

The main regularities in distribution of vegetation of Tuva are determined by latitudinal zoning, altitudinal zones, intrazonal category, historical past in the formation of flora and vegetation, anthropogenic factors. The nature and patterns of vegetation of Tuva belongs to two major natural units: the Altai-Sayan mountain region and the area of desertified steppes and deserts of inland basins of the Northern Mongolia.

The North-Eastern part of Tuva is one of the few areas of Siberia, where economic activity is very limited due to inaccessibility of the territory. So, in terms of topography and climate the most part of the territory is unfit for agricultural work and, consequently, such processes as anthropogenic erosion, deflation, diminishing fertility of land cover transformation are not developed. Traditional exploitation of natural resources – reindeer herding, hunting, fishing and gathering are survive. However at the present time the mining sector began to develop in the Republic. The planned sites

for construction of mining and processing plants are located on the origins of the Yenisei, on the periphery of the periphery of the Todzhu depression i.e. in the North-Eastern part of Tuva, which is unique natural pearl and ecologically clean area of the Altai-Sayan region. In this paper we consider the structure of the vegetation cover of the studied area, its dynamics, vulnerability to anthropogenic impacts. Special attention is given to the cedar, cedar-larch and sparse forests which are classified as climatic protective group I. The issues of protection for rare and requiring protection plant communities are addressed.

Key words: Eastern Sayan mountains, Tuva, highlands, tundra, woodlands, plant communities, preservation.

В настоящее время среди проблем природопользования особое место занимает растительный покров вследствие его полифункциональной роли. Являясь своеобразным индикатором состояния природной среды, растения чутко реагируют как на естественные изменения, так и на характер и интенсивность хозяйственной деятельности. Это может быть отнесено к любому участку суши, в особенности к регионам, слабо затронутым разрушительной деятельностью человека. Как правило, это труднодоступные территории, среди которых особенно уникальны горные экосистемы. Серьезное беспокойство вызывает судьба горных флор на юге Сибири, где сосредоточено наибольшее число эндемичных таксонов разного ранга.

Объект исследования – растительный покров хребтов Озерный, Даштыг-Хемский, Соругский, расположенные на южном макросклоне хр. Восточный Саян. Отмечается существенная ландшафтно-экологическая неоднородность территории, которая определяет большое типологическое разнообразие растительности и контрастность растительного покрова. Абсолютные отметки вершин хребтов колеблются в значительных пределах от 1800 до 2400 м, достигая местами более 2700 м, а в низкогорной части хребтов – междуречье рек Ак-Суг–Даштыг-Ой – 1400–1600 м (рис. 1).



Рис. 1. Общий вид хр. Соругский – южный макросклон хр. Восточный Саян, 2014 г.

Fig. 1. Sorugsky ridge – southern macroslope of East Sayan ridge, 2014.

По ботанико-географическому районированию К.А. Соболевской [1] территория северо-восточной части Тувы относится к Присаянскому горно-таежному району; по лесорастительному районированию В.Н. Смагина, С.А. Ильинской, Д.И. Назимовой [2] – Южно-Забайкальской горной лесорастительной области, Восточно-Тувинской котловинно-горной лесорастительной провинции лиственных и кедровых лесов; по геоботаническому районированию Тувы Ю.М. Маскаева, Б.Б. Намзалов, В.П. Седельников [3] – Тоджинскому кедрово-лиственничному округу Восточно-Саянской горной таежной провинции.

Рельеф района исследования сильно расчлененный с острыми пиками и гребнями. Долинами рек являются трюги, углубленные эрозией. Реки начинаются из каров, которые имеют ступенчатое строение [4, 5]. Территория находится в зоне влияния северо-западных влажных воздушных масс и по сравнению с южными районами республики наиболее увлажнена [6]. Осадков выпадает около 800 мм в год, причем на теплый отрезок времени приходится до 70 % от их годового количества. Почвы горно-тундровые, горно-луговые, горно-таежные, сформировавшиеся на различных горных породах [7].

Материал и методика

В основу работы положены материалы, собранные автором в результате полевых исследований с 2010 по 2016 гг. Основным методом исследования является метод конкретных флор [8] в сочетании с детальным маршрутным обследованием. Для изучения видового состава растительных сообществ использовали общепринятые методики геоботанических описаний [9, 10].

Для проведения геоботанических исследований использовался метод пробных площадей. Этот метод позволяет выявить основные признаки фитоценоза и его местообитания: изучается не только состав и структура сообществ, но и влияющие на них окружающие условия. Пробная площадь имеет форму квадрата со сторонами 25 м. За период исследования нами было выполнено более 1000 геоботанических описаний растительных сообществ.

Результаты и их обсуждение

Растительный покров района исследования характеризуется наиболее гумидным типом вертикальной поясности горных систем Тувы. Основная закономерность распределения растительности – высотная поясность, которая обусловлена изменением климатических условий в зависимости от высоты местности над уровнем океана. Здесь хорошо выражены два пояса растительности – горно-лесной и высокогорно-тундровый.

Тундровый тип зональной растительности развит в высокогорном поясе на гольцах, где на карах, цирках, по межсклоновым понижениям на северных и северо-западных наветренных склонах господствуют моховые, на положительных элементах рельефа и южных склонах – лишайниковые тундры. Сложная экотопическая структура высокогорий обусловила высокую степень биологического разнообразия сообществ и их сложную пространственную организацию. Развиваясь в экстремальных условиях, высокогорные фитоценозы очень чувствительны к антропогенным нагрузкам. На хребтах Озерном и Соругском это проводившиеся геологоразведочные работы. Следует учитывать, что многие высокогорные сообщества, особенно альпийского типа, находятся в горах Южной Сибири на границе своего распространения и могут быть потеряны безвозвратно. Вблизи верхней границы леса отмечены фитоценозы, которые занесены в "Зеленую книгу Сибири. Редкие и нуждающиеся в охране растительные сообщества" [11] – лишайниково-золотисторододендроновая (*Rhododendron aureum* – *Cladina stellaris*) тундра (рис. 2). Фитоценоз занимает местообитания с хорошим дренажом, встречается на слабовыпуклых элементах рельефа в полосе ерниковых тундр. Растительное сообщество является эталоном коренной высокогорной растительности гумидных высокогорий Северной Азии, отражает историю формирования растительности высокогорий. Фитоценоз имеет хорошо выраженную двухярусную структуру. Верхний ярус

представляют почти чистые заросли *Rhododendron aureum*, а нижний – лишайниковый – *Cladina stellaris*. Общее проективное покрытие достигает 90–95 %, в основном за счет доминанта и содоминанта, покрытие *Rhododendron aureum* составляет 50–60 %. Мощный лишайниковый ковер препятствует поселению высших растений. Средняя видовая насыщенность – 6 видов на 100 м². Постоянными видами в сообществах (встречаемость 50–60 %) являются *Hierochloa alpina*, *Festuca sphagnicola*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Diphasiastrum alpinum*, *Carex iljinii*. У остальных представителей ценофлоры встречаемость ниже 40%: *Juniperus pseudosabina*, *Carex stenocarpa*, *C. ledebouriana*, *Polygonum viviparum*, *P. bistorta*, *Sajania monstrosa*, *Schulzia crinita*, *Valeriana capitata* и др.



Рис. 2. Лишайниково-золотисторододендроновая тундра.

Fig. 2. Lichen-golden-rhododendron tundra.

