

**НАУЧНЫЕ ТРУДЫ  
ЧЕБОКСАРСКОГО ФИЛИАЛА  
ГЛАВНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА  
ИМ. Н.В. ЦИЦИНА РАН**

**Выпуск 17**

**Чебоксары  
2021**

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Совет ботанических садов России**  
**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Главный**  
**ботанический сад им. Н.В. Цицина Российской академии наук»**  
**Чебоксарский филиал Главного ботанического сада**  
**им. Н.В. Цицина Российской академии наук**  
**Южно-Уральский ботанический сад-институт Уфимского федерального**  
**исследовательского центра РАН**  
**Удмуртский ботанический сад Министерства природных ресурсов и охраны**  
**окружающей среды Удмуртской Республики**  
**Ботанический сад-институт Поволжского государственного**  
**технологического университета**  
**Филиал Всероссийского научно-исследовательского института лесоводства и**  
**механизации «Восточно-европейская лесная опытная станция»**  
**Бюджетное учреждение «Национальная библиотека Чувашской Республики»**  
**Минкультуры Чувашии**

# **Научные труды**

## **Чебоксарского филиала**

### **Главного ботанического**

#### **сада им. Н.В. Цицина РАН**

**Выпуск 17**

**Чебоксары, 2021**

УДК 58.006

ББК 28.5

Н 34

**НАУЧНЫЕ ТРУДЫ ЧЕБОКСАРСКОГО ФИЛИАЛА ГЛАВНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА ИМ. Н.В. ЦИЦИНА РАН / ПОД ОБЩ. РЕД. К.В. САМОХВАЛОВА 2021. № 17. 120 С.**

**Редакционная коллегия:**

**Самохвалов Константин Витальевич**, главный редактор, директор Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН.

**Жуков Андрей Юрьевич**, директор Удмуртского ботанического сада Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Удмуртской Республики.

**Ильин Федор Степанович**, кандидат сельскохозяйственных наук, директор Филиала Всероссийского научно-исследовательского института лесоводства и механизации «Восточно-европейская лесная опытная станция».

**Краснов Виталий Геннадьевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, зав. кафедрой лесных культур и механизации лесохозяйственных работ Поволжского государственного технологического университета.

**Курбанов Эльдар Аликрамович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, начальник управления международного сотрудничества, руководитель центра устойчивого управления и дистанционного мониторинга лесов Поволжского государственного технологического университета.

**Лазарева Светлана Михайловна**, кандидат сельскохозяйственных наук, директор ботанического сада-института Поволжского государственного технологического университета.

**Синичкин Евгений Аркадьевич**, ответственный за выпуск, научный сотрудник Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН.

**Шигапов Зиннур Хайдарович**, доктор биологических наук, профессор, директор Южно-Уральского ботанического сад-института Уфимского федерального исследовательского центра РАН.

**Уразгильдин Руслан Вилисович**, кандидат биологических наук, ученый секретарь Института биологии Уфимского научного центра РАН.

**Димитриев Александр Вениаминович**, кандидат биологических наук, доцент кафедры природопользования и геоэкологии Чувашского государственного университета им. И.Н. Ульянова.

**Прокопьева Надежда Николаевна**, научный сотрудник Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН

**Рецензенты:**

**Павлов Г.Н.** – к.б.н., помощник директора по научной работе Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН; **Захаров К.К.** – д.б.н., профессор, член Общественного Совета Министерства природных ресурсов и экологии Чувашской Республики.

*В 17 выпуске Научных трудов Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина Российской академии наук опубликованы научные статьи по проблемам интродукции, экологии и биологии растений, а также флористике, ботанической географии, лесному хозяйству.*

ISBN 978-5-907454-28-6.

© Чебоксарский филиал ФГБУ науки  
Главного ботанического сада  
им. Н.В. Цицина РАН, 2021

© Коллектив авторов, 2021

© Синичкин Е.А., фото, обложка, макет, 2021

Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation  
Council of Botanical gardens of Russia  
Federal State Budgetary Institution of Science «The Main Botanical Garden named  
after N.V. Tsitsin of Russian Academy of Sciences»  
Cheboksary Branch of the Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin  
Russian Academy of Sciences  
South-Ural Botanical Garden-Institute - sub-division of the Ufa Federal Research  
Centre, Russian Academy of Sciences  
Udmurt Botanical Garden of the Ministry of Natural Resources and Environmental  
Protection of the Udmurt Republic  
Botanical Garden-Institute of the Volga State Technological University  
Branch of the All-Russian Research Institute of Forestry and Mechanization «East  
European Forest Experimental Station»  
National Library of the Chuvash Republic

**SCIENTIFIC PROCEEDINGS  
OF THE CHEBOKSARY BRANCH THE  
MAIN BOTANICAL GARDEN NAMED  
AFTER N. V. TSITSIN RUSSIAN  
ACADEMY OF SCIENCES**

**Volume 17**

**Cheboksary, 2021**



UDK 58.006

BBK 28.5

SCIENTIFIC PROCEEDINGS OF THE CHEBOKSARY BRANCH THE MAIN BOTANICAL GARDEN NAMED AFTER N. V. TSITSIN RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES/ ED. K. V. SAMOKHVALOV. CHEBOKSARY, 2021. VOL. 17. 120 P.

Editorial board:

Samokhvalov Konstantin Vitalievich, editor-in-chief, director of the Cheboksary branch of the Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin RAS.

Zhukov Andrey Yurievich, Director of the Udmurt Botanical Garden of the Ministry of Natural Resources and Environmental Protection of the Udmurt Republic.

Ilyin Fedor Stepanovich, Candidate of Agricultural Sciences, Director of the Branch of the All-Russian Research Institute of Forestry and Mechanization "East European Forest Experimental Station".

Krasnov Vitaly Gennadievich, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head. Department of Forest Plantations and Mechanization of Forestry Works of the Volga State Technological University.

Kurbanov Eldar Alikramovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the International Cooperation Department, Head of the Center for Sustainable Management and Remote Monitoring of Forests of the Volga State Technological University.

Lazareva Svetlana Mikhailovna, Candidate of Agricultural Sciences, Director of the Botanical Garden-Institute of the Volga State Technological University.

Sinichkin Evgeny Arkadievich, responsible for the issue, researcher at the Cheboksary branch of the Main Botanical Garden named after V.I. N.V. Tsitsina RAS.

Shigapov Zinnur Khaidarovich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Director of the South Ural Botanical Garden-Institute of the Ufa Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences.

Urazgildin Ruslan Vilisovich, candidate of biological sciences, scientific secretary of the Institute of Biology, Ufa Scientific Center of RAS.

Prokopyeva Nadezhda Nikolaevna, Researcher of the Cheboksary Branch of the Main Botanical Garden named after V.I. N.V. Tsitsina RAS.

Dimitriev Alexander Veniaminovich, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Nature Management and Geecology, Chuvash State University named after I.N. Ulyanov.

Reviewers:

Pavlov G.N. – candidate of biological sciences, assistant director for scientific work of the Cheboksary branch of the Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin Russian Academy of Sciences; Zakharov K.K. – doctor of biological sciences, professor, member of the Public Council of the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Chuvash Republic.

*The 17th volume of Scientific Proceedings of the Cheboksary Branch of the N.V. Tsitsin Main Botanical Garden of the Russian Academy of Sciences publishes scientific articles on problems of plant introduction, ecology and biology, as well as floristics, botanical geography, and forestry.*

ISBN 978-5-907454-28-6.

© Cheboksary Branch of the Main Botanical Garden  
named after N.V. Tsitsin

Russian Academy of Sciences, 2021

© Collective of Authors, 2021

© Sinichkin E. A., photo, cover, layout, 2021

## ПРЕДИСЛОВИЕ

---

Семнадцатый выпуск научных трудов Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН посвящен Году науки и технологий, объявленному Президентом Российской Федерации В.В. Путиным в 2021 году.

В рамках Года науки и технологий ставятся первостепенные цели и задачи:

- 1) привлечение талантливой молодежи в сферу науки и технологий;
- 2) повышение вовлеченности профессионального сообщества в реализацию Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации;
- 3) формирование комплексного представления граждан России о реализуемых сегодня государством и бизнесом инициативах и достижениях в области науки и технологий.

На протяжении более 30 лет Чебоксарский филиал Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН занимается интродукцией и акклиматизацией растений в условиях Среднего Поволжья.

За 30-летний период в Чебоксарском филиале ГБС РАН созданы уникальные

для Среднего Поволжья научные коллекции ценных растений из различных флор мира и регионов России.

В 17 выпуск научных трудов вошли статьи I Всероссийской научно-практической конференции «Роль ботанических садов и дендропарков в сохранении биоразнообразия природной и культурной флоры России».

Присланные статьи посвящены проблемам интродукции, экологии и биологии растений, а также флористике, ботанической географии, лесному хозяйству.

Надеемся, что представленные в сборнике работы найдут широкий отклик научной общественности в сохранении биоразнообразия природной и культурной флоры России в ботанических садах и дендропарках.

**Самохвалов  
Константин Витальевич,  
главный редактор, директор филиала**

# ИНТРОДУКЦИЯ И АККЛИМАТИЗАЦИЯ

УДК 58.006

## ИТОГИ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕБОКСАРСКОГО ФИЛИАЛА ГЛАВНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА ИМ. Н.В. ЦИЦИНА РАН В 2020 ГОДУ

Самохвалов Константин Витальевич, Прокопьева Надежда Николаевна,  
Синичкин Евгений Аркадьевич, Баясная Лариса Ивановна,  
Жидкова Алла Евгеньевна, Арсентьев Александр Петрович  
*Чебоксарский филиал Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина  
Российской академии наук, г. Чебоксары, Россия,  
e-mail: botsad21@mail.ru*

**Аннотация.** В статье приведены результаты научной деятельности Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. В 2020 году продолжен фенологический и биометрический мониторинг древесных интродуцентов с последующей комплексной их оценкой и выделением растений, перспективных для озеленения в условиях Чувашской Республики. По результатам комплексной оценки успешно прошли испытания 33 вида, формы и сорта деревьев и кустарников, 71 сорт цветочно-декоративных растений, 40 сортов плодово-ягодных культур и 15 видов лекарственных растений.

