

УДК 581.5:581.93(470.344-25)

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СКВЕРА ИМЕНИ В.И. ЧАПАЕВА
ГОРОДА ЧЕБОКСАРЫ ПО ДАННЫМ ФЛОРИСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ****Димитриев Ю.О.***ФГБОУ ВО «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева»,
Чебоксары, e-mail: upa1984@mail.ru*

Флора сквера насчитывает 140 видов из 110 родов, 47 семейств, 4 классов и 3 отделов (Equisetophyta, Pinophyta, Magnoliophyta). По классификации биоморф К. Раункiera во флоре сквера преобладают гемикриптофиты (36,4%) за счёт аборигенных видов, фанерофиты (31,4%) и терофиты (13,6%). Последние две группы образованы преимущественно адвентивными видами. Меньшим числом видов представлены криптофиты (7,9%), гемикриптофиты или терофиты (6,4%) и хамефиты (4,3%). Согласно системе биоморф И.Г. Серебрякова доминируют многолетние травянистые растения (42,9%). Далее следуют деревья (16,4%) и кустарники (15%), однолетники (13,6%), однолетники или двулетники (6,4%), двулетники (3,6%), земноводные травы (2,1%). В спектре гигроморф преобладают мезофиты (65%), далее следуют ксеромезофиты (13,6%), доля остальных групп колеблется от 0,7 до 6,4%. В спектре трофоморф преобладают мезотрофы (58,6%) и мегатрофы (37,9%). Эдафотопическую структуру флоры сквера определяют мезофильные виды, обозначающие почву суглинистую свежую, переходную от среднебогатой к богатой. Сквер характеризуется ухоженностью, стабильностью функционирования, наличием слабонарушенных лугово-разнотравных пространств. Этому способствуют лесной тип биогеоценоза, значительная площадь сквера, обеспечивающая буферность системы, и более тщательный уход за сквером.

Ключевые слова: Чувашская Республика, Чебоксары, флора, сквер, Чапаев, экологическая оценка, экологическая структура, жизненные формы растений, гигроморфы, трофоморфы

**ECOLOGICAL EVALUATION OF THE SQUARE NAMED AFTER V.I. CHAPAEV
OF THE CITY OF CHEBOKSARY ACCORDING TO FLORISTIC RESEARCH DATA****Dimitriev Yu.O.***Chuvash State Pedagogical University n.a. I.Ya. Yakovlev, Cheboksary, e-mail: upa1984@mail.ru*

The flora of the square includes 140 species from 110 genera, 47 families, 4 classes and 3 divisions (Equisetophyta, Pinophyta, Magnoliophyta). According to the classification of C. Raunkiaer's biormorphs, hemicryptophytes (36,4%) predominate in the flora of the square, due to native species, phanerophytes (31,4%) and therophytes (13,6%). The last two groups are formed mainly by non-native species. A smaller number of species are cryptophytes (7,9%), hemicryptophytes or therophytes (6,4%) and chamaephytes (4,3%). According to the biormorphs system of I.G. Serebryakov, perennial herbaceous plants dominate (42,9%). Then follows trees (16,4%) and shrubs (15%), annuals (13,6%), annuals or biennials (6,4%), biennials (3,6%), amphibian herbs (2,1%). The hygromorph spectrum is dominated by mesophytes (65%), followed by xeromesophytes (13,6%), the share of the remaining groups varies from 0,7 to 6,4%. The trofomorph spectrum is dominated by mesotrofs (58,6%) and megatrofs (37,9%). Edaphotopic structure of the flora of the square determined mesophilic species, indicating fresh loamy soil, transition from the average fertility to the rich soil. The square is characterized by well-groomed, stable functioning, the presence of slightly disturbed meadow-herbage spaces. This is facilitated by the forest type of biogeocenosis, a significant area of the square, providing buffer system, and more careful care of the square.

Keywords: Chuvash Republic, Cheboksary, flora, square, Chapayev, environmental assessment, ecological structure, life forms of plants, hygromorphs, trofomorphs

Хозяйственная деятельность человека так или иначе сказывается на растительном покрове, а потому флора выступает наиболее доступным индикатором происходящих изменений. «Флористический состав сообщества в большей степени зависит от средних, чаще среднемноголетних экологических условий и с этой точки зрения является более постоянным показателем, отражающим экологические параметры местообитания» [1, с. 177]. Поэтому полученный в ходе флористического обследования территории список флоры будет содержать важную экологическую информацию о состоянии экосистем.