По северным и западным предвершинным склонам в местообитаниях с маломощными глинисто-щебнистыми почвами и хорошо развитым в зимний период снежным покровом распространены кладониево-кладиновые (*Cladina stellaris* + *C. rangiferina* + *C. amaurocraea* + *Cladonia arbuscula*) полидоминантные высокогорные тундры, также занесенные в "Зеленую книгу Сибири. Редкие и нуждающиеся в охране растительные сообщества" [11]. Фитоценозы имеют микроярусную дифференциацию, полисинузальное строение. Высшие сосудистые растения *Crepis chrysantha*, *Rhodiola quadrifida*, *Valeriana capitata*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Carex stenocarpa*, *C. ledebouriana* несмотря на высокую встречаемость, растут одиночными экземплярами, не образуя сомкнутого яруса. Верхний микроярус, высотой 15–20 см, формируют кустистые кладонины и кладонии с встречаемостью 90 % и проективным покрытием до 80 %. Нижний микроярус слагает синузия напочвенных листоватых лишайников рода *Peltigera* с покрытием до 25 % и средней встречаемостью 55 %. Горизонтальную структуру характеризует равномерное распределение лишайников по площади фитоценоза и регулярное – цветковых растений. Средняя видовая насыщенность фитоценозов составляет 30 видов

на 100 м², из которых на долю лишайников приходится 80 %. Сезонная ритмика у лишайников отсутствует. Группа доминантных видов состоит из кустистых лишайников *Cladina stellaris* и *C. rangiferina*, а также из листоватых – *Peltigera aphthosa*. Содоминантами являются кустистые лишайники *Cladonia amaurocraea*, *Cladina arbuscula*, а в нижнем микроярусе – листоватая *Peltigera malacea*. К группе постоянных видов относятся кустистые лишайники *Cladonia macroceras*, *C. cornuta*, *Cetraria islandica*, а также листоватые *Peltigera canina*, *P. horizontalis*. Характерные виды отсутствуют. Встречаются случайные виды: *Cladonia digitata*, *C. rangiformis*, *C. ochrochlora*, *Cladina portentosa*, *Vaeomyces placophyllus*.

В высокогорном поясе характерно чередование участков тундровой и болотной растительности: часто встречаются тундрово-болотные и болотно-тундровые комплексы. Наиболее распространены низкокустарниковые ерниковые, кустарничково-лишайниковые тундры (рис. 3), занимающие плоские и пологоволнистые водораздельные пространства. Данный тип растительности имеет несколько вариантов, различающихся по набору содоминантов травяно-кустарничкового яруса. Различия в составе растительности вызваны разницей эдафических условий и характера увлажнения. Низкокустарниковые тундры (ерниково-ивняковые лишайниково-моховые, осоково-лишайниково-моховые, мохово-лишайниковые бугорковатые и пятнисто-бугорковатые) образуют самостоятельную полосу. Основное участие в сложении плакорных фитоценозов принимают кустарники (преимущественно *Betula nana*, *Salix glauca*, *S. lanata*, *S. phylicifolia*, высотой не более 15–30 см). Они сохраняют стелющуюся форму.



Рис. 3. Ерниково-кустарничково-лишайниковая тундра хр. Озерный.

Fig. 3. Yernikovo-shrubbed-lichens tundra of the Ozerny ridge.

Рельеф и значительное количество осадков способствуют развитию болот из *Carex altaica*, *C. atrofusca* и др., в горно-лесном – осоковых болот с *Carex cespitosa*, *C. juncella*,

Eriophorum brachyantherum, *Comarum palustre* и сфагновые со *Sphagnum fuscum*, *Ledum palustre*, *Carex globularis*, *C. iljinii*.

Растительный покров района исследования также характеризуется распространением редкостойных лиственничных формаций, свойственные высокогорным районам и Крайнему Северу и не имеющие ничего общего с тайгой – ни по структуре ценозов, ни по их фитолимату. Это сильно разреженные малоярусные насаждения, в которых нижние ярусы представляют осколки совершенно иных формаций. Лиственничные редколесья являются характерными для предтундровых районов и широко представлены для района исследования, распространяясь в условиях резко континентального климата. Здесь большие площади принадлежат своеобразному ягельному редколесью с сильно фрагментированным напочвенным покровом.

В горно-тундровом поясе основу древостоя в редколесье составляет в основном лиственница сибирская, мало кедра, выше появляются кедровые стланики (рис. 4). Растительность начальной стадии формирования сообществ гольцовой тундры распространена на всей территории высокогорий исследуемого района, и представлена в горных вершинах с несформированным почвенным покровом. Флора не представляет самостоятельные образования, состоит из видов-петрофитов. Общее проективное покрытие в некоторых случаях достигает 40%, но виды образуют резко выраженные пятна, между которыми расположены участки щебня. Одним из основных экологических факторов, влияющих на растительность гольцовых тундр, является постоянно дующий ветер, в результате чего пятна растительности ориентированы по направлению господствующих ветров.



Рис. 4. Горно-тундровое редколесье хр. Даштыг-Хемский.

Fig. 4. The mountain-tundra sparse growth of the Dashtyg-Khem ridge.

Долины рек Ак-Суг, Даштыг-Ой, Биче-Кадыр-Ос и пологие склоны прилегающих хребтов покрывают ерниковые заросли из *Betula rothundifolia* с участием *Salix glauca*, *S. has-*

tata, *S. vestita*. Ерниковые и ивняково-ерниковые, часто с ольховником кустарничково-моховые бугорковатые и кустарничково-лишайниково-моховые бугорковатые тундры являются зонально-плакорным вариантом южных тундр. Кустарники образуют достаточно плотные синузии. Здесь в напочвенном покрове доминируют сфагновые и зеленые мхи. Хорошо развит кустарничковый ярус из *Vaccinium minus*, *V. uliginosum*, *Empetrum nigrum*, *Dryas punctata*. Межбугорковые понижения пушицево-багульниково-зеленомошно-сфагновые.

На делювиальных отложениях нижней части гольцового пояса развиты субальпийно-типные луга с *Aquilegia glandulosa*. По берегам ручейков, у снежников обычны красочные мелкотравные лужайки с *Sibbaldia procumbens*, *Vaccinium myrtillus*, *Ranunculus altaicus*, *Pyrethrum pulchellum*, *Salix nasarovii*, *S. turczaninowii*, *Trollius asiaticus*, *Doronicum altaicum*, *Viola altaica*, *Gentiana uniflora*, *G. grandiflora*.

Для зонального лесного типа растительности характерны кедровые, кедрово-лиственничные и лиственничные леса с зеленомошным покровом и подлеском из *Betula rothundifolia*, *Ledum palustre*, *Rhododendron aureum*, *Juniperus sibirica*, *Lonicera altaica*, *Duschekia fruticosa*. На южных склонах встречаются леса из *Betula pendula* с лишайниковым покровом и подлеском из *Betula rothundifolia*, *Juniperus sibirica*, в кустарничковом ярусе доминирует *Vaccinium myrtillus* или *Vaccinium vitis-idaea*. На наветренных склонах и по днищу долин встречаются еловые (*Picea obovata*) и пихтовые (*Abies sibirica*) леса с подлеском из *Duschekia fruticosa*, *Salix vestita*, *S. hastata*, *S. glauca*, *S. saposhnikovii*. В травянистом покрове обычны *Oxalis acetosella*, *Moneses uniflora*, *Paris quadrifolia*, *Allium microdictyon* и др. В "Зеленую книгу Сибири. Редкие и нуждающиеся в охране растительные сообщества" [11] включен и подлежит охране фитоценоз – кедровый папоротниково-мелкотравно-кустарничково-зеленомошный лес (*Pinus sibirica* – *Dryopteris expansa* + *Aegopodium alpestre* + *Vaccinium vitis-idaea* – *Hylocomium splendens*).