**Ключевые слова:** Чебоксарский филиал ГБС РАН, итоги интродукции, интродуценты, озеленение, Чувашская Республика.

## THE RESULTS OF SCIENTIFIC ACTIVITIES OF THE CHEBOKSARY BRANCH OF THE MAIN BOTANICAL GARDEN N.A. N.V. TSITSIN OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES. N.V.

### TSITSIN CHEBOKSARY BRANCH OF THE RAS MAIN BOTANICAL GARDEN IN 2020

Samokhvalov Konstantin Vitalievich, Prokopyeva Nadezhda Nikolayevna,  
Sinichkin Evgeny Arkadievich, Balyasnaya Larisa Ivanovna,  
Zhidkova Alla Evgenievna, Arsentiev Alexander Petrovich  
*Cheboksary Branch of the Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin  
Russian Academy of Sciences, Cheboksary, Russia, e-mail: botsad21@mail.ru*

**Abstract.** The article presents the results of scientific activities of the Cheboksary branch of the N.V. Tsitsin Main Botanical Garden of the Russian Academy of Sciences. Phenological and biometric monitoring of tree introductants with their subsequent complex evaluation and allocation of plants promising for landscaping in the Chuvash Republic was continued in 2020. According to the results of the comprehensive assessment 33 species, forms and varieties of trees and shrubs, 71 varieties of floral and ornamental plants, 40 varieties of fruit-berry crops and 15 species of medicinal plants have been successfully tested.

**Keywords:** Cheboksary branch of GBS RAS, results of introduction, introductors, landscaping, Chuvash Republic.

Чебоксарский филиал Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН является единственным научным учреждением ботанического профиля в Чувашской Республике. Он был организован в соответствии с Постановлением Президиума Академии наук СССР от 27 июня 1989 г. № 578 с целью решения актуальных проблем экологической стабилизации в Среднем Поволжье.

Согласно программе фундаментальных научных исследований государственных академий наук 2021-2023 гг. Чебоксарским филиалом ГБС РАН выполняется тема «Биологическое разнообразие природной и культурной флоры: вопросы изучения и сохранения».

В данной статье представлены результаты научной деятельности Чебоксарского филиала ГБС РАН в 2020 году.

В рамках данной темы запланированы следующие направления исследований:

- Изучение морфологических признаков, биометрических показателей и репродукционной способности древесных растений при интродукции с определением перспективности новых видов и сортов в условиях Чувашии.

- Разработка методов размножения перспективных древесных интродуцентов.

- Изучение биологии плодоношения и семенной продуктивности интродуцентов, включенных в перечень постоянной лесосеменной базы.

- Обеспечение научного сопровождения способов рубок при очистке от зарастающих мелколесьем открытых пространств.

- Разработка более совершенных технологий размножения цветочно-декоративных растений, изучение их семенной продуктивности,

привлечение к сортооценке и сортоиспытаниям новых видов и сортов.

- Сохранение редких, исчезающих и лекарственных растений, разработка приемов репродукции, культивирования и реинтродукции.

- Проведение гибридологического анализа сорта яблони Апорт Алма-Атинский в целях улучшения его лежкости при длительном хранении.

- Изучение особенностей распространения, экологии, охраны и восстановления популяций редких лишайников Чувашской Республики и сопредельных регионов.

- Мониторинг за состоянием зеленых насаждений г. Чебоксары.

Проведена корректировка электронной базы данных по коллекционному фонду растений ЧФ ГБС РАН (1823 вида, 1210 сортов, 59 форм).

С целью определения перспективности привлекаемых к испытаниям новых древесных видов, форм и сортов продолжен биометрический и фенологический мониторинг интродуцентов с комплексной оценкой их перспективности для озеленения в условиях Чувашской Республики. Результаты оценки ранее привлеченных к изучению 45 видов и 55 сортов в основном согласуются с данными прошлогодних исследований. К вполне перспективным и перспективным отнесены *Abelia biflora* Turch., *Calluna vulgaris* (L.) Hull 'Helena', *Forsythia x intermedia* Zabel 'Golden Times', *Juniperus chinensis* L., *Juniperus communis* L. 'Green Carpet', *Juniperus scopulorum* Sarg. 'Blue Arrow', *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O.Schwarz 'Medicine Wheel Mountain', *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O.Schwarz 'Red Ace', *Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim. 'Luteus', *Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim. 'Zdechovice', *Rhododendron 'Nabucco'*, *Rhododendron repens* 'Scarlet Wonder', *Salix japonica* Thunb. 'Hakuro Nishiki', *Salix purpurea* L. 'Nana', *Spiraea japonica* L. 'Anthony Waterer', *Syringa vulgaris* L. 'Burgundy Quin', *Weigela florida* (Bunge) A.DC. 'Minuet'. Из группы менее перспективных переведены в перспективные *Rhododendron camtschaticum* Pall., *Rhododendron farrerae* Tate ex Sweet, *Rhododendron molle* (Blume) G.Don, из группы малоперспективные в группу перспективные – *Weigela florida* 'Bristol Ruby'. Остальные виды и сорта по результатам изучения 2019 – 2020 гг. отнесены в группу менее перспективных, изучение их будет продолжено.

Из вновь привлеченных к изучению в отчетном году 30 таксонов предварительно отнесены к перспективным в условиях республики: *Amygdalus triloba* (Lindl.) Ricker., *Buddleja davidii* Franch. 'Black Knight', *Calluna vulgaris* (L.) Hill. 'Larissa', *Cerasus pumila* (L.) Sok., *Halimodendron halodendron* Voss., *Magnolia soulangeana* Soul-Bod., *Myrica pensylvanica* Lam., *Juniperus scopulorum* Carg., *Philadelphus x lemoinei* 'Albatre', *Tamarix gracilis* Willd., *Thuja occidentalis* L. 'Teddy', *Viburnum opulus* L. 'Nana'.

Для установления оптимальных условий выращивания сеянцев и черенков ценных ин-

тродуцентов продолжено изучение способов и сроков посева и черенкования. Посев семян 17 видов вересковых проведен в феврале 2020 года по трем вариантам: с ежедневным опрыскиванием посевов раствором НВ-101, с ежедневным опрыскиванием 0,02%-ным раствором янтарной кислоты и с ежедневным опрыскиванием водой – контрольный вариант.

Для *Arbutus unedo* L., *Erica arborea* L., *Erica multiflora* L., *Gaultheria phillyreifolia* (Pers.) Sleumer, *Oxycoccus macrocarpus* (Ait.) Pers., *Rhododendron arborescens* Torr., *Rhododendron calendulaceum* (Michx.) Torr., *Rhododendron catawbiense* Michx., *Rhododendron davuricum* L., *Rhododendron intermedium* Tausch, *Rhododendron mucronulatum* Turcz., *Vaccinium angustifolium* Ait., *Vaccinium corymbosum* L., *Vaccinium uliginosum* L. выявлено преимущество опытных вариантов по сравнению с контролем на 4,5–6,5% в отношении энергии прорастания и на 5,0–7,2% – в отношении всхожести семян. Достоверных различий по этим показателям между вариантами опытов с разными стимуляторами не выявлено. Морфометрические показатели сеянцев из опытных посевов превосходят контрольные образцы на 3,0 – 4,6%. По четырем видам вересковых – *Rhododendron canescens* (Michx.) Sweet, *Rhododendron pachytrichum* Franch., *Rhododendron tolmachevii* Harmaja, *Rhododendron unguernii* Trautv. получены отрицательные результаты во всех опытных вариантах.

Выполнено зеленое черенкование 22 видов и сортов семейств Aceraceae Juss., Cupressaceae Bartl., Ericaceae Juss., Pinaceae Lindl. и Rosaceae Juss. по 7 вариантам опытов с применением различных стимуляторов: циркона – 0,1%, корневина – 0,1%, НВ-101, янтарной кислоты – 0,02%, корнероста – 0,07%, клоникс геля и контрольного варианта без стимуляторов. Черенки *Rhododendron austrinum* Rehder, *Rhododendron catawbiense* Michx., *Rhododendron caucasicum* Pall., *Rhododendron fortunei* Lindl., *Rhododendron impeditum* Balf. et W.W.Sm., *Rhododendron ledebourii* Pojark., *Rhododendron maximum* L., *Rhododendron molle* (Blume) G.Don, *Rhododendron mucronulatum* Turcz., *Rhododendron occidentale* A.Gray, *Rhododendron oreodoxa* Franch., *Rhododendron roseum* Rehder, *Rhododendron smirnowii* Trautv., *Rhododendron tschonoskii* Maxim., *Rhododendron viscosum* (L.) Torr., *Rhododendron yakuschimanum* Nakai при 16 – часовой обработке стимуляторами в опытах 1 – 4 укоренились на 36,4– 42,5 %, при незначительном колебании в зависимости от вида стимулятора. В опытах 5 и 6 с использованием стимуляторов корнероста и клоникс гель процент укоренения выше – соответственно 40,5–49,5% и 54,2 – 56,2 % при 25,0–29,0% на контроле. При черенковании *Erica carnea* L. 'Isabelle' и 'Myretown Ruby', *Calluna vulgaris* (L.) Hull. 'Boskoop', 'Larissa' в опытах 1–6 отмечено повышение укореняемости черенков по сравнению с контролем на 23–28%. Отмечено повышение укореняемости черенков семейств



Cupressaceae Bartl., Pinaceae Lindl. и Rosaceae Juss. в опытах 1–4 на 25,5%, в опытах 5–6 на 42% – по сравнению с контролем. Укоренились черенки *Chamaecyparis pisifera* (Siebold et Zucc.) Endl. 'Sun Gold', *Chamaecyparis thyoides* (L.) Britton 'Ericoides', *Thuja occidentalis* L. 'Teddy' и 'Golden Glob', *Picea glauca* (Moench) Voss 'Conica', *Picea abies* (L.) Karst. 'Pumila', *Juniperus communis* L. 'Hibernica', *Juniperus virginiana* L. 'Grey Owl', *Tsuga canadensis* (L.) Carriere 'Jeddeloh', 9 сортов *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O.Schwarz – 'Daydown', 'Hopley Orange', 'Gilford Cream', 'Goldfinger', 'Klondike', 'Kobold', 'McKay's White', 'Medicine Wheel Mountain' и 'Red Ace'. Во всех вариантах опыта отмечено образование каллуса у *Abies balsamea* (L.) Mill., *Abies balsamea* (L.) Mill. 'Nana', *Abies sibirica* Ledeb., *Pinus pumila* (Pall.) Regel. По черенкованию *Acer saccharum* Marsh. и *Acer platanoides* L. 'Krimson King' получены отрицательные результаты во всех вариантах опытов.