«Использование растений в качестве индикаторов условий местообитаний вместо

прямых измерений физических или химических параметров среды имеет несколько важных преимуществ: 1) экономит время и средства на проведение исследований; 2) дает интегральную, сглаженную по времени... оценку абиотических параметров; 3) дает возможность в ряде случаев провести ретроспективный анализ изменения условий сред; 4) позволяет оценить комплексные непрямодействующие факторы, не поддающиеся прямому инструментальному измерению (например, степень антропогенной трансформации местообитаний)» [2, с. 167]. И примеров работ по экологической оценке территории на основе данных флористических исследований в практике отечественной ботаники и экологии доста-

точно много. Исследования могут охватывать как довольно обширные пространства: целые физико-географические страны [2], бассейны рек [3], части физико-географических областей [4, 5] или административных регионов [6], городские округа [7], так и небольшие участки [8, 9].

Сквер имени В.И. Чапаева расположен вдоль проспекта Ленина напротив железнодорожного вокзала и недалеко от пригородного автовокзала города Чебоксары. В силу подобного географического положения сквер в полной мере выполняет свою функцию кратковременного отдыха, прогулок, встреч, транзитного пешеходного движения и художественно-декоративного оформления пространства. Кроме прочего, это один из объектов туристского интереса в столице республики, так как здесь расположены мемориальный комплекс-музей и памятник В.И. Чапаеву, герою Гражданской войны в России 1917–1922 гг.

Сквер возник в начале 1960-х гг. после установки здесь памятника В.И. Чапаеву. Вдоль главной пешеходной дороги (планировочной оси) сквера установлены малые архитектурные формы, фонтан и разбиты партерные цветники из многолетних растений. Общая площадь сквера 66000 м². В сквере произрастает более 1500 деревьев, из которых почти треть приходится на липу мелколистную, формирующую общий облик сквера. Также к видам-доминантам относятся берёза повислая, клён остролистный, ель колючая, рябина обыкновенная, клён ясенелистный. Из кустарников, высаженных группами или одиночно, преобладают сирени венгерская и обыкновенная, чубушник венечный, пузыреплодник калинолистный, карагана древовидная. Живая изгородь образована преимущественно клёном ясенелистным и свидиной белой, а также боярышником кроваво-красным, кизильником блестящим и снежногидником белым. В целом дендрофлора сквера насчитывает 44 вида, из которых половина – кустарники.

Цель исследования: провести эколого-флористическую оценку территории сквера имени В.И. Чапаева города Чебоксары Чувашской Республики.

Материалы и методы исследования

Материалами для эколого-флористической оценки территории сквера им. В.И. Чапаева (г. Чебоксары) послужил список флоры, полученный на основе собственных полевых исследований 2017 г., и паспорт сквера, составленный в 2005 г. и содержащий сведения о 44 видах деревьев и кустарников. В состав флоры сквера были включе-

ны культивируемые деревья и кустарники, так как они принимают активное участие в формировании биоценоза на протяжении длительного времени, причём даже без вмешательства человека [7, 10]. Жизненные формы растений рассматривались по классификациям К. Раункиера и И.Г. Серебрякова [11]. Экологические группы растений выделялись по системе гигроморф и трофоморф, разработанной А.Л. Бельгардом для условий степной зоны, в модификации Н.М. Матвеева [12].

Результаты исследования и их обсуждение

Флора сквера им. В.И. Чапаева включает 140 видов растений из 110 родов, 47 семейств, 4 классов и 3 отделов. Отдел Equisetophyta представлен одним видом (*Equisetum palustre* L.), отдел Pinophyta – четырьмя видами (*Larix sibirica* Ledeb., *Picea abies* (L.) Karst., *Picea pungens* Engelm. и *Thuja occidentalis* L.). В отделе Magnoliophyta 90,4% видов относятся к двудольным. Однодольные представлены тремя семействами: Liliaceae (*Gagea minima* (L.) Ker.-Gawl.), Cyperaceae (*Carex appropinquata* Schum., *Carex hirta* L.) и Poaceae (10 видов).