Кедровые зеленомошные леса – коренной тип леса горно-лесного пояса среднегорных районов с влажным континентальным климатом (рис. 5). На хребте Озерном они занимают склоны различной крутизны преимущественно теневых экспозиций в диапазоне абсолютных высот 1350–1700 м. Почвы горно-таежные кислые перегнойно-подзолистые. Древесный ярус разновозрастный или условно одновозрастный. Сомкнутость 0.6–0.8. В верхней части горно-таежного пояса образован кедром сибирским (*Pinus sibirica*), где часто выступает монодоминантом, образуя "чистые горно-таежные кедровники". Район исследования отличается повышенной континентальностью климата и для древесного яруса характерно присутствие лиственницы сибирской (*Larix sibirica*). Постоянно в незначительном количестве присутствуют пихта сибирская (*Abies sibirica*) и ель обыкновенная (*Picea obovata*), а также мелколиственные виды – *Betula pendula* и *Populus tremula*. Кустарничковый ярус имеет проективное покрытие 5–30% и состоит из *Spiraea chamaedrifolia* (доминант), *Duschekia fruticosa* (содоминант), *Sorbus sibirica*, *Ribes hispidulum*, *Juniperus sibirica*, *Lonicera altaica*, *Rhododendron aureum*. Травяно-кустарничковый ярус характеризуется проективным покрытием 30–60%, видовой насыщенностью 20–45 видов на 100 м². Наибольшее постоянство имеют таежные виды: *Vaccinium vitis-idaea* (доминант), *V. myrtillus* (доминант), *Linnaea borealis*, *Goodyera repens*, *Trientalis europaea*, *Calamagrostis obtusata*, *Carex iljinii* (доминант), *Pyrola incarnata*, *Gymnocarpium jessoense*, *Lycopodium annotinum*, *Dryopteris cartusiana*, а также виды бореально-лесного мелкотравья: *Cerastium pauciflorum*, *Aegopodium alpestre*, *Stellaria bungeana*, *Maianthemum bifolium*, *Saussurea alpina*. В сообществе спорадически встречаются виды высокотравья: *Aconitum septentrionale*, *Geranium albiflorum*, *Veratrum lobelianum*, *Allium microdictyon*. В местах с выходами на поверхность коренных пород в травяном ярусе в качестве доминанта и субдоминанта выступает *Bergenia crassifolia*. Хорошо развит моховой покров из типичных таежных видов *Pleurozium schreberi* (доминант), *Hylocomium splendens* (доминант), *Ptilium crista-castrensis* (субдоминант), *Polytrichum commune*, *Mnium sp.*, *Aulacomnium palustre*. Проективное покрытие составляет 40–90%.



Рис. 5. Кедровый зеленомошный лес хр. Озерный, левый борт долины р. Даштыг-Ой.
Fig. 5. Green-moss cedar forest of the Ozerny ridge, the left side of the Dashtyg-Oy river valley.

На северных и северо-западных склонах в пределах высот 1300–1550 м отмечены фитоценозы с левзеей (*Rhaponticum carthamoides*) (рис. 6), занесенные в "Зеленую книгу Сибири. Редкие и нуждающиеся в охране растительные сообщества" [11]. Сообщества предпочитают дренированные местообитания. Зимой хорошо развит снежный покров, промерзание почвы поверхностное. Практически для всех выявленных фитоценозов характерна двухъярусная структура травостоя, где верхний ярус (высотой 90–120 см) образован преимущественно *Rhaponticum carthamoides* с незначительным участием *Cirsium helenium*, *Crepis lyrata*, *Delphinium elatum* и др. Во втором ярусе (высотой 20–40 см) сосредоточено основное количество видов растений. Общее проективное покрытие фитоценозов достигает 60–90%. Горизонтальное распределение видов довольно равномерное без резко выраженных пятен. Средняя видовая насыщенность составляет 24 вида на 100 м². В начале вегетационного периода выражена сингузия эфемероидных видов *Primula pallasii*, *Gentiana grandiflora* и др. Доминантами сообществ являются *Rhaponticum carthamoides*, *Geranium albiflorum*, *Aquilegia glandulosa*. В эколого-фитоценотической классификации левзеевые луга выделяются в качестве отдельной формации, включающей две ассоциации – гераниево-левзеевую (*Rhaponticum carthamoides* – *Geranium albiflorum*) и водосборно-левзеевую (*Rhaponticum carthamoides* – *Aquilegia glandulosa*). Однако между обеими ассоциациями наблюдается высокое флористическое сходство (около 80 % общих видов) и сходная сезонная ритмика развития. К постоянным видам относятся *Cirsium helenium*, *Crepis lyrata*, *Delphinium elatum*, *Anthoxanthum alpinum*, *Solidago dahurica*, *Viola altaica*, *Trollius asiaticus*, *Aconitum septentrionale*, *Veronica longifolia*. Характерными видами сообществ являются *Saussurea frolovii*, *Trisetum altaicum*, *Gnaphalium norvegicum*, *Pedicularis incarnata*, *Swertia obtusa*. Изредка, но не во всех отмеченных фитоценозах встречаются *Poa sibirica*, *Cerastium pauciflorum*, *Astragalus frigidus*, *Crepis sibirica*, *Trisetum sibiricum*, *Salix glauca*, *Betula rotundifolia*, *Veratrum lobelianum*. *Rhaponticum carthamoides* занесен в "Красную книгу Российской Федерации. Растения и грибы" [12].



Рис. 6. Фитоценозы с левзеей в кедровом зеленомошном лесу хр. Даштыг-Хем.

Fig. 6. Phytocenosis with leuzea in the cedar green-moss forest of the Dashtyg-Khem ridge.

В представленных поясах растительности значительные площади заняты скалами и осыпями со свойственными им серийными сообществами. Для них характерны такие виды как *Ribes graveolens*, *Aquilegia borodinii*, *Salix sajanensis*, *Paraquilegia microphylla*, *Cystopteris fragilis*, *Woodsia glabella* и др. Здесь обычны мхи *Polytrichum affine*, *Encalypta rhabdocarpa*, *Dicranum fuscescens*, *Plagiopus oederi*, *Myurella julacea*, *Andreaea rupestris* и др. В этих фитоценозах встречается ревень алтайский (*Rheum altaicum*), занесенный в "Красную книгу Российской Федерации. Растения и грибы" [12], "Красную книгу Республики Тыва. Растения" [13].

В долине р. Ак-Суг условия относительно благоприятны для развития долинных еловых лесов (рис. 7). Помимо ели в составе древостоя встречаются кедр, лиственница, пихта, береза, осина и в нижней части долины – сосна. В пойме представлены ельники разнотравные с *Lonicera altaica*, *Ribes hispidulum*, *Galium boreale*, *Calamagrostis langsdorffii*, *Stellaria bungeana*, *Aconitum septentrionale* и др. Между участками леса в пойме реки распространены закустаренные злаково-разнотравные луга. Еловые леса узкими полосами заходят до середины горных склонов. Структура их несколько меняется, где на смену разнотравного ельника приходит ельник вейниково-бруснично-зеленомошный. Характерными видами такого сообщества являются *Calamagrostis obtusata*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Pyrola incarnata*, *Crepis sibirica*. Выше по склонам ель встречается в виде примеси в кедровых лесах, но, при этом, на склонах увеличивается роль пихты в сложении древостоев. Кедр, лиственница и пихта образуют разнообразные сочетания древостоев, но везде эдификаторная роль принадлежит кедру. В целом лиственнично-кедровый лес можно подразделить на две группы сообществ: кустарничково-зеленомошную и разнотравно-зеленомошную. В первом сообществе характерны *Vaccinium vitis-idaea*, *V. myrtillus*, *V. uliginosum*, *Ledum palustre*, *Rhododendron aureum*, *Maianthemum bifolium*, *Empetrum nigrum*, *Carex iljinii*, *Linnaea borealis*, *Lycopodium annotinum* и др, во втором главную роль играют *Geranium albiflorum*, *Anemone reflexa*, *Stellaria bungeana*, *Calamagrostis obtusata*, *Aegopodium alpestre*, *Oxalis acetosella*, *Allium microdichyon*.