Весной 2020 г. проведена прививка способом улучшенной копулировки 35 сортов *Malus domestica* Borkh. на клоновом подвое 54-118, 10 сортов *Prunus avium* (L.) L. и 5 сортов *Prunus cerasus* (Mill.) A.Gray. на сеянцах *Prunus mahaleb* L., 15 сортов *Pyrus communis* L. на семенных подвоях и 4 сортов *Prunus armeniaca* L. на сеянцах *Prunus cerasifera* Ehrh. Приживаемость прививок сортов *Malus domestica* Borkh. на клоновом подвое 54-118 составила 80–90%, *Prunus avium* (L.) L. и *Prunus cerasus* (Mill.) A.Gray. на *Prunus mahaleb* L. – 70–80%, *Pyrus communis* L. на семенных подвоях – 75–85%. Самая низкая приживаемость у прививок *Prunus armeniaca* L. на *Prunus cerasifera* Ehrh. – 50–60%.

Проведена оценка декоративных признаков вновь привлеченных в коллекцию 12 сортов гладиолуса гибридного. По комплексу признаков (по оригинальности и чистоте окраски, крупности и форме цветка, качеству лепестков, высоте цветоноса, числу цветков в соцветии, числу одновременно открытых цветков, размеру и форме соцветия) лучшими признаны следующие сорта гладиолуса гибридного, набравшие за декоративные признаки не менее 90 баллов: *Happy Face* (99 баллов), *Oriental* (98), *Silver Wedding* (97), *Oscar* (96), *Rose Royal* (95), *Red Ginger* (94), *Helios* (93), *Little Jade Green* (92), *Life Flame* (91).

Изучены 10 сортов георгин по методике первичного сортоизучения интродуцированных растений с применением комплексной системы сравнительной сортооценки. По результатам исследований наибольшее количество баллов получили сорта *Edinburgh* (145 баллов), *Zvaigznite* (144), *Gauja* (143), *White Surprise* (139), *Calina* (138).

Проводились технологические опыты по размножению сортов дельфиниума гибридного *Delphinium x cultorum*. Опыты закладывались в трех вариантах на трех сортах. В первом варианте брали молодые побеги 10–12 см высотой, срезанные на 1,0–1,5 см ниже уровня почвы. Во

втором варианте черенковали верхушки растений длиной 10–12 см при высоте растений 30–40 см. В третьем варианте брали черенки размером 10–12 см из средней части растений.

Черенкование проводилось в три срока, в разные фазы роста побегов (5 и 14 мая, 2 июня). Для стимулирования корнеобразования применялась обработка стимуляторами циркон и рибав-экстра (в концентрации 0,01%) и НВ-101 (концентрация 0,005%). Черенки обрабатывали водными растворами указанных веществ в течение 10–12 часов.

Наилучшие результаты укоренения и дальнейшего роста дали черенки от молодых побегов, достигших высоты 10–12 см, срезанных на 1,0–1,5 см ниже почвенного слоя в период интенсивного роста – 5 мая (1-ый вариант). В этом варианте черенки дали в зависимости от сорта при обработке стимулятором рибав-экстра 91–98% укоренения, при обработке цирконом – 82–89% укоренения, НВ-101 – 76–84%, в контроле – 65–72%. Среди этих черенков в течение лета выпадов не наблюдалось и большинство из них дало цветение в августе.

Черенки второго варианта (верхушки побегов) при черенковании в середине мая дали только 32–46% укоренения при обработке стимуляторами и 25–31% укоренения в контроле. В этом же варианте при черенковании в начале июня со стимуляторами укоренялось 18–36% черенков, без стимуляторов – 15–22%. Самые низкие результаты укоренения черенков получены в третьем варианте (средние части побегов) при черенковании в начале июня. В контроле – 4–8% укоренения, со стимуляторами – 12–19% укоренения.

Таким образом, можно применять размножение дельфиниума стеблевыми черенками, срезанными на 1,0–1,5 см ниже почвенного слоя во время интенсивного роста побегов, как один из способов вегетативного размножения.

Пушкиния пролесковидная и сцилла двулистная (*Puschkinia scilloides* Adams) – многолетние высокодекоративные неприхотливые низкорослые луковичные растения. Могут быть использованы в цветоводстве в разных типах цветочного оформления.

В 2020 г. изучено размножение этих растений луковицами – детками. Для этого после отмирания надземной части луковицы пушкиний и сцилл выкопали и распределили по фракциям в зависимости от их величины (диаметра). Кроме размеров луковиц учитывали также их количество и вес. Как показали исследования луковицы пушкинии пролесковидной отнесены ко 2 и 3 фракциям с размерами от 1,5 до 2,0 см и от 1,0 до 1,5 см соответственно. Луковицы сциллы двулистной относятся ко всем трем фракциям, однако основная их часть находится в 3 фракции с размерами от 1,0 до 1,5 см. У пушкинии пролесковидной большая часть луковиц во 2 фракции с размером от 1,5 до 2,0 см; средний вес одной луковицы во 2 фракции составил

5,6 г, а в 3 фракции – 4,9 г. У сциллы двулистной средний вес луковиц по фракциям (1, 2, 3) составил соответственно 7,4 г; 6,1 г; 5,3 г.

За вегетационный сезон взрослые луковицы пушкиний и сцилл дают по 1-2 детки. Оба вида – *Puschkinia scilloides* Adans. и *Scilla bifolia* L. имеют хорошо развитые луковицы, успешно размножаются и перспективны для выращивания в условиях Чувашии.

Изучено влияние различных субстратов на укоренение черенков клематиса гибридного сортов: *Kosmiczeskaja Melodija*, *Piilu*, *Niobe* в условиях холодной теплицы. Важным моментом в проведении работ по размножению клематисов является подготовка субстратов для их черенкования. Дозировки внесения различных компонентов при изготовлении субстратов и их последующее влияние на рост и развитие черенков клематисов изучены не в полной мере и нуждаются в дополнении применительно к конкретным условиям. При подготовке субстратов использовали песок, смесь песка с торфом в соотношении 1:1, смесь песка с торфом в соотношении 2:1.

Полученные данные свидетельствуют, что на степень укоренения черенков клематисов влияют как принадлежность к определенному сорту, так и состав субстрата. Наиболее хорошо укореняется клематис сорта *Kosmiczeskaja Melodija* (87%), наименее укореняемый сорт – *Niobe* (39%). Лучшие среды для укоренения – песок и смесь песка с торфом в соотношении 2:1. Наибольшее количество корней образовалось у клематиса сорта *Kosmiczeskaja Melodija* (10,6), наименьшее – у клематиса сорта *Niobe* (2,7). В смеси песка с торфом в соотношении 2:1 количество корней у черенков клематисов было большим, чем в чистом песке и в смеси песка с торфом в соотношении 1:1. Средняя длина корней наибольшая у клематиса сорта *Piilu* (9,4), наименьшая средняя длина корней у клематиса сорта *Niobe* (4,2).

Таким образом, по количеству укоренившихся черенков и по количеству образовавшихся корней наилучшие показатели у сорта *Kosmiczeskaja Melodija*; по длине корней – у сорта *Piilu*, наименьшие показатели по проценту укоренившихся черенков, по длине и количеству корней – у сорта *Niobe*.

В настоящее время в озеленении городов и сельских поселений популярен ландшафтный стиль. Дикорастущие виды ирисов высокодекоративны, устойчивы и могут с успехом использоваться в цветоводческой практике. Знание биологии прорастания семян – одна из предпосылок успешной интродукции растений.

В 2020 г. проводились опыты по определению всхожести семян 17 видов рода *Iris* L., относящихся к трем под родам: *Limniris* (Tausch) Spach em. Rodion (8 видов), *Xyridion* (Tausch) Spach em. Rodion (5 видов), *Iris* Spach (4 вида).

Как показали исследования, в условиях холодной теплицы семена большинства видов

ирисов прорастали в течение 30-57 дней. Минимальный период прорастания отмечен у *I. pumila* L. – 20 дней, максимальный – у *I. unguicularis* Poir – 98 дней.

Процент всхожести семян у большинства видов, участвовавших в эксперименте, составлял от 33% до 61%. При обработке семян стимулятором НВ-101 (2 капли на 1 л воды) в течение 12 часов процент всхожести семян видов ириса возрастал от 6% до 14%.

Исследовалась сезонная динамика роста растений *Allium ochotense* Prokh., *Allium altaicum* Pall., *Laser trilobum* (L.) Borkh., *Tanacetum balsamita* L., *Rhaponticum carthamoides* (Willd.) Iljin, семенная продуктивность *Monarda fistulosa* L., *Lithospermum officinale* L., *Rhaponticum carthamoides* (Willd.) Iljin. Показатели сырьевой продуктивности определялись у *Artemisia vulgaris* L., *Thymus serpyllum* L., *Agrimonia pilosa* Ledeb.

Продолжены фенологические наблюдения за 20 новыми, впервые привлекаемыми видами лекарственных растений.