Согласно классификации биоморф К. Раункиера, во флоре сквера преобладают гемикриптофиты (36,4%), представленные преимущественно аборигенными видами (табл. 1) и составляющие «значительную часть травянистых видов в луговых, степных, лесных растительных сообществах внетропических областей» [11, с. 282]. На втором месте находятся фанерофиты (31,4%), более чем на 70% состоящие из культивируемых интродуцентов. Далее следуют терофиты (13,6%), в числе которых 11 адвентивных видов и 8 видов местной флоры. 8 адвентивных видов являются археофитами (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Fumaria officinalis* L., *Polygonum arenastrum* Boreau, *P. neglectum* Bess., *Setaria pumila* (Poir.) Schult., *Sonchus oleraceus* L., *Tripleurospermum perforatum* (Merat) M.Lainz, *Viola arvensis* Murr.), а три вида соответственно кенофитами (*Amaranthus blitoides* S.Wats., *Conyza canadensis* (L.) Cronq., *Galinsoga ciliata* (Rafin.) Blake). К аборигенным однолетникам относятся *Arenaria serpyllifolia* L., *Stellaria media* (L.) Vill., *Atriplex patula* L., *Chenopodium album* L., *Ch. glaucum* L., *Persicaria maculata* (Rafin.) A.et D. Love, *Erysimum cheiranthoides* L., *Filaginella uliginosa* (L.) Opiz.

Доля криптофитов и хамефитов невелика. К криптофитам относятся *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub, *Brunnera macrophyll-*

la (Adams) Johnst., *Carex hirta* L., *Convolvulus arvensis* L., *Ficaria verna* Huds., *Gagea minima* (L.) Ker.-Gawl., *Linaria vulgaris* L., *Rumex acetosella* L., *Stachys palustris* L., *Xanthoxalis stricta* (L.) Small. и гелофит *Equisetum palustre* L. Хамефиты представлены исключительно местными видами: *Amoria repens* (L.) C. Presl, *Artemisia absinthium* L., *Cerastium arvense* L., *C. holosteoides* Fries, *Lysimachia nummularia* L., *Veronica chamaedrys* L.

Полученный спектр практически совпадает со спектром биоморф сквера им. К.В. Иванова, только доля терофитов там выше (22,1 %) [13]. А при сравнении со сквером им. М. Горького (г. Чебоксары) стоит отметить, что в спектре биоморф последнего терофиты перемещаются на вторую позицию, составляя 25,7 % [14]. Таким образом, данные свидетельствуют о меньшей нарушенности структуры травянистых фитоценозов сквера им. В.И. Чапаева, что может быть связано как с большей площадью от-

Таблица 1

Спектр жизненных форм растений сквера им. В.И. Чапаева
(по классификации К. Раункиера)

Жизненные формы растений	Число видов					
	Аборигенная фракция		Адвентивная фракция		Флора в целом	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Фанерофиты	11	13,4	33	56,9	44	31,4
в том числе мезофанерофиты	7	8,5	7	12,1	14	10
микрофанерофиты	3	3,7	11	19	14	10
нанофанерофиты	1	1,2	15	25,9	16	11,4
Хамефиты	6	7,3	0	0	6	4,3
Гемикриптофиты	44	53,7	7	12,1	51	36,4
Криптофиты	9	11	2	3,4	11	7,9
в том числе геофиты	8	9,8	2	3,4	10	7,1
гелофиты	1	1,2	0	0	1	0,7
Терофиты	8	9,8	11	19	19	13,6
Гемикриптофиты или терофиты	4	4,9	5	8,6	9	6,4
Всего	82	100	58	100	140	100

Таблица 2

Спектр жизненных форм растений сквера им. В.И Чапаева
(по классификации И.Г. Серебрякова)

Жизненные формы растений	Число видов					
	Аборигенная фракция		Адвентивная фракция		Флора в целом	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Деревья	10	12,2	13	22,4	23	16,4
Кустарники	1	1,2	20	34,5	21	15
Травянистые многолетники	52	63,4	8	13,8	60	42,9
в том числе стержнекорневые	13	15,9	1	1,7	14	10
кистекоорневые	4	4,9	0	0	4	2,9
короткокорневищные	6	7,3	3	5,2	9	6,4
длиннокорневищные	13	15,9	1	1,7	14	10
плотнокустовые дерновинные	1	1,2	1	1,7	2	1,4
рыхлокустовые дерновинные	2	2,4	0	0	2	1,4
столонообразующие и ползучие	6	7,3	2	3,4	8	5,7
клубнеобразующие	1	1,2	0	0	1	0,7
луковичные	1	1,2	0	0	1	0,7
корнеотпрысковые	4	4,9	0	0	4	2,9
суккуленты	1	1,2	0	0	1	0,7
Двулетники	4	4,9	1	1,7	5	3,6
Однолетники	8	9,8	11	19	19	13,6
Однолетники или двулетники	4	4,9	5	8,6	9	6,4
Земноводные травы	3	3,7	0	0	3	2,1
Всего	82	100	58	100	140	100

крытых типов местообитаний, так и с более качественным уходом за территорией сквера.