Рис. 7. Еловый лес в днище троговой долины в междуречье Ак-Суг–Даштыг-Ой.

Fig. 7. Spruce forest in the bottom part of the trough valley in the interfluve of Ak-Sug-Dashtyg-Oy.

На основании проведенных исследований растительного покрова территории считаем необходимым обратить внимание на ряд интересных и уязвимых сообществ, требующих охраны:

1. Лишайниково-золотисторододендроновая (*Rhododendron aureum* – *Cladina stellaris*) тундра.
2. Кладониево-кладиновые (*Cladina stellaris* + *C. rangiferina* + *C. amaurocraea* + *Cladonia arbuscula*) полидоминантные высокогорные тундры.
3. Кедровый папоротниково-мелкотравно-кустарничково-зеленомошный лес (*Pinus sibirica* – *ryopteris expansa* + *Aegopodium alpestre* + *Vaccinium vitis-idaea* – *Hylocomium splendens*).
4. Лиственничное голубично-гилокомниевое тундровое редколесье (*Larix sibirica* – *Vaccinium uliginosum* – *Hylocomium splendens*).
5. Лиственничное кустарничково-мохово-лишайниковое с субарктическими элементами тундровое редколесье (*Larix sibirica* – *Vaccinium uliginosum* – *Cladina* sp.).

Выводы

В заключение следует обратить внимание на некоторые негативные последствия техногенной трансформации растительного покрова. Так, в районе исследования расположено Ак-Сукское молибденово-медно-порфиоровое месторождение, где в настоящее время проводятся геологоразведочные работы. Воздействие на растительный покров имеет двойственный характер и определяется прямым воздействием и косвенным.

На обследованной территории отмечены разнообразные типы техногенных субстратов и производных растительных сообществ:

- участки карьеров с полностью удаленным почвенно-растительным покровом;
- участки вдоль дорог с частично нарушенной структурой растительного покрова;

участки с интенсивными нарушениями коренных растительных сообществ и насыпными грунтами;

участки с частично нарушенным почвенно-растительным покровом на месте внедорожного движения транспорта.

Наиболее существенной перестройке при механических нарушениях подвергаются кустарничково-мохово-лишайниковые, ерниковые кустарничково-лишайниковые бугорковые тундры плакорных местообитаний с незначительным (3–5 см) торфянистым горизонтом и сообщества лишайниковых тундр. При движении транспорта происходит разрушение микрорельефа бугорков, полигонов, уплотнение грунта. Следствием техногенной трансформации коренных растительных группировок со сложной горизонтальной и вертикальной структурой является формирование травянистой группировки, которые постепенно замещаются длительнопроизводными разнотравно-злаковыми сообществами. Выпадают кустарниковый ярус, кустарнички и мохово-лишайниковый покров. На участках с глубокими колеями от транспорта борозды не зарастают из-за промерзания и растрескивания грунта, а в колеях с избыточным увлажнением идут процессы заболачивания. Все виды лишайников отрицательно относятся к механическим нарушениям, быстро разрушаются и долго (или совсем) не восстанавливаются, т.е. под влиянием техногенного воздействия уменьшается видовое разнообразие растений, и в первую очередь лишайников. Негативные проявления техногенеза особенно усиливаются в условиях криолитозоны, т.е. в зоне распространения многолетнемерзлых пород.

Литература

1. *Соболевская К.А.* Растительность Тувы. Новосибирск: Наука. Сиб. отд., 1950. 139 с.
2. *Смагин В.Н., Ильинская С.А., Назимова Д.И.* и др. Типы лесов гор Южной Сибири. Новосибирск: Наука. Сиб. отд., 1980. 336 с.
3. *Маскаев Ю.М., Намзалов Б.Б., Седельников В.П.* Геоботаническое районирование // Растительный покров и естественные кормовые угодья Тувинской АССР. Новосибирск: Наука. Сиб. отд., 1985. С. 210–247.
4. *Воскресенский С.С.* Геоморфология Сибири. М.: Изд-во МГУ, 1962. 348 с.
5. Алтае-Саянская горная область. М.: Наука, 1969. 412 с.
6. *Ефимцев Н.А.* Климатический очерк / Природные условия Тувинской автономной области. Труды Тувинской комплексной экспедиции. М.: Изд-во АН СССР, 1957. Вып. 3. С. 46–65.
7. *Горбачев В.Н.* Почвы Восточного Саяна. М.: Наука, 1978. 200 с.
8. Определитель растений Республики Тыва / И.М. Красноборов и др., отв. ред. Д.Н. Шауло. Новосибирск: Изд-во СО РАН. 2007. 706 с.
9. *Шенников А.П.* Введение в геоботанику. Л.: Изд-во ЛГУ, 1964. 447 с.
10. *Воронов А.Г.* Геоботаника. М.: Высш. шк., 1973. 385 с.
11. Зеленая книга Сибири. Редкие и нуждающиеся в охране растительные сообщества. Новосибирск: Наука, 1996. 396 с.
12. Красная книга Российской Федерации. Растения и грибы. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 855 с.
13. Красная книга Республики Тыва. Растения. Новосибирск: Изд-во СО РАН, Филиал "Гео", 1999. 150 с.

References

1. *Sobolevskaya K.A.* Vegetation of Tuva. Novosibirsk: Nauka, 1950. 139 p.
2. *Smagin V.N., Elias S.A., Nazimova D.I.* end et al. Forest types in the mountains of Southern Siberia. Novosibirsk: Nauka, 1980. 336 p.

3. *Maskaev Yu.M., Namzalov B.B., Sedelnikov V.P.* Geobotanical zoning // The vegetation cover and the natural fodder lands of the Tuva ASSR. Novosibirsk: Nauka, 1985. P. 210–247.
4. *Voskresenskiy S.S.* Geomorphology of Siberia. M.: MGU, 1962. 348 p.
5. The Altai-Sayan mountain region. M.: Nauka, 1969. 412 p.
6. *Efimtsev N.A.* Climatic description / Natural conditions of the Tuvan Autonomous region. Works of Tuva complex expedition. M.: AN SSSR, 1957. Vol. 3. P. 46–65.
7. *Gorbachev V.N.* Soils of the Eastern Sayan. M.: Nauka, 1978. 200 p.
8. Keys to plants of Tuva Republic / I. M. Krasnoborov, etc., resp. edited by D. N. Shaulo. Novosibirsk: Publishing house of SB RAS. 2007. 706 p.
9. *Shennikov A.P.* Introduction to geobotanica. L.: Publishing house Leningrad state University, 1964. 447 p.
10. *Voronov A.G.* Geobotany. M.: Vishaya shkola, 1973. 385 p.
11. Green book of Siberia: Rare and requiring protection plant communities. Novosibirsk: Nauka, 1996. 396 p.
12. The Red book of the Russian Federation. Plants and mushrooms. Moscow: KMK, 2008. 855 p.
13. The Red book of the Republic of Tuva. Plants. Novosibirsk: SO RAN "Geo", 1999. 150 p.