Исследования по повышению всхожести семян *Astrantia major* L. и *Aconitum septentrionale* Koelle под воздействием стимулятора циркон концентрации 0,002% дали положительный результат – увеличение полевой всхожести семян на 7-12%.

Поставлены опыты по зеленому черенкованию лекарственных и пряно-ароматических растений: *Monarda fistulosa* L. и *Rhodiola rosea* L. в пленочной теплице без стимуляторов роста с составом почвенного субстрата – листовая земля, торф, песок в соотношении 1:1:1. Процент укоренения интродуцентов составил 56% и 18% соответственно.

В Банк данных коллекционных растений в текущем году введено 4 новых вида из 3-х семейств. Посеяно делектусных семян – 14 видов, из них взошло 42,9%. Семена новых видов, полученные по делектусам, высевались в посевном отделении, с учетом эколого-биологических особенностей (скарификация, стратификация, замачивание).

Проведены работы по сохранению Банка живых растений и семян редких и исчезающих видов Чувашской Республики и Российской Федерации. Изучались возможности реинтродукции редких и исчезающих растений в естественные природные сообщества. Положительные результаты по реинтродукции семенным способом в подготовленные площадки получены для *Lychnis chalcidonica* L. (сохранность всходов – 3,0%), а посадкой корней под лопату – для *Valeriana officinalis* L. и *Inula helenium* L. – 70,0 % и 80,0 % соответственно.

Собрано семян с коллекционных растений и с растений местной флоры 353 образца из 47 семейств.

В текущем году на объектах формирования постоянной лесосеменной базы (ПЛСБ) учет урожая и плодоношения проводился с исклю-

чением из 6-балльной шкалы В. Г. Каппера начальных баллов с очень слабыми показателями плодоношения, руководствуясь целесообразностью сокращения объемов технических исследовательских работ.

Баллы плодоношения В. Г. Каппера (3, 4, 5) по данным за 2019 год при их сравнении с 2020 годом (26 парных сравнений) свидетельствуют об их близких значениях, то есть сопоставляемые генеральные совокупности входят в общую гомогенную структуру.

Участки экспозиционной зоны с газонами и естественными пространствами изреженных древостоев и ландшафтов вдоль лесных опушек по всей их длине с включением около-прудовых территорий, плодовый сад и дендрарий с расширяемой частью содержались в косимом состоянии.

Продолжались работы по уходу за кроной деревьев и за приствольными кругами в посадках последних двух - трех лет, а также стрижка живой изгороди – около 900 м.

Перенос в натуру проекта дорожно-тропиночной сети экспозиционной зоны не выполнялся по причине отсутствия финансирования на эти работы.

Выполнение запланированной тематическим планом работы по гибридизации Апорта алма-атинского (А а-а) методом опыления Колонновидной яблоней были подготовлены ко дню Победы 9 мая 2020 года. Выстриженные тычинки Колонновидной яблони удалялись. В день осуществления скрещивания на яблонях были следы вандального уничтожения. Эксперимент испорчен.

В ходе полевых исследований по изучению видового состава лишенофлоры Чувашской Республики собрано 150 конвертов, более 500 образцов лишайников. Сбор материала проходил в Заволжье Чувашской Республики и Мариинско-Посадском районе: на территории государственного природного заказника «Заволжский» (Озеро Светлое с прилегающими лесами) и государственного природного заказника «Водолеевский». На территории Заволжья выявлены новые места произрастания редких видов лишайников: *Usnea dasopoga* (Ach.) Nyl. – 3 новые точки, *Cetraria islandica* (L.) Ach. – 2 новые точки, *Platismasia glauca* (L.) W.L. Culb. et C.F. Culb. – 1 новая точка. В указанных местообитаниях описаны биологические особенности редких видов (жизненная форма, онтогенетическое состояние и др.), произведено геоботаническое описание, изучен видовой состав лишайников, произрастающих с редкими видами. На территории государственного природного заказника «Водолеевский» собран видовой состав лишайников с 9 субстратов: с коры *Quercus robur* L., *Tilia cordata* Mill., *Acer platanoides* L., *Sorbus aucuparia* L., *Prunus padus* L., *Corylus avellana* L., на валежнике, известняках, на почве и мхах. Подготовлено 30 очерков по редким и исчезающим видам лишайников для нового издания Красной Книги Чувашской Республики.

В рамках исследования тенденций развития озеленения города Чебоксары произведен анализ состояния городской среды на основе биоиндикационных методов, разработаны рекомендации по улучшению ассортимента декоративных растений.

Таблица 1

Данные о составе коллекции

| №                          | Категории и группы растений              | Количество |       |       |      |        |
|----------------------------|------------------------------------------|------------|-------|-------|------|--------|
|                            |                                          | семейств   | родов | видов | форм | сортов |
| 1                          | Декоративные деревья, кустарники и лианы | 46         | 118   | 932   | 57   | 181    |
| 2                          | Цветочно-декоративные открытого грунта   | 50         | 182   | 272   | 2    | 538    |
| 3                          | Лекарственные и пряно-ароматические      | 56         | 179   | 381   | -    | 5      |
| 4                          | Комнатные всего, в т.ч.                  | 40         | 62    | 164   | -    | -      |
|                            | декоративные                             | 39         | 61    | 162   | -    | -      |
|                            | плодовые                                 | 1          | 1     | 2     | -    | -      |
| 5                          | Редкие и исчезающие Чувашской Республики | 22         | 44    | 58    | -    | -      |
| 6                          | Плодовые всего, в т.ч.                   | 4          | 13    | 13    | -    | 390    |
|                            | деревья                                  |            | 6     | 6     | -    | 221    |
|                            | кустарники и лианы                       |            | 7     | 7     | -    | 169    |
| 7                          | Ягодные культуры                         | 1          | 3     | 3     | -    | 96     |
| Итого                      |                                          |            |       | 1823  | 59   | 1210   |
| Всего видов, форм и сортов |                                          |            |       |       |      | 3092   |

Анализ состояния городской среды проведен на основе метода флуктуирующей асимметрии листьев *Betula pendula* Roth и шкалы газоустойчивости древесных и кустарниковых растений. Исследования показали, что инте-

гральные показатели флуктуирующей асимметрии листовых пластин *Betula pendula* Roth на всех обследованных объектах зеленых насаждений варьируют в пределах от 0,038 до 0,054. Наиболее высокие уровни асимметрии выявля-

ны в восточной и южной селитебной частях города, где величины показателей флуктуирующей асимметрии листьев колеблются от 0,050 до 0,054.

В зависимости от характера состояния городской среды и степени устойчивости древесных растений к техногенному загрязнению среды нами предложен ассортимент древесно-кустарниковых растений для озеленения из 73 видов. Рекомендуются сорта для озеленительных насаждений в Центральной зоне г. Чебоксары представлен 68 видами, в Прибреж-

ной и Пригородной зонах – 62 видами, в Промышленной зоне – 29 видами (Самохвалов, 2020).

В табл. 1 представлены данные о составе коллекции в Чебоксарском филиале ГБС РАН на ноябрь 2020 г. В отчетном году коллекционные фонды увеличились на 11 таксонов (3 вида и 8 сортов).

В табл. 2 приведены сведения о новых поступлениях в коллекцию Чебоксарского филиала ГБС РАН в 2020 г.

Таблица 2

Список новых поступлений в коллекции Чебоксарского филиала ГБС РАН в 2020 г.

| №  | Название вида                                                      | Место получения исходного материала |
|----|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1  | <i>Prunus triloba</i> Lindl.                                       | Чувашия, г. Канаш                   |
| 2  | <i>Ilex crenata</i> Thunb.                                         | Остров Сахалин                      |
| 3  | <i>Iris sibirica</i> L. cv. 'Snow Crest'                           | г. Самара, Ботанический сад         |
| 4  | <i>Asparagus sprengeri</i> Regel                                   | г. Сыктывкар, Ботанический сад      |
| 5  | <i>Sisyrinchium septentrionale</i> Bicknell                        | г. Ижевск, Ботанический сад         |
| 6  | <i>Salvia nemorosa</i> L. 'Caradonna'                              | Чебоксары, ООО ЧПДР «Ивушка»        |
| 7  | <i>Arrhenatherum bulbosum</i> 'Variegatum'                         | г. Йошкар-Ола, Ботанический сад     |
| 8  | <i>Festuca valesiana</i> Gaudin                                    | г. Витебск, Беларусь                |
|    | <i>Prunus armeniaca</i> L.                                         |                                     |
| 9  | 'Золотой Нектар'                                                   | Чувашия, Канашский р-он, ИП         |
|    | <i>Prunus avium</i> (L.) Moench                                    |                                     |
| 10 | 'Итальянка'                                                        | Чебоксары, ООО ЧПДР «Ивушка»        |
| 11 | 'Одринка'                                                          | "                                   |
| 12 | 'Северная'                                                         | "                                   |
| 13 | 'Бряночка'                                                         | "                                   |
|    | <i>Fragaria x ananassa</i> (Duchesne ex Weston) Duchesne ex Rosier |                                     |
| 14 | 'Бивара'                                                           | Чебоксары, ООО ЧПДР «Ивушка»        |
| 15 | 'Джоли'                                                            | "                                   |
| 16 | 'Сибилла'                                                          | "                                   |
| 17 | 'Черный Принц'                                                     | "                                   |
| 18 | 'Эльвира'                                                          | "                                   |

Таким образом, по результатам комплексной оценки успешно прошли испытания в условиях Чувашской Республики 32 вида, формы и сорта древесных растений: можжевельников, кипарисовиков, туй, вейгел, лапчаток, сиреней, вересковых; 71 сорт цветочно-декоративных растений: георгин, тюльпанов, пионов, лилий, нарциссов, гиацинтов, гемеорокаллисов, астильб; 40 сортов плодово-ягодных культур и 15 видов лекарственных растений. Эти виды, формы и сорта рекомендованы для практического применения в озеленении и садоводстве

республики. Посадочный материал предлагается для реализации специализированным организациям и населению.