Согласно эколого-морфологической классификации жизненных форм И.Г. Серебрякова, видов травянистых растений в 1,36 раза больше, чем древесных (табл. 2). Среди трав 62,5% видов приходится на долю травянистых многолетников, их преобладание над одно- и двулетниками – характерная черта всех бореальных флор. По 10% видов содержат длиннокорневищные и стержнекорневые травы. Их подобное соотношение отражает двоякую картину состояния почв в сквере: если длиннокорневищные растения более обычны для влажных и умеренно влажных рыхлых почв, благоприятствующих разрастанию корневищ, то стержнекорневые, напротив, приурочены к интенсивно освещаемым, воздухопроницаемым почвам с глубоким уровнем грунтовых вод, а в условиях города – к уплотнённым почвам, препятствующим вегетативному размножению и, как правило, содержащим незначительный запас почвенной влаги. Третью по численности группу поликарпических трав составляют короткокорневищные растения (6,4%). Это может свидетельствовать о нарушенности растительного покрова, так как при экологических сукцессиях короткокорневищные виды приходят на смену длиннокорневищным.

Далее следуют деревья и кустарники, причём последние, за исключением калины обыкновенной, представлены адвентивными видами. На долю малолетников приходится 23,6% видов флоры. Из них почти 2/3 видов являются сорными, ввиду своей экологической пластичности способные к произрастанию на нарушенных местообитаниях. Земноводные травы представлены *Carex appropinquata* Schum., *Equisetum palustre* L., *Stachys palustris* L.

Для экологической оценки территории сквера им. В.И. Чапаева были составлены экологические спектры растений по отношению к водному и трофическому режиму почв согласно системе гигроморф и трофоморф А.Л. Бельгарда (в модификации Н.М. Матвеева [12]). В спектре гигроморф преобладают мезофиты (65%), что свойственно флорам умеренной зоны и подтверждает бореальные черты исследуемой флоры. На втором месте находятся ксеромезофиты (13,6%), что, возможно, связано как с наличием открытых освещаемых пространств, так и с уплотнённостью почвы из-за наличия тропинойной сети в тени деревьев. Доля остальных групп колеблется от 0,7 до 6,4%: ксерофитов и гигрофитов поровну – по 6,4%, гигромезофитов – 5,7%, мезоксерофитов – 2,1%, мезогигрофитов – 0,7%. Влаголюбивые виды представлены

исключительно аборигенными растениями: *Equisetum palustre* L., *Ficaria verna* Huds., *Ranunculus repens* L., *Persicaria maculata* (Rafin.) A. et D. Love, *Epilobium hirsutum* L., *Stachys palustris* L., *Filaginella uliginosa* (L.) Opiz., *Carex appropinquata* Schum., *Deschampsia caespitosa* (L.) Beauv., *Poa palustris* L. Таким образом, для исследуемого сквера свойственен свежий гигротоп (свежий тип увлажнения почвы).

В спектре трофоморф преобладают мезотрофы (58,6%) и мегатрофы (37,9%). Олиготрофы (2,1%) представлены лишь тремя видами: *Betula pendula* Roth, *Echinops ruthenicus* Bieb., *Rumex acetosella* L.. Также присутствуют виды, относимые к галомегатрофам (1,4%): *Acer tataricum* L., *Senecio vernalis* Waldst. et Kit. Следовательно, для сквера характерны среднеплодородные и плодородные почвы. Полученные спектры гигроморф и трофоморф флоры сквера им. В.И. Чапаева с небольшими отклонениями совпадают с соответствующими спектрами флоры скверов им. М. Горького [14] и Студенческого (г. Чебоксары) [15]. Таким образом, эдафотопическую структуру флоры сквера им. В.И. Чапаева определяют мезофильные виды, обозначающие почву суглинистую свежую, переходную от среднебогатой к богатой.