УДК 574

СМЕНА ПАРАДИГМЫ?**А.А. Титлянова**Институт почвоведения и агрохимии СО РАН, РФ, г. Новосибирск
atitlyanova@mail.ru

Основная парадигма биологического круговорота почти полная замкнутость определенного цикла с некоторой потерей углерода при образовании горючих ископаемых. Долгое время считалось, что небольшим количеством циклов (от 10 до 100) можно описать круговорот в биосфере и его замкнутость. Последние достижения в почвенной экологии показали, что в почве существует множество разнообразных систем: быстрые циклы в малом объеме почвы, совершенно определенные по составу видов сети. Сети смыкаются друг с другом, и вещество перетекает как внутри сети, так и в другие сети. В связи с тем, что сети связаны друг с другом, нельзя оценить баланс веществ для одной сети или их совокупности. Нулевой баланс, при котором не происходит прихода и расхода вещества, существует лишь для биосферы в целом.

Автор не настаивает на каком-либо утверждении, а лишь ставит вопрос о законности почти нулевого бюджета для любой довольно обширной экосистемы.

Ключевые слова: парадигма, биосфера, биогеоценоз, экосистема, баланс, самоорганизация, биотический круговорот.

PARADIGM CHANGE?**A.A. Titlyanova**

Institute of Soil Science and Agrochemistry

The current basic paradigm of the biological turnover is the concept of almost complete isolation of a specific cycle with some loss of carbon due to formation of combustible fossil matter. For a long time it has been believed that a small number of cycles (from 10 to 100) can describe carbon turnover in the biosphere and its insularity. Recent advances in soil ecology showed that soil embraces many different systems: fast cycles in a small volume of soil, networks of defined species composition. The networks connect with each other, and organic matter flows within such network system. The networks link with each other, and hence one cannot assess the balance of nutrients for one network or several networks as they are not closed. Zero carbon balance, i.e. the situation when there is neither carbon input nor output into/out from the ecosystem, occurs only for the biosphere as a whole. By writing this article the author wanted to attract attention to the validity of the premises of almost zero budgets for any relatively large ecosystem.

Key words: paradigm, biosphere, biogeocenosis, ecosystem balance, self-organization, biotic turnover.

Парадигма – понятие, выражающее исходную концепцию в динамике научного объяснения системы базовых представлений организации отношений Универсума (от латинского *universum* – мировое, целое). Например, первичность материи – вторичность сознания и т.д.

В философскую науку понятие введено американским историком и философом Т.Р. Куном [1]. В экологии в XX столетии появилось две парадигмы, обе касающиеся элементарной единицы биосферы. Первая основная идея: экосистема – это единство организмов и сре-

ды, приводящее к многообразным связям организмов между собой и средой. Термин «экосистема» был предложен английским экологом А. Тэнсли [2].

Экосистема – понятие весьма широкое, и его главное значение для экологической теории состоит в том, что это короткое слово, которое может быть усвоено любым языком [3]. Следуя описанию А. Тэнсли, экосистема обозначала, прежде всего, систему связей между организмами, а также между организмами и средой. Одновременно в русской экологической литературе вместо слова экосистема применяли термин биогеоценоз (сокращенно БГЦ). Под биогеоценозом, следуя В.Н. Сукачеву и Н.В. Дылису [4], понимали некоторый участок территории, с примыкающими к нему подземным и надземным участками, ограниченными определенным образом, а также с населяющими его растениями, животными и микроорганизмами. В биогеоценоз втекают некоторые субстанции (вещество и энергия) и из него вытекают некоторые субстанции. В пределах ценоза происходит определенный комплекс биогенных и абиогенных процессов, перерабатывающих и перераспределяющих субстанцию, как притекающую, так и находящуюся внутри ценоза. Соседствующие биогеоценозы некоторым образом обмениваются субстанцией. Таким образом, из них синтезируются биогеоценозы более высокого порядка вплоть до биосферы в целом.

Естественно, что эти два понятия – экосистема и биогеоценоз – со временем сблизились. Известная доля в этом сближении принадлежит А.А. Ляпунову и А.А. Титляновой [5], А.А. Титляновой и Н.И. Базилевич [6], Р.В. Ковалеву и др. [7]. Совместно с Н.И. Базилевич мы неоднократно изображали граф-схемы биогеоценозов, насыщая их полученными в полевых исследованиях данными движения вещества внутри ценоза, оценивая также входящие в биогеоценоз и выходящие из него потоки различных веществ.

Одновременно с развитием полевых работ началось активное моделирование биогеоценологических процессов. Обычно закладываемые в модель эмпирические данные были скупы. Они включали динамику общей зеленой фитомассы и ее мертвой части, динамику корней (в лучшем случае поделенных на живые и мертвые) и перенос веществ из одного БГЦ в другой. Принималось, что некоторое количество углерода уходит из круговорота при образовании нефти, угля и горючих сланцев. Единственным принципом, на котором строился бюджет углерода в любой системе, был принцип сохранения вещества и энергии. Никаких других правил, оценивающих справедливость граф-схемы, не существовало, хотя мы постоянно сталкивались то с излишком, то с недостатком веществ, которые составляли проценты от общей массы углерода в рассматриваемом цикле.

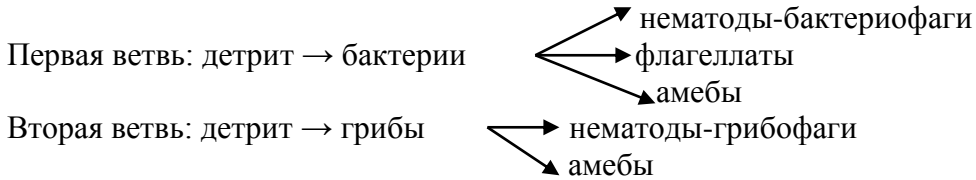
Часто отрицательный бюджет по углероду и азоту объясняли образованием прогумуса, превращающегося с разной скоростью в гумус. Никаких четких данных о том, какая доля подземной фитомассы превращается в гумус, до сих пор не имеется. Эту долю рассчитывают разным образом. Кроме того, часть углерода выносится из любого круговорота с водными и воздушными потоками. Оценка этой доли весьма приближительна.

Быстрое развитие в последние десятилетия «подземной» экологии за границей открыло совершенно новые явления. Одно из них – быстрые циклы. Корень растения выделяет органические вещества, которые быстро потребляются бактериями, последние тут же поедаются амебами. Содержание азота в бактериях значительно выше, чем в амебах, и часть его выбрасывается амебами. Органические соединения азота тут же вблизи корня превращаются в минеральные формы, и вновь потребляются корнем растения [8].

Мы не имеем представления, какую количественную роль играют малые циклы в общем круговороте веществ. И мы до сих пор не знаем всего населения почвы, его пищевых потребностей, а, следовательно, не знаем, какая часть фитомассы ими перерабатывается. Еще меньше сведений имеется о количестве потребляемой пищи редуцентами. В настоящее время большие группы экологов разных специальностей из разных областей знаний начали подробно изучать взаимодействие подземной фауны с корнями растений и взаимодействие различных групп фауны друг с другом. И тут открылись новые горизонты. Ученые из Аризонского университета, работая в сухой прерии, изучили и построили пищевую сеть для бактерий, грибов, нано- и мезофауны [9]. Подобная работа, показывающая, как складывается сеть

гетеротрофов в ходе первичной сукцессии, проведена также на песчаных дюнах в Нидерландах [10].

Последовательность событий с общей длительностью сто лет была связана с развитием растительности и включала четыре этапа. Первый этап – растения отсутствуют. Однако и при отсутствии растений детрит есть везде и всегда. Если он не образован на месте, то принесен ветром, о чем уже говорилось выше. На первом этапе уже имеются две ветви будущей сети – бактериальная и грибная.



В первичном сообществе есть и хищник – хищные нематоды, питающиеся всеми бактериофагами и нематодами-грибофагами.