В 2020 году сотрудники Чебоксарского филиала ГБС РАН приняли участие в 7 научно-практических конференциях и совещаниях, опубликовано 2 выпуска научных трудов Чебоксарского филиала ГБС РАН, 2 монографии, 19 научных статей, проведено 2 выездные экспедиции, оказано 23 консультации по вопросам цветоводства, плодоводства, выращивания древесных и лекарственных растений.

#### ЛИТЕРАТУРА

Былов В.Н. Основы сортоизучения и сортооценки декоративных растений при интродукции // Бюлл. ГБС АН СССР. Вып. 81. – М.: Наука. – 1971. – С. 69-77.

Лапин П.И. Сиднева С.В. Оценка перспективности интродукции растений по данным визуальных наблюдений // Опыт интродукции древесных растений. – М., 1973. – С.7-67.

Самохвалов К.В., Синичкин Е.А. Опыт разработки рекомендательного списка древесных растений для озеленения и реконструкции зеленых насаждений города Чебоксары на основе оценки качества городской среды // Самарский научный вестник. 2020. Т 9. № 3. С.122-128.

Отчет о научной и научно-организационной работе Чебоксарского филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина Российской академии наук (ЧФ ГБС РАН) в 2020 году по теме «Биологическое разнообразие природной и культурной флоры: фундаментальные и прикладные вопросы изучения и сохранения» в рамках Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2021-2023 гг. (Рукописн.).

**РОСТ ПОБЕГОВ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА МАГНОЛИЕВЫЕ В УСЛОВИЯХ БЕЛАРУСИ**

**Гаранович Игорь Михайлович, Малевич Анна Михайловна**

*Государственное научное учреждение «Центральный ботанический сад НАН Беларуси»,  
Минск, Беларусь, e-mail: [bel.dendr@gmail.com](mailto:bel.dendr@gmail.com)*

**Аннотация.** Рост побегов является интегральным показателем устойчивости растений в условиях интродукции. Представлены данные по динамике прироста побегов магнолии кобус и тюльпанного дерева в условиях Беларуси. Тюльпанное дерево интенсивно растет до середины июля. По интенсивности прироста оно является быстрорастущей породой (до 30 см и более). Магнолия кобус активно растет до начала августа. Прирост умеренный. Прирост побегов имеет сезонную зависимость. В условиях теплого и влажного вегетационного периода он больше и длительнее. Обе породы успевают пройти период подготовки к зимнему сезону, могут считаться устойчивыми в климатических условиях Беларуси и заслуживают более широкого использования в зеленом строительстве как высокодекоративные экзоты, особенно в парковых композициях, групповых посадках, солитерах.

**Ключевые слова:** магнолия, тюльпанное дерево, рост побегов.

**GROWTH OF SPROUTS OF MAGNOLIA FAMILY PLANTS IN CONDITIONS OF BELARUS**

**Garanovich Igor Mikhailovich, Malevich Anna Mikhailovna**

*State Scientific Institution "Central Botanical Garden of the NAS of Belarus", Minsk, Belarus,  
e-mail: [bel.dendr@gmail.com](mailto:bel.dendr@gmail.com)*

**Abstract.** Sprouts growth is an integral index of plants hardiness in conditions of introduction. The article provides data on dynamics of the amount of growth of *Liriodendron tulipifera* and *Magnolia kobus* in conditions of Belarus. The tulip tree grows at an intensive rate till mid-July. According to its growth intensity it is a quickly-growing plant (up to 30 centimetres and more). *Magnolia kobus* grows at an intensive rate till the beginning of August. The growth intensity is moderate. Sprouts growth demonstrates a seasonal dependence. In conditions of the warm and wet vegetation period it is greater and longer. Both plants manage to undergo the period of preparing for the winter season, they may be considered hardy for Belarusian climatic conditions and deserve wider use in green building as highly ornamental exotic plants, especially in park arrangements, group plantings, solitaires.

**Keywords:** magnolia, tulip tree, sprouts growth.

Одной из главных задач интродукции растений является повышение их долговечности и устойчивости. Условия интродукции являются стрессовыми. Амплитуда устойчивости интродуцентов, перестройка их организма в новых условиях имеют важное научное и практическое значение. Изучение этих процессов имеет существенное научно-теоретическое значение с точки зрения мировой специфики (Жученко, 1988). Важно иметь представление о долговечности интродуцированных древесных растений. В последнее время нами проводятся исследования по выявлению в насаждениях старинных парков и различных озеленительных объектах Беларуси старовозрастных экземпляров с целью отбора ДНК, создание ее банка для последующей репродукции этих таксонов как наиболее устойчивых и продуктивных.

Изучение биологии индивидуального развития имеет важное теоретическое значение для познания вопросов развития растений в зависимости от факторов среды (Сикира, Капустян, 2001). Особенность роста и развития, их видоспецифичность дают интродуктору существенный материал для оценки результативности работы, оценки успешности интродукции, пер-

спективности использования интродуцентов (Гаранович, Шпитальная, 2010).

Рост является одним из ведущих процессов онтогенеза растений, обеспечивающих реализацию наследственности организма и его онтогенез. Благодаря росту происходит увеличение объема и массы растений и их органов (Куперман, 1973).

Несмотря на значительные успехи в изучении роста и развития растений, имеется все еще достаточно много нерешенных вопросов в изучении реакции интродуцентов на новые условия среды (Жученко, 1988). Изучение особенности онтогенеза – один из основных методов интродукции растений (Новикова, 1965).

В сезонном развитии древесных растений рост побегов – одна из важнейших фенологических фаз. Особенности ее протекания обуславливают успех перезимовки. При чрезмерно продолжительном росте побегов увеличивается период вегетации и растения не успевают подготовиться к зиме. Смещаясь в известных пределах в зависимости от ежегодных метеорологических условий, средний период роста в течение вегетационного сезона является характерным биологическим свойством древесных

растений разных систематических групп (Дерюгина, 1984).

Рост побегов является в значительной степени интегральным показателем устойчивости растений в местных условиях. По существу, все исследования в декоративном садоводстве, интродукции растений связаны с познанием сложных механизмов и закономерности роста и развития. Реализация наследственных возможностей роста осуществляется под контролем факторов внешней среды, вызывающих фенотипическую изменчивость структуры и функций растений. В условиях культуры рост и развитие растений – одна из реакций на изменение среды. По ним можно судить об адаптации, о многообразии отношения растений со средой (Мазуренко, 2001).

Сезонный рост побегов – один из основных периодов жизнедеятельности древесных растений, тесно связанный с климатическими условиями местопроизрастания, изменениями метеорологических факторов. Это важный биологический признак представителей разных систематических групп древесных растений. Поэтому знание особенностей сезонного роста местных и интродуцированных древесных растений необходимо для широкой дендрологической практики (Куперман, 1973).

Рост побегов изучался на 30-летних деревьях тюльпанного дерева и магнолии кобус, произрастающих в ЦБС НАН Беларуси. С южной стороны средней части кроны отбирались и отмечались этикетками 20-30 боковых побегов. Измерение их проводили через каждые 5 дней начиная с времени видимого роста и до полного его окончания (Дерюгина, 1984).

Условия вегетационного периода 2019 г. отличались теплой и сухой погодой. Температура воздуха была аномально высокой. Осадки составили 91% нормы.

Оба вида начинают рост побегов практически одновременно. В 2019 г. это конец апреля. Начало роста побегов совпадает с фазой окончания цветения магнолий и облиствлением (конец апреля).

Исследованиями украинских ученых установлено, что большинство видов магнолий распускаются с незначительным интервалом в начале мая (Минченко, Коршук, 1987). Рост побегов начинается сразу после распускания вегетативных почек в начале мая. Отмечается два периода роста: интенсивный – до первой половины июля и затухающий. Как правило, во второй половине июля – начале августа рост заканчивается. Суточный прирост у магнолии кобус может достигать 8-10 мм. Похолодание в мае-июне замедляет рост и развитие побегов.

Отрицательно сказывается и засушливая погода (Минченко, Коршук, 1987).

В условиях Беларуси, как и Киева, раннее окончание роста побегов, достаточная лигнификация их к осени относительно благоприятны для обеспечения удовлетворительной зимовки.

Прирост тюльпанного дерева резко возрастает к концу мая, затем плавно увеличивается до начала августа и далее практически прекращается полностью к сентябрю. У магнолии прирост нарастает медленно и плавно до середины августа, то есть более длительный промежуток времени. Можно утверждать, что тюльпанное дерево в большей степени подготавливается к зимнему периоду (рис. 1, 2).

Средний прирост у магнолии составляет 7,0 см, у тюльпанного дерева – 9,5 см. Однако, в период интенсивного роста отдельные побеги у магнолии и тюльпанного дерева достигают 17,0 см (и даже 30,0 см у тюльпанного дерева). Причем у тюльпанного дерева таких приростов было больше.

Таким образом, наши данные вполне согласуются с литературными.

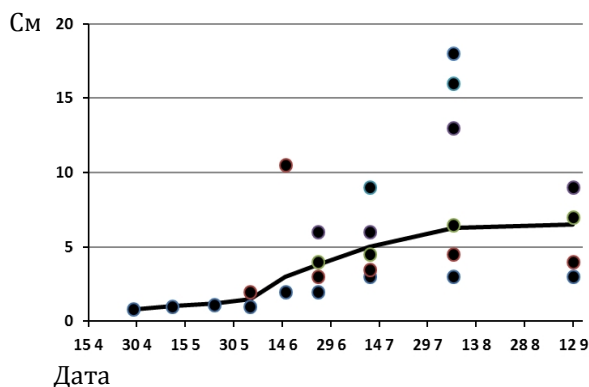
Что касается цветков, то динамика следующая. Начало массового цветения магнолии кобус 29.04. Соплодия 11.05 имели размеры 1,5 см. Размер соплодия 24.05 – 3 см, 25.06 – 4 см, 11.07 – до 5 см, 06.08 соплодия приобрели розоватую окраску.