Заключение

Для сквера им. В.И. Чапаева, несмотря на его расположение вдоль загруженного автотранспортным потоком проспекта Ленина и наличие значительной рекреационной нагрузки, характерна стабильность функционирования. Об этом свидетельствуют как значительное видовое разнообразие растений, так и биоморфологические и экологические спектры флоры. Устойчивость флоры сквера определяется типом экосистемы (леса демонстрируют высокую упругую устойчивость к внешним воздействиям) и значительной площадью сквера, обеспечивающей, наряду с другими факторами, буферность системы. К тому же сквер является одной из визитных карточек столицы Чувашской Республики, и за ним осуществляется более пристальный уход. Несмотря на это необходим контроль рекреационного природопользования, заключающийся в воспрепятствовании вытаптыванию травянистого покрова, созданию тропинойной сети и замусориванию сквера.

Список литературы

1. Королук А.Ю. Использование экологических шкал в геоботанических исследованиях / А.Ю. Королук // Актуальные проблемы геоботаники. III Всероссийская школа-конференция. Лекции. – Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2007. – С. 176–197.
2. Зверев А.А. Оценка условий местообитаний сфагновых мхов Западно-Сибирской равнины по ведущим эко-

логическим факторам: объекты, материалы и методические основы / А.А. Зверев, Л.Г. Бабешина // Вестник Томского государственного университета. – 2009. – № 325. – С. 167–173.

3. Истомина Е.Ю. Флора бассейна реки Инзы: эколого-биологические особенности, антропогенная трансформация и проблемы охраны: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.02.08, 03.02.01. – Тольятти, 2012. – 18 с.

4. Благовещенский И.В. Структура растительного покрова, систематический, географический и эколого-биологический анализ флоры болотных экосистем центральной части Приволжской возвышенности: автореф. дис. ... докт. биол. наук: 03.00.16. – Ульяновск, 2006. – 41 с.

5. Панченкова И.А. Современное экологическое состояние флоры и растительности лугов центральной части Приволжской возвышенности / И.А. Панченкова // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. – 2012. – № 4 (76). – С. 150–153.

6. Степина Е.В. Эколого-флористическая характеристика степной растительности юго-западных районов Саратовской области: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.02.08. – Саратов, 2015. – 20 с.

7. Дмитриев Ю.О. Современное экологическое состояние флоры урбанизированных территорий лесостепной зоны (на примере г. Ульяновска): автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.02.01, 03.02.08. – Сыктывкар, 2011. – 20 с.

8. Дмитриев Ю.О. Эколого-флористическая характеристика пассажирской пристани Чебоксарского речного порта / Ю.О. Дмитриев, М.Ю. Куприянова // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. – 2015. – № 1 (85). – С. 9–13.

9. Винюсева Г.В. Экологический анализ флоры и растительности окрестностей заброшенного мелового добы-

вающего карьера у р.п. Старая Кулатка / Г.В. Винюсева // Самарский научный вестник. – 2015. – № 2 (11). – С. 51–53.

10. Современное состояние флоры и растительности Университетской рощи и возможные пути ее реконструкции в будущем / Е.П. Прокопьев [и др.] // Вестник Томского государственного университета. Биология. – 2009. – № 2 (6). – С. 29–41.

11. Горышина Т.К. Экология растений: учеб. пособие / Т.К. Горышина. – М.: Высшая школа, 1979. – 368 с.

12. Матвеев Н.М. Оптимизация системы экоморф растений А.Л. Бельгарда в целях фитоиндикации экотопа и биотопа / Н.М. Матвеев // Вестник Днепропетровского университета. Биология, экология. – 2003. – Вып. 11, Т. 2. – С. 105–113.

13. Дмитриев Ю.О. Биоморфологическая структура флоры сквера им. К.В. Иванова города Чебоксары Чувашской Республики / Ю.О. Дмитриев // Биоэкологическое краеведение: мировые, российские и региональные проблемы: материалы 6-й международной научно-практической конференции, посвященной 105-летию со дня рождения доктора биологических наук, профессора В.Е. Тимофеева и 95-летию со дня рождения кандидата биологических наук, доцента А.И. Борисовой. 15 ноября 2017 г., г. Самара, Российская Федерация / отв. ред. С.И. Павлов. – Самара: СГСПУ, 2017. – С. 60–64.

14. Дмитриев Ю.О. Флора сквера им. М. Горького города Чебоксары Чувашской Республики / Ю.О. Дмитриев, Т.В. Гаврилова // Научное обозрение. Биологические науки. – 2017. – № 1. – С. 87–90.

15. Дмитриев Ю.О. Флора Студенческого сквера города Чебоксары Чувашской Республики / Ю.О. Дмитриев // Самарский научный вестник. – 2017. – Т. 6, № 4 (21). – С. 35–41.