Таким образом, первичное сообщество – начало сети – насчитывает уже минимум 9 членов и 13 пищевых связей, включая хищничество. Все компоненты данного сообщества: грибы, бактерии, нематоды, амёбы, клещи присутствуют на угольных отвалах с самого начала сукцессии, как было показано ранее [11]. Следовательно, тип сети, складывающийся в первые же дни возникновения свободных поверхностей, аналогичен в разных первичных сукцессиях.

На дюнах на второй стадии (5 и 10 лет) появляются корни растений с присущей им микоризой, и в пищевую сеть включаются новые члены: нематоды-корнефаги, всеядные нематоды и коллемболы. На третьей стадии (15 и 25 лет) появляется универсальный хищник – хищный клещ, обладающий широкой пищевой амплитудой. На четвертой стадии (50 и 100 лет) в систему внедряются нематоды, поедающие клещей, и хищные коллемболы, питающиеся грибоядными нематодами. Сеть развивается в сторону увеличения хищничества и специализации (например, хищные коллемболы) (рис. 1).

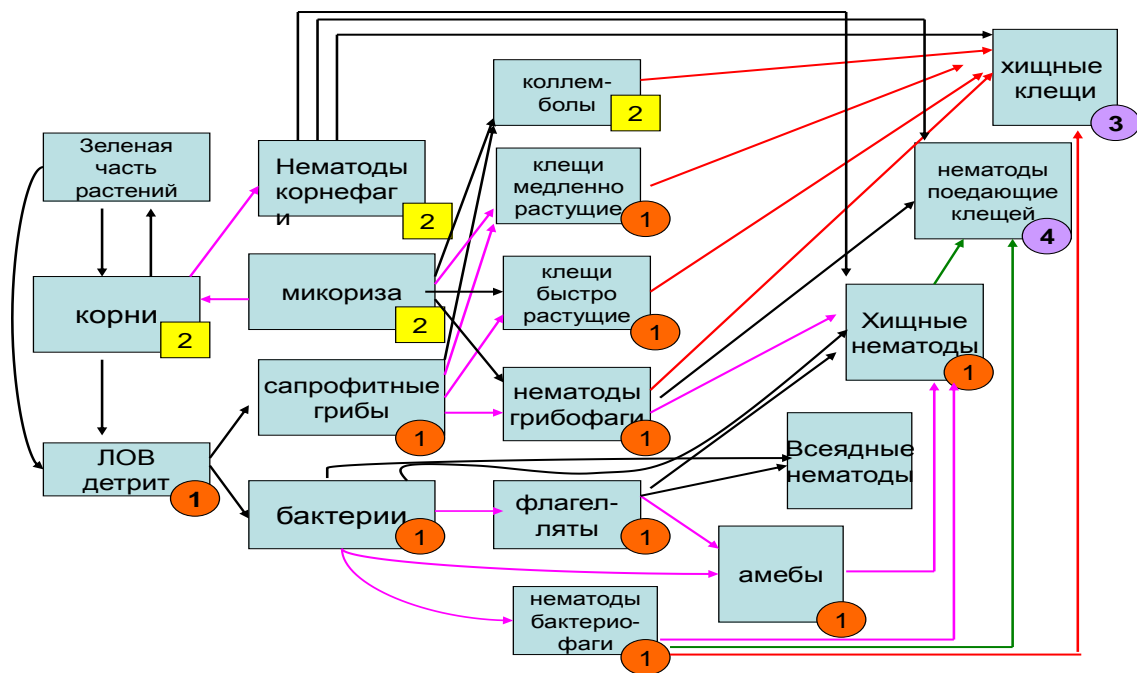


Рис. 1. Развитие детритной сети на дюнах. По: [10].
Fig. 1. Development of the detrital network on the dunes.

Экологи давно изучали и цепи и сети питания. Эти сети отличались друг от друга и единого строения не имели. Может быть, круговорот построен из сетей определенного вида, связанных друг с другом. Тогда вещество и энергия перетекают из сети в сеть, и наличие нулевого бюджета возможно лишь на уровне всей биосферы.

В любой экосистеме действует принцип самоорганизации. Самоорганизация – это постепенное построение или переустройство всех систем биогеоценоза, движущегося к терминальному состоянию. Механизмом самоорганизации, по нашему мнению, является сетевая структура биотического круговорота.

В сеть входят живые организмы, продукты их жизнедеятельности (автотрофов и гетеротрофов), обменные процессы между различными петлями сети, а также между сетью и окружающей средой. В обменные процессы включены химические элементы-органогены (С, О, Н, N, P, K, Ca и другие макро- и микроэлементы); вода, составляющая в среднем две трети массы живых организмов и принимающая участие в процессах фотосинтеза и минерализации органических веществ; CO_2 – газ, поглощаемый растениями из атмосферы и возвращающийся в атмосферу в процессе дыхания автотрофов и жизнедеятельности гетеротрофов; органические соединения, создаваемые продуцентами (растениями–автотрофами), движущиеся в сети питания консументов, разрушаемые в процессе жизнедеятельности редуцентов и поступающие в атмосферу или другие наземные сети.

На большинство обменных процессов (а может быть, на все) наложена система лимитирующих факторов. Лимитирующим фактором может быть как недостаток какого-либо компонента, так и низкая интенсивность любого обменного процесса. Система лимитирующих факторов во многом определяет вид и силу конкуренции между растениями, а следовательно, и характер сукцессии. Вполне вероятно, что наряду с лимитирующими факторами функционирование сети биотического круговорота регулируется определенными сетевыми законами, о которых мы еще практически ничего не знаем.

Сеть биотического круговорота с одной стороны ограничивает численность и массу определенной группы организмов, а с другой стороны предоставляет организмам, в том числе растениям, не одно, а несколько вариантов внедрения или возвращения в биогеоценоз в ходе сукцессии.

Парадигма биологического круговорота с равенством входа и выхода из него вещества остается нерушимой только на уровне биосферы. В отдельных же экосистемах не существует равенства входа и выхода вещества. В быстрых циклах излишек азота выбрасывается амебами. Часть его немедленно поступает в растущие корни, а другая часть может уходить в другие сети. Как устроены сети, как связаны друг с другом – вот, вероятно, сегодня главный вопрос экологии.

Почему статья называется «Смена парадигмы?» Потому что основная парадигма – равенство входа и выхода вещества и нулевой баланс – справедлива лишь для биосферы в целом. Любой же цикл, имеющий по предыдущим понятиям нулевой баланс, не имеет такового, так как любая сеть либо накапливает, либо теряет вещество. При грубой экспериментальной оценке бюджет цикла обычно считают нулевым. Однако это принципиальная ошибка, так как вход в сеть любого элемента больше или меньше его выхода из данной сети и перехода в другую сеть.

Можно ли назвать сменой парадигмы теоретический переход от грубо очерченных циклов элементов к сложным сетям взаимодействий, не имеющих внутреннего баланса и связанных друг с другом постоянным переходом вещества и энергии?

Как эколог, занимающийся круговоротом, я думаю – Да, возможно! Но, в то же время, не буду спорить с теми, кто не принимает эту точку зрения. А может быть, правы Крайтон и Престон [12], сказавшие: «Взаимодействуя с миром природы, мы отрицаем определенность и всегда будем ее отрицать» (перевод А.А. Титляновой).