У тюльпанного дерева начало облиствления 29.04, 11.05 имеется вторая пара листьев, бутоны 2, 5 см. До пяти листьев отмечено 24.05. 04.06 – бутоны 4,0-5,0 см, массовое цветение 12.06, 25.06 соплодие 4,5 см, 11.07 – 6,5 см, 12.09 – до 8 см.

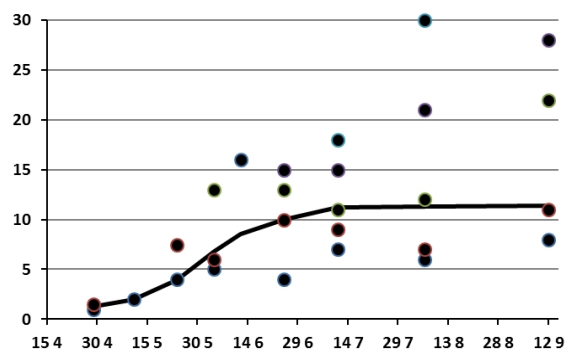
Несомненно, влияние погодных условий. Вегетационный период 2019 г. был аномально жарким и недостаточно обеспечен влагой.

Для сравнения – в 2012 г., вегетационный период которого характеризуется как прохладный и сравнительно влажный, то есть более благоприятный для роста. Набухание почек у магнолии кобус наблюдалось в середине апреля (18.04). Распускание почек у тюльпанного дерева отмечено 22.04. К концу апреля у представителей семейства магнолиевые почки распустились полностью, началось цветение у магнолии кобус (05.05) что позже чем в 2019 г. К концу первой декады мая распустились листья у магнолии кобус. Магнолия кобус закончила цветение 20.05, магнолия обратнаяцветидная вступила в фазу цветения 25.05. Тюльпанное дерево зацвело 15.06. Прирост магнолии кобус составил 17,0 см, тюльпанного дерева до 39, 0 см, что больше, чем в 2019 г.





**Рисунок 1. Динамика роста побегов магнолии кобус**



**Рисунок 2. Динамика роста побегов тюльпанного дерева**

**Выводы.** Рост побегов является интегральным показателем устойчивости растений в условиях интродукции. Таким образом, тюльпанное дерево интенсивно растет до середины июля. Магнолия кобус активно растет до начала августа. Прирост умеренный. Прирост побегов имеет сезонную зависимость. В условиях тепло-

го и влажного вегетационного периода он больше и длительнее. Обе породы успевают пройти период подготовки к зимнему сезону, могут считаться устойчивыми в климатических условиях Беларуси и заслуживают широкого использования в зеленом строительстве.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Гаранович И.М., Шпитальная Т.В. Роль внутривидовой изменчивости и особенности онтогенеза древесных растений при интродукции в Беларуси (на примере облепихи крушиновидной). Минск: Право и экономика, 2010. 249 с.
- Дерюгина Т.Ф. Сезонный рост лиственных древесных пород. Минск: «Наука и техника», 1984. 123 с.
- Жученко А.А. Адаптивный потенциал культурных растений (эколого-генетические основы). Кишинев: «Штиинца», 1988. 768 с.
- Куперман Ф.М. Морфология растений. М.: Высшая школа, 1973. 255 с.
- Кучма В.Н., Павлюкова Н.Ф. Рост побегов некоторых древесных растений при различном уровне загрязнений // Промышленная ботаника: состояние и перспективы развития: Мат. IV международной науч. конф. Донецк: ТОВ «Лебідь», 2003. С. 119-120.
- Мазуренко М.Т. Направления изменений биоморф при интродукции. Бюллетень ГБС. В. 182, 2001. С. 87-95.
- Минченко Н.Ф., Коршук Т.П. Магнолии на Украине. Киев: Наук. думка, 1987. 184 с.
- Новикова А.А. Сезонный ритм роста однолетних побегов некоторых древесных пород // Общие закономерности роста и развития растений. Вильнюс: Минтис, 1965. С. 259-262.
- Сикура И.И., Капустян В.В. Научные основы сохранения *ex situ* разнообразия растительного мира. Киев: Фитосоцицентр, 2001. 192 с.

**ИТОГИ ИНТРОДУКЦИИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В ЮЖНЫЙ УЗБЕКИСТАН  
ИЗ ВОСТОЧНОАЗИАТСКОЙ ФЛОРИСТИЧЕСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Ёзиев Лутфулло Хабибуллаевич, Омонов Ойбек Эшмирзаевич,  
Бухаров Гиёс Холбоевич**

*Каршинский государственный университет, г.Карши, Узбекистан, e-mail: yoziyevl@mail.ru*

**Аннотация.** В статье приведены результаты интродукции древесных растений в Южный Узбекистан из 6 провинций Восточноазиатской флористической области. Наибольшее количество видов интродуцировано из Японо-Корейской Северокитайской и Центральнокитайской провинций, которые могут служить основными источниками интродукции для данного региона.

**Ключевые слова:** гемиксерофиты, интродукция, ксерофиты, ксеромезофиты, культигенный ареал, мезофиты, микротермофилы, флористическая область, флористическая провинция.

**RESULTS OF INTRODUCTION OF WOODY PLANTS TO SOUTH  
UZBEKISTAN FROM EASTERN ASIAN FLORIST REGION**

**Yoziev Lutfullo Habibullayevich, Omonov Oybek Eshmirzayevich,  
Bukharov Giyes Holboyevich**

*Karshi state university, Karshi, Uzbekistan, e-mail: yoziyevl@mail.ru*

**Abstract.** The article presents the results of the introduction of woody plants into southern Uzbekistan from 6 provinces of the East Asian floristic region. The largest number of species was introduced from the Japanese-Korean North China and Central China provinces, which can serve as the main sources of introduction for this region.

**Keywords:** hemixerophytes, introduction, xerophytes, xeromesophytes, cultigenic area, mesophytes, microthermophiles, floristic region, floristic province.

Территория Южного Узбекистана охватывает Кашкадарьинскую и Сурхандарьинскую области. Климат здесь характеризуется всеми чертами континентального субтропического климата Азии в крайнем северном варианте. Вегетационный период в регионе составляет 290–300 дней. Годовое количество осадков меньше всего в южных равнинных районах – от 130 до 250 мм. В равнинных и предгорных частях абсолютный максимум температуры превышает 46–48°C, в Термезе и Шерабаде почти 50°C. Проведенные исследования показали, что в дендрариях, парках и городских насаждениях Южного Узбекистана произрастают 215 видов, 4 формы и 5 гибридов – всего 224 таксона древесных интродуцентов, представляющие 113 родов из 52 семейств. Интродуценты происходят из 8 флористических областей земного шара. Основную массу составляют виды из Восточноазиатской области, затем из Циркумбореальной, Ирано-Туранской и Атлантическо-Североамериканской (Ёзиев, 2001).

В последние годы в рамках государственной программы в регион осуществляются большие градостроительные работы, что способствует привлечению новых высокодекоративных растений из-за рубежа. Только за последний 5 лет число интродуцентов в Карши увеличилось на 38, в Шахрисабзе на 41 видов высокодекоративных деревьев и кустарников (Ёзиев и др., 2020).

Итоги интродукции по флористическим областям и провинциям подведены по классификации А.Л. Тахтаджяна (1978). Жизнеспособ-

ность оценивали в 100 балльной шкале по семи показателям: жарозасухоустойчивость, генеративная способность, зимостойкость, рост в высоту, долговечность, сохранение форму роста, повреждение вредителями и болезнями. По результатам их распределяли на группы - вполне перспективные (86-100 баллов), перспективные (71-85 баллов), менее перспективные (56-70 баллов) и так далее (Ёзиев, Кудратов, 2020).

Восточноазиатская область простирается от Приамурья и Южного Сахалина на севере до горных районов Сев. Вьетнама и Сев. Бирмы на юге, на острове Шикотан на востоке до Большого Хингана и Вост. Гималаев на западе. Эта область наиболее богата по видовому разнообразию. Она является центром возникновения и распространения умеренной флоры (Вульф, 1944). Большинство видов этой области - теплолюбивые субтропические растения, которые прекрасно растут в условиях Узбекистана.

Из Восточноазиатской области интродуцировано 60 видов древесных растений. Из них 46 видов собственно Восточноазиатские, 6 видов кроме Восточноазиатской области встречаются также и в Циркумбореальной, 4 вида - в Ирано-Туранской, 1 вид - в Ирано-Туранской-Средиземноморской областях.

Рассмотрим итоги интродукции по провинциям.

*Сахалино-Хоккайдская провинция* охватывает большую часть о. Сахалина и о. Хоккайдо и южные острова Курильских гряд - Кунашир, Шикотан и Итуруп. Отсюда интродуцировано 5 видов (табл.). *Sasa paniculata* распространена доволь-

но широко, но частично повреждается высокими температурами, не плодоносит. *Acer ukurundense* растет несколько угнетенно, в возрасте 20 лет не образовал генеративных органов. *Securinega suffruticosa* в наших условиях прекрасно растет и развивается, особенно при поливе. В однолетнем возрасте начинает цветение, на втором году дает полноценных семян. Этот вид, имея широкий ареал в природе, видимо, более пластичный. Существенная разница в абсолютном минимуме и сумме осадков ограничивает интродукцию древесных растений из этой провинции в наших условия. В связи с этим из трех видов два являются менее перспективными. Таким образом, из 5 интродуцированных видов этой провинции только 2 вида вполне перспективные и 1 вид перспективный.

**Маньчжурская провинция** занимает восточную часть Сибири по течению р. Амур, Приморье и северную часть п-ва Корея и северо-восточную часть Китая. Из этой провинции испытано 11 видов древесных растений (табл.). Реакция их на климатические условия Южного Узбекистана различные. Лучше приспособились виды из лесостепной зоны (гемиксерофиты и ксеромезофиты), отличающиеся быстрым ростом, обильным семеношением, устойчивостью к высоким и низким температурам (*Securinega suffruticosa*, *Euonymus alatus*). Менее жизнеспособные - мезофиты из широколиственных лесов (*Quercus mongolica*, *Acer ginnala*). Средний балл перспективности интродуцентов равен 84,3. По итогам интродукционного изучения 7 видов являются вполне перспективными, 3 вида - перспективными и 1 вид - менее перспективным.