Литература

1. Рево В. Энциклопедия системных знаний. М.: Изд-во Фолиум, 2006. С. 195.
2. Tansley A.G. The use and abuse of vegetational concepts and terms. Ecology, 1935. № 16. P. 284–307.
3. Одум Ю. Основы экологии М.: Мир, 1975. 740 с.
4. Сукачев В.Н., Дылис Н.В. Основы лесной биогеоценологии. М.: Наука, 1964. 576 с.
5. Ляпунов А.А., Титлянова А.А. Системный подход к изучению круговорота веществ и потока энергии в биогеоценозе // О некоторых вопросах кодирования и передачи информации в управляющих системах живой природы. Новосибирск, 1971. С. 99–189.
6. Титлянова А.А., Базилевич Н.И. Функциональная модель обменных процессов // Структура, функционирование и эволюция системы биогеоценозов Барабы. Новосибирск: Наука, 1976. Т. 2. С. 449–467.
7. Ковалев Р.В., Титлянова А.А., Базилевич Н.И., Курачев В.М. Особенности функционирования биогеоценозов // Структура, функционирование и эволюция системы биогеоценозов Барабы. Новосибирск: Наука, 1976. Т. 2. С. 467–485.
8. Clarholm M. Protozoan grazing of bacteria in soil-impact and importance. Microb. Ecol. 1981. Vol. 2. №4. P. 343–350.
9. Hunt H.W., Coleman D.C., Ingham E.R. et al. The detrital food web in a shortgrass prairie // Biol. Tert Soils. 1987. Vol. 3. № 1–2. 57 p.
10. Neutel A-M., Heesterbeek J.A.P., van der Koppel J., et al. Reconciling complexity with stability in naturally assembling food webs. Nature, 2007. 449. P. 599–602.
11. Титлянова А.А., Самбуу А.Д. Сукцессии в травяных экосистемах. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2016. 191 с.
12. Crichton M., Preston R. Micro: A Novel. Harper Collins USA. 2011. 430 p.

References

1. Revo V. Encyclopedia of system knowledge. Moscow: Folium, 2006. 195 p.
2. Tansley A.G. The use and abuse of vegetational concepts and terms. Ecology, 1935. No. 16. P. 284–307.
3. Odum Yu. Fundamentals of Ecology M.: Mir, 1975. 740 p.
4. Sukachev V.N., Dylis N.V. Foundations of forest biogeocenology. Moscow: Nauka, 1964. 576 p.
5. Lyapunov A.A., Titlyanova A.A. A Systems Approach to the Study of the Cycle of Substances and the Energy Flow in the Biogeocenosis // About Some Issues of Coding and Information Transmission in Control Systems of Wildlife. Novosibirsk, 1971. P. 99–189.
6. Titlyanova A.A., Bazilevich N.I. Functional model of metabolic processes // Structure, functioning and evolution of the biogeocoenosis system of the Baraba. Novosibirsk: Nauka, 1976. Т. 2. P. 449–467.
7. Kovalev R.V., Titlyanova A.A., Bazilevich N.I., Kurachev V.M. Features of the functioning of biogeocenoses // Structure, functioning and evolution of the biogeocenosis system of the Baraba. Novosibirsk: Nauka, 1976. Vol. 2. P. 467–485.
8. Clarholm M. Protozoan grazing of bacteria in soil-impact and importance. Microb. Ecol. 1981. Vol. 2. No. 4. P. 343–350.
9. Hunt H.W., Coleman D.C., Ingham E.R. et al. The detrital food web in a shortgrass prairie // Biol. Tert Soils. 1987. Vol. 3. No. 1–2. 57 p.
10. Neutel A-M., Heesterbeek J.A.P., van der Koppel J., et al. Reconciling complexity with stability in naturally assembling food webs. Nature, 2007. 449. P. 599–602.
11. Titlyanova A.A., Sambuu A.D. Succession in grass ecosystems. Novosibirsk: SO RAN, 2016. 191 p.
12. Crichton M., Preston R. Micro: A Novel. Harper Collins USA. 2011. 430 p.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Дибиров Магомед Дибирович, к.б.н., с.н.с., лаборатории флоры и растительных ресурсов, Федерального государственного бюджетного учреждения науки Горного ботанического сада ДНЦ РАН, 367000, Россия, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 45; e-mail: dibir1@mail.ru

Ильина Валентина Николаевна, к.б.н., доцент кафедры биологии, экологии и методики обучения, Самарского государственного социально-педагогического университета. 443099, Россия, г. Самара, ул. Максима Горького, д. 65/67; e-mail: 5iva@mail.ru

Литвинская Светлана Анатольевна, д.б.н., проф. кафедры геоэкологии и природопользования Кубанского государственного университета, 350040, Россия, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149; e-mail: litvinsky@yandex.ru

Муртазалиев Рамазан Алибегович, к.б.н., зав. лабораторией флоры и растительных ресурсов Горного ботанического сада ДНЦ РАН, 367000, Россия, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 45; e-mail: pibreklab@yahoo.com

Самбуу Анна Доржуевна, д.б.н., главный научный сотрудник Тувинского института комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, доцент кафедры географии и туризма Тувинского государственного университета, 667000, Россия, г. Кызыл, ул. Интернациональная, 117а; e-mail: sambuu@mail.ru

Титлянова Аргента Антониновна, д.б.н., профессор, главный научный сотрудник лаборатории биогеоценологии Института почвоведения и агрохимии СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева 8/2; e-mail: atitlyanova@mail.ru

ABOUT THE AUTHORS

Dibirov Magomed Debirovich, Candidate of Biology, senior researcher, laboratory of flora and plant resources, Mountain Botanical Garden of Dagestan Scientific Centre of Russian Academy of Sciences, 367000, Russia, Makhachkala, M. Gadjiev str., 45; e-mail: dibir1@mail.ru

Ilina Valentina Nikolaevna, Candidate of Biology, candidate of Chair of Biology, ecology and methods of teaching, Samara State University of Social Sciences and Education, 443099, Russia, Samara, Maxim Gorky str., 65/67; e-mail: 5iva@mail.ru

Litvinskaya Svetlana Anatolievna, Doctor of Biology, professor of Kuban State University, 350040, Russia, Krasnodar, Stavropolskaya str., 149; e-mail: litvinsky@yandex.ru

Murtazaliev Ramazan Alibegovich, Candidate of Biology, head of laboratory flora and plant resources, Mountain Botanical Garden of Dagestan Scientific Centre of Russian Academy of Sciences, 367000, Russia, Makhachkala, M. Gadjiev str., 45; e-mail: pibreklab@yahoo.com

Sambuu Anna Dorjuevna, Doctor of Biology, chief researcher of the Tuvinian Institute of complex exploration of natural resources SB RAS, associate Professor in the Department of geography and tourism of the Tuvan state University, 667000, Russia, Kyzyl, International str., 117a; e-mail: sambuu@mail.ru

Titlyanova Argenta Antoninovna, Doctor of Biology, professor, chief researcher of the laboratory of biogeocenology, Institute of Soil Science and Agrochemistry, Siberian Branch of RAS, 630090, Russia, Novosibirsk, Academic Lavrentyev Avenue 8/2; e-mail: atitlyanova@mail.ru

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ**ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЕЙ, НАПРАВЛЯЕМЫХ В ЖУРНАЛ
«БОТАНИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК СЕВЕРНОГО КАВКАЗА»**

В журнале рассматриваются следующие направления: популяционная ботаника, интродукция, биохимия и физиология растений, геоботаника, флора и систематика растений, ботаническое ресурсосведение, урбанофлора, экология растений.

Статьи представляются в редакцию журнала в двух версиях: электронной и бумажной. Электронная и бумажная версии материалов должны быть идентичны. Бумажная версия предоставляется в 1 экз. и подписывается автором (авторами). В состав электронной версии статьи должны входить: текст статьи, таблицы, иллюстрации, подписи к иллюстрациям, данные об авторе (авторах: полное имя, отчество, место работы, должность, почтовый адрес и адрес электронной почты). Электронная версия записывается в форматах Microsoft Word (версии 6.0, 7.0, 97) с расширением doc или rtf.

Объем работ: обзоры – не более 30 стр.; оригинальные исследования – до 15 стр. машинописного текста, включая список литературы, таблицы и рисунки; объем краткого сообщения не должен превышать 5 страниц; рецензии и отзывы – не более 1 стр.

Форматирование текста

шрифт – Times New Roman, 12 пт. Межстрочный интервал – одинарный. Поля: верхнее, нижнее – 2 см., левое – 3 см., правое – 1,5 см., отступ – 1,25 см.

Структура статьи

1. УДК.
2. Название статьи (ПРОПИСНЫМИ БУКВАМИ).
3. Инициалы, фамилия автора (авторов).
4. Название учреждения, где выполнялась работа. Необходимо также указать адрес электронной почты, по которому можно связываться с автором.
5. Резюме (0,5–1 стр.). Резюме для оригинальных исследований должно иметь структурированный вид: **цель, методы, результаты, выводы**. Англоязычная версия **резюме** статьи должна по смыслу и структуре полностью соответствовать русскоязычной и быть грамотной с точки зрения английского языка.
6. Ключевые слова (до 10). Ключевые слова должны попарно соответствовать на русском и английском языках.
7. **Английский вариант** заглавия статьи, имени, инициала отчества и фамилии каждого из авторов, полное название всех организаций, к которым относятся авторы, структурированное резюме и ключевые слова прилагаются **после резюме и ключевых слов русскоязычного варианта**.
8. Текст статьи (Статьи экспериментального характера, как правило, должны иметь разделы: Введение (без заголовка), Материал и методика, Результаты и их обсуждение, Выводы.
9. Благодарности.
10. Список литературы.

В присланной информации об авторах статьи и месте их работы необходимо указывать полный почтовый адрес (индекс, страна, город, улица, дом, строение). Вся информация об авторах, а также адресные сведения должны быть представлены в т.ч. на английском языке. Название улицы, также как и Ф.И.О., дается транслитерацией. Важно указывать правильное полное название организации, желательно – его официально принятый английский вариант.

Оформление текстовых таблиц

Все таблицы должны иметь заголовки, содержимое таблицы, а также примечания к ним на русском и английском языке, если таблица одна, номер не ставится, если больше – порядковый номер ставится над заголовком таблицы: *Таблица 1*, *Таблица 2* и т.д. В соответствующих местах текста должны быть сделаны ссылки на каждую таблицу (табл.) – если таблица одна, (табл. 1) и т.д. – если таблиц несколько. Все сокращения, использованные в таблице, должны быть пояснены в примечании под таблицей.

Оформление иллюстраций

Название иллюстрации (рисунки, диаграммы, графики, фотографии) должны быть приведены на русском, так и на английском языках, нумеруются в порядке упоминания в тексте. Если рисунок один, номер не ставится, в тексте на него делается ссылка (рис.), если рисунков больше – они нумеруются в порядке упоминания в тексте и в тексте делается соответствующая ссылка (рис. 1) и т.д.

Рисунки, графики, фотографии в электронном виде предоставляются в формате JPG с разрешением не менее 300 dpi.

На бумажных носителях графики, фотографии, рисунки предоставляются в виде копий (черно-белых), в случае необходимости редакция может запросить оригиналы иллюстраций. Рисунок должен быть по возможности разгружен от надписей; все условные обозначения должны быть объяснены в подписи к нему или в тексте. Иллюстрации объектов, исследованных с помощью микроскопа (светового, электронных – трансмиссионного и сканирующего), должны сопровождаться масштабными линейками. В подрисовочных подписях необходимо указать длину линейки. Выделы легенд ботанических и других карт, кривые графиков и т.п. нумеруются всегда справа или обозначаются буквами. Содержание этих обозначений раскрывается в подписи к рисунку. На осях графиков следует указывать только измерявшиеся величины, а в подписи указать, что приведено на оси абсцисс и на оси ординат и размерности величин. Например: "По оси ординат – содержание каротиноидов, мкг/г сухой массы".

Ссылки на литературные источники и оформление списка литературы. В тексте статьи ссылки на литературу приводятся в квадратных скобках, по мере упоминания – [7] и т.д. Если цитата в тексте приведена из литературного источника без изменений, необходимо указывать страницу, на которой расположена приводимая цитата, также указав его номер в списке литературы [Титов, 2001: 45; 4]. Цитируемая литература дается двумя отдельными списками на русском и английском языках, по мере упоминания в тексте статьи.

В References транслитерации подлежат Ф.И.О. авторов, названия русскоязычных журналов (а не их перевод на английском языке!) и издательство.

В библиографическое описание необходимо вносить всех авторов публикации, не ограничивая их тремя, четырьмя и т.д.

Библиографическое описание отдельного источника строится следующим образом:

Литература

Автор А.А., Автор Б.Б., Автор В.В. Название статьи // Название журнала, 2005. Вып. 10, № 2. С. 24–31.

References

Avtor A.A., Avtor B.B., Avtor V.V. Title of article. Title of Journal, 2005. Vol. 10, No. 2. P. 24–31.

Примеры оформления источников:

Монография:

Литвинская С.А., Муртазалиев Р.А. Флора Северного Кавказа: Атлас-определитель // М.: Фитон XXI, 2013. 688 с.

Litvinskaya S.A., Murtazaliev R.A. Flora of the North Caucasus: Atlas determinant. Moscow: Fiton XXI, 2013. 688 p.

Статья в журнале:

Залибеков М.Д., Асадулаев З.М. Crataegus songarica (Rosaceae) в Дагестане // Бот. журн. 2013. Т. 98. № 11. С. 1447–1451.

Zalibekov M.D., Asadulaev Z.M. Crataegus songarica (Rosaceae) in Dagestan. Bot. zhur. 2013. Vol. 98, No. 11. P. 1447–1451.

Материалы конференций:

Аджиева А.И. Группы эндемичных видов растений массива Сарыкум (Дагестан) // Изучение флоры Кавказа: Тезисы докладов Международной научной конференции. Пятигорск, 2010. С. 6–7.

Adjieva A.I. The endemic species groups of the massive Sarykum (Dagestan). The flora of the Caucasus: Abstracts of the International Conference. Pyatigorsk, 2010. P. 6–7.

Диссертации или авторефераты диссертаций:

Зубаирова Ш.М. Структура популяций и интродукция копеечника дагестанского (Hedysarum daghestanicum Rupr. ex Boiss.). Дисс... канд. биол. наук. Махачкала, 2013. 142 с.

Zubairova Sh.M. The structure of populations and the introduction of Hedysarum daghestanicum Rupr. ex Boiss. Cand. biol. sci. diss. Makhachkala, 2013. 142 p.

Все статьи, поступившие в редакцию журнала «Ботанический вестник Северного Кавказа», рецензируются. При необходимости статья может быть возвращена автору на доработку.

Редакция оставляет за собой право внесения в текст редакторских изменений, не искажающих смысла статьи.

Статьи просим направлять по следующему адресу:

367025, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 45, Горный ботанический сад ДНЦ РАН,

e-mail: bot_vest@mail.ru, тел./факс: 8 (8722) 67-58-77

Редактор английского текста *Л.А. Габидуллаева*
Компьютерная верстка *О.А. Сулейманов*

Подписано в печать 11.12.2017.
Формат 60x84 ¹/₈. Печать офсетная.
Гарнитура «Times New Roman». Усл. п. л. 9,25. Бумага офсетная № 1.
Тираж 100 экз. Цена свободная.



Отпечатано в типографии АЛЕФ, ИП Овчинников М.А.
367000, РД, г. Махачкала, ул. С.Стальского 50
Тел.: +7-903-477-55-64, +7-988-2000-164
www.alefgraf.ru, e-mail: alefgraf@mail.ru