**Японо-Корейская провинция.** В эту провинцию входит юго-западная часть о. Хоккайдо, а также острова Хонсю, Кюсю, Танигасима, Яку, Гото, Цусима и большая часть п-ва Корея. Климат северной части территории умеренный, в средней и южной - субтропический, муссонный. Провинция исключительно богата эндемичными видами, в том числе *Wisteria floribunda*, *Paulownia tomentosa*. Из этой провинции интродуцированы 31 вид древесных растений. Отношение их к природным условиям Южного Узбекистана различные. Виды из северной части провинции вполне морозостойкие: *Acer ginnala*, *Pyrus ussuriensis*, *Morus alba*, *Sophora japonica*, *Ziziphus jujuba*, *Koeleria paniculata*. Южные виды - *Lagerstroemia indica*, *Ligustrum lucidum*, *L. japonica*, *Melia toosendan* в обычные зимы не повреждаются, а в суровые - у них обмерзают 1-2-летние побеги, но легко восстанавливают крону. Интенсивность семеношения и качество семян их также различные. Виды, произрастающие в более влажном климате, плодоносят слабо и нерегулярно, образуют семена низкого качества (*Lagerstroemia indica*, *Broussonetia tomentosa*, *Paulownia tomentosa*, *Cerasus tomentosa*). Средний балл перспективности интродуцентов равен 86,4. Среди интроду-

центов этой провинции 22 вида являются вполне перспективными, 8 видов - перспективными, 1 вид - менее перспективным.

**Северокитайская провинция** включает умеренную зону летне-зеленых лесов Северного Китая до границы с Маньчжурской провинцией. В этой провинции имеется много общих эндемиков как с Маньчжурской, так и с другими соседними провинциями.

Отсюда интродуцировано 22 вида, из которых 11 произрастают также в Японо-Корейской провинции, которые отличаются в основном высокой жизнеспособностью (табл.). Также устойчивыми являются *Platycladus orientalis* и ее компактная форма, *Armeniaca vulgaris*, *Persica vulgaris*, *Morus alba* и др., которые в течение многих столетий выращиваются в Средней Азии и прочно вошли в культуру. Преобладающее большинство видов этой провинции относятся к гемиксерофитам, мезотермофилам и образуют семена высокого качества. Исключением является *Exochorda grandiflora* (всхожесть семян 48-50 %), она явно страдает от сухости воздуха. Средний балл перспективности интродуцентов составляет 88,8. Этому способствуют климатические условия северокитайской провинции, которые по сумме тепла, продолжительности вегетационного периода и абсолютному минимуму температуры весьма близки к условиям Южного Узбекистана. Из этой провинции 15 видов вполне перспективные, остальные 7 - перспективные.

**Центральнокитайская провинция** охватывает Циньлин-Дабашинские горы, южную часть Великой Китайской равнины на север до р. Хуанхэ, Сычуаньскую впадину, восточную часть Юньнань-Гуйчжоуского нагорья и большую часть бассейна среднего и нижнего течения р. Янцзы до Восточно-Китайского моря. Эта провинция характеризуется субтропическим климатом.

Отсюда испытан 21 вид, большинство из них субтропические растения и встречаются только в этой провинции. Большая сухость воздуха Южного Узбекистана существенно влияет на формирование генеративных органов у видов относящихся к мезофитам, ксеромезофитам с пониженной засухоустойчивостью и термофилам. Так, *Eucommia ulmoides*, *Grewia biloba*, *Spiraea chinensis* плодоносят нерегулярно; *Buddleia davidii* цветет продолжительное время, но плодов не образует; *Acer francheti*, *Cephalotaxus fortunei*, *Trachycarpus fortunei* не образуют генеративных органов. Гемиксерофиты и ксерофиты с повышенной засухоустойчивостью плодоносят регулярно и обильно. Это *Ailanthus altissima*, *Pyracantha crenulata*, *Ligustrum quihoui*, *L. japonica* и др. Средний балл перспективности - 81,0. Из интродуцированных растений 9 видов являются вполне перспективными, 8 - перспективными, 3 - менее перспективными, 1 - мало перспективными.

Таблица

Жизнеспособность интродуцированных древесных растений из Восточноазиатской флористической области в условиях  
Южного Узбекистана, баллы

| Сахалино-Хоккайдская                | Маньчжурская                  | Японо-Корейская                     | Северокитайская                     | Центральнокитайская               | Сикано-Юньнанская             |
|-------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| <i>Sasa paniculata</i> (53)         |                               | <i>Broussonetia papyrifera</i> (86) | <i>Platycladus orientalis</i> (100) | <i>Cephalotaxus fortunei</i> (66) | <i>Hibiscus syriacus</i> (80) |
|                                     |                               | <i>Clematis paniculata</i> (86)     | <i>P.o.var.compacta</i> (100)       | <i>Trachycarpus fortunei</i> (49) |                               |
| <i>Securinega suffruticosa</i> (88) |                               |                                     | <i>Exochorda grandiflora</i> (80)   | <i>Eucommia ulmoides</i> (90)     |                               |
| <i>Acer ukurunduense</i> (61)       |                               |                                     | <i>Malus pruniflora</i> (88)        | <i>Chimonanthus praecox</i> (61)  |                               |
| <i>Acer ginnala</i> (76)            |                               |                                     | <i>Armeniaca vulgares</i> (90)      |                                   |                               |
|                                     |                               | <i>Speriae chinensis</i> (80)       |                                     | <i>Speriae chinensis</i> (80)     |                               |
|                                     |                               | <i>Fraxinus rhynchophylla</i> (78)  | <i>Ampelopsis megalophylla</i> (88) | <i>Chaenomeles japonica</i> (86)  |                               |
|                                     |                               | <i>Lonicera ruprechtiana</i> (90)   | <i>Persica vulgaris</i> (84)        |                                   |                               |
|                                     |                               | <i>Lonicera maximowiczii</i> (90)   | <i>Diospyros kaki</i> (76)          |                                   |                               |
|                                     | <i>Vitis amurensis</i> (88)   | <i>Wisteria sinensis</i> (88)       |                                     |                                   |                               |
|                                     | <i>Pyrus ussuriensis</i> (88) |                                     | <i>Wisteria sinensis</i> (90)       | <i>Pyracantha crenulata</i> (85)  |                               |
|                                     | <i>Euonimus maakii</i> (95)   |                                     | <i>Ailanthus altissima</i> (96)     |                                   |                               |
|                                     |                               | <i>Euonymus japonica</i> (80)       |                                     | <i>Acer truncatum</i> (95)        |                               |
|                                     |                               | <i>Cerasus tomentosa</i> (78)       |                                     | <i>Acer francheti</i> (58)        |                               |
|                                     |                               | <i>Sophora japonica</i> (95)        |                                     | <i>Grewia biloba</i> (85)         |                               |
|                                     |                               | <i>Rosa multiflora</i> (86)         |                                     | <i>Ligustrum quihoui</i> (90)     |                               |
|                                     |                               | <i>Morus alba</i> (100)             |                                     | <i>Buddlea davidii</i> (73)       |                               |
|                                     |                               | <i>Koelreuteria paniculata</i> (95) |                                     | <i>Lonicera platensis</i> (85)    |                               |
|                                     |                               | <i>Ziziphus jujuba</i> (93)         |                                     |                                   |                               |
|                                     |                               | <i>Lagerstroemia indica</i> (80)    |                                     |                                   |                               |
|                                     |                               | <i>Ligustrum japonica</i> (90)      | <i>Rosa chinensis</i> (86)          | <i>Ligustrum japonica</i> (90)    |                               |
|                                     |                               | <i>Ligustrum lucidum</i> (90)       |                                     | <i>Ligustrum lucidum</i> (90)     |                               |

| Сахалино-Хоккайдская | Маньчжурская       | Японо-Корейская                 | Северокитайская    | Центральнокитайская | Сикано-Юньнанская  |
|----------------------|--------------------|---------------------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
|                      |                    | <i>Elaeagnus umbellata</i> (95) |                    |                     |                    |
|                      |                    | <i>Ligustrum ibota</i> (85)     |                    |                     |                    |
|                      |                    | <i>Berberis thunbergii</i> (90) |                    |                     |                    |
|                      |                    | <i>Spiraea japonica</i> (80)    |                    |                     |                    |
|                      |                    | <i>Malus floribunda</i> (93)    |                    |                     |                    |
|                      |                    | <i>Malus zumi</i> (88)          |                    |                     |                    |
|                      |                    | <i>Wisteria floribunda</i> (90) |                    |                     |                    |
|                      |                    | <i>Melia toosendan</i> (86)     |                    |                     |                    |
|                      |                    | <i>Магнолия stellata</i> (80)   |                    |                     |                    |
| 5 вида               | 11 видов           | 31 вид                          | 22 вида            | 21 вид              | 3 вида             |
| Средний балл=73,6    | Средний балл =84,3 | Средний балл =86,4              | Средний балл =88,8 | Средний балл =81,0  | Средний балл =84,3 |

Сикано-Юньнанская провинция охватывает большую часть Западного Сычуаня и прилегающие районы. Климат субтропический, влажный. Отсюда интродуцировано 3 вида. Средний балл перспективности - 84,3. *Hibiscus syriacus* (ксеромезофит с пониженной засухоустойчивостью) и *Ziziphus jujuba* растут повсеместно, при достаточном увлажнении плодоносят, образует высококачественные семена. От высоких и низких температур не страдают. *Lagerstroemia indica* страдает отсухости воздуха, обильно цветет но образует семена низкого качества.

#### Выводы:

- Наибольшее количество видов из Восточноазиатской флористической области в услови-

ях Южного Узбекистана интродуцировано из Японо-Корейской Северокитайской и Центральнокитайской провинций. Следовательно, они могут служить основными источниками интродукции для данного региона.

- Лучше адаптировались особенно виды, относящиеся к гемиксерофитам и ксерофитам с повышенной засухоустойчивостью, термофилам и мезотермофилам.

- Для таких видов, как *Sasa paniculata*, *Melia toosendan*, *Trachycarpus fortunei*, *Chimonanthus praecox*, *Lagerstroemia indica*, *Ligustrum lucidum* Южный Узбекистан может считаться северной границей их культивируемого ареала.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Вульф Е.В. Историческая география растений. История флор земного шара. -М.Л.: Изд-во АН СССР, 1944. 545 с.  
 Ёзиев Л.Х. Опыт интродукции древесных растений в Южный Узбекистан. Ташкент: Фан, 2001. 210 с.  
 Ёзиев Л. Х., Омонов О. Э., Бухаров Г. Х. Новые древесные растения для озеленения на юге Узбекистана. Научные труды Чебоксарского филиала ГБС. 2020. Вып.15. С. 143-146.  
 Ёзиев Л.Х., Кудратов Г.Д. Методика оценки результатов интродукции древесных растений (на примере Южного Узбекистана). Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии, 2020. – Т. 19, №1. С. 218-222.  
 Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли. Л.: Наука, 1973. 248 с.

**ИНТРОДУКЦИЯ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА *ASTERACEAE* DUMORT.  
В ЧЕБОКСАРСКОМ ФИЛИАЛЕ ГБС РАН**

**Жидкова Алла Евгеньевна**

*Чебоксарский филиал Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина  
Российской академии наук, г. Чебоксары, Россия, e-mail: botsad21@mail.ru*

**Аннотация.** Представлены результаты интродукции растений из семейства *Asteraceae* Dumort. в Чебоксарском филиале Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. В статье приведены сведения об источнике получения растений, результаты фенологических наблюдений, способах размножения, устойчивости.

**Ключевые слова:** Чувашская Республика, коллекция, семейство *Asteraceae* Dumort., интродукция, фенология.

**INTRODUCTION OF REPRESENTATIVES OF THE *ASTERACEAE* DUMORT. FAMILY IN THE CHEBOKSARY BRANCH OF THE SBS RAS**

**Zhidkova Alla Evgenievna**

*Cheboksary Branch of the Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin  
Russian Academy of Sciences, Cheboksary, Russia, e-mail: botsad21@mail.ru*

**Abstract.** The results of the introduction of plants from the *Asteraceae* Dumort family are presented. in the Cheboksary branch of the Main Botanical Garden named N. V. Tsitsin of the Russian Academy of Sciences. The article provides information about the source of obtaining plants, the results of phenological observations, methods of reproduction, and stability.

**Keywords:** Chuvash Republic, collection, family *Asteraceae* Dumort., introduction, phenology.

Во всем мире население традиционно использует местные растения в качестве лекарственного сырья, что естественно сказывается на сохранности природных популяций. Так же и на территории Чувашии - бессистемный сбор лекарственных трав, в сочетании с изменением климата и ухудшением общей экологической обстановки приводят к истощению и исчезновению растительных ресурсов.

В задачу исследований Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН входит сбор и создание коллекции редких, лекарственных и пряно-ароматических растений, и их коллекционное изучение в условиях Чувашии, отбор перспективных видов и в условиях Чувашской Республики (Балясный, 2000; Балясная, Жидкова, 2000; 2002).

Климатические условия умеренно-континентальные, характеризующиеся холодной морозной зимой и жарким летом. Абсолютный минимум (январь) составляет - 47,2°C. Абсолютный максимум (июль) +38,5°C. Средняя годовая температура +2,7°C. Безморозный период длится в среднем 125 дней. Среднегодовое количество атмосферных осадков 470-480 мм (Карягин, 2009). Почвы светло-серые лесные суглинистые на делювиальных лессовидных бурых глинах (Карягин, 1996).

Формирование коллекции растений в Чебоксарском ботаническом саду началось в 1991 году. Пополнение коллекции осуществлялось путем привлечения новых видов растений: се-

менами - по Делектусам, живыми растениями из ботанических садов, из природы и от любителей. В настоящее время в коллекции насчитывается и изучается 38 видов (42 образца) из 20 родовых комплексов.

В статье изложены результаты наблюдений, проводимых в период с 2010 по 2020 годы, за видами из семейства *Asteraceae* Dumort., высаженные на коллекционных и экспозиционных участках на территории Чебоксарского ботанического сада - редкие и исчезающие; лекарственные - включенные в Отечественную и зарубежную Фармакопею, а также пряно-ароматические растения.

**Описание коллекции.**

*Anthemis tinctoria* L. Многолетник. В коллекции с 1994 года, выращен из семян, полученных из Германии (Kirchtor). В ботаническом саду выращивается на открытом участке. Плодоношение регулярное. Размножается семенами. Образует самосев. Малолетний. Устойчив.

*Anthemis zyghia* Woronow. Многолетник. В коллекции с 1994 года, семена получены из Москвы (ГБС). В ботаническом саду выращивается на открытом участке. Плодоношение регулярное. Размножается семенами. Образует самосев. Устойчив.

*Arnica montana* L. Многолетник. В коллекции с 1993 года, получен живыми растениями, от любителей. В ботаническом саду выращивается на освещенном и открытом участке. Плодоно-

шение регулярное. Размножается семенами и вегетативно (делением корневищ). Самосев образует редко. Устойчив.

*Arnica sachalinensis* (Regel) A. Gray. Многолетник. В коллекции с 1994 года, получен семенами из Германии (Kirchtor). В ботаническом саду выращивается на открытом участке. Плодоношение регулярное. Размножается семенами и вегетативно (делением корневищ). Самосев образует редко. Устойчив.

*Artemisia dracunculus* L. Многолетник. В коллекции с 1993 года, получен живыми растениями, от любителя. В ботаническом саду выращивается на открытом участке. Цветет. Не плодоносит. Размножается вегетативно (делением корневищ и черенкованием). Устойчив.

*Artemisia feddei* Levl. et Vaniot. Многолетник. В коллекции с 1992 года, получен семенами из Кореи. В ботаническом саду выращивается на открытом и освещенном участке. Не цветет. Не плодоносит. Размножается вегетативно. Устойчив.

*Cnicus benedictus* L. Однолетник. В коллекции с 2009 года, получен семенами из Чехии и Trieste. В ботаническом саду выращивается на открытом участке. Плодоносит. Размножается семенами. Устойчив.

*Echinacea purpurea* (L.) Moench. Многолетник. В коллекции с 1991 года, получен семенами из Москвы (ГБС). В ботаническом саду выращивается на открытом участке. Плодоношение регулярное. Размножается семенами и вегетативно (делением корневищ). Образует самосев. Устойчив.

*Echinops ritro* L. Многолетник. В коллекции с 1997 года, получен семенами из Чехии (Прага). В ботаническом саду выращивается на освещенном участке. Плодоношение регулярное. Размножается семенами. Образует обильный самосев, сорничает. Устойчив.

*Echinops sphaerocephalus* L. Многолетник. В коллекции с 2000 года, получен семенами из Германии (Halle). В ботаническом саду выращивается на открытом участке. Плодоношение регулярное. Размножается семенами. Образует самосев. Устойчив.

*Eupatorium cannabinum* L. Многолетник. В коллекции с 2009 года, получен живыми растениями происхождения посадочного материала не установлено и дополнительно семенами в 2013 году из Австрии (Klagenfurt). В ботаническом саду выращивается на освещенном и открытом участке и на хорошо освещенной опушке. Плодоношение регулярное. Размножается семенами и вегетативно (делением корневищ и черенкованием). Образует самосев. Устойчив.

*Helichrysum arenarium* (L.) Moench. Многолетник. В коллекции с 1997 года, происхождение посадочного материала не установлено. В ботаническом саду выращивается на открытом

и освещенном участке. Плодоношение регулярное. Размножается семенами. Устойчив.

*Inula helenium* L. Многолетник. В коллекции с 1991 года, получен семенами из Москвы (ГБС). В ботаническом саду выращивается на освещенном и открытом участке и на опушке в полутени. Плодоношение регулярное. Размножается семенами и вегетативно (делением корневищ). Образует самосев. Устойчив.

*Inula magnifica* Lipsky. Многолетник. В коллекции с 1997 года, получен семенами из Свердловска. В ботаническом саду выращивается в полутени. Плодоношение регулярное. Размножается семенами и вегетативно (делением корневищ). Образует самосев. Устойчив.

*Matricaria recutita* L. Однолетник. В коллекции с 1992 года, получен семенами из Йошкар-Олы. В ботаническом саду выращивается на открытом участке. Плодоношение регулярное. Размножается семенами. Образует самосев. Устойчив.

*Onopordum acanthium* L. Двулетник. В коллекции с 1994 года, получен семенами из Германии (Kirchtor Halle). В ботаническом саду выращивается на открытом, хорошо освещенном участке. Плодоношение регулярное. Размножается семенами. Самосев образует редко. Устойчив.

*Pyrethrum balsamita* (L.) Willd. Многолетник. В коллекции с 2003 года, получен семенами из Москвы (ГБС). В ботаническом саду выращивается на освещенном и открытом участке. Плодоношение регулярное. Размножается семенами и вегетативно (делением корневищ). Образует самосев. Устойчив.

*Rhaponticum carthamoides* (Willd.) Iljin. Многолетник. В коллекции с 1997 года, получен семенами из Чехии, и дополнительно живыми растениями в 2016 году из Йошкар-Олы. В ботаническом саду выращивается на открытом участке. Плодоношение регулярное. Размножается семенами. Устойчив.

*Silybum marianum* (L.) Gaertn. Одно-Двулетник. В коллекции с 1991 года, получен семенами из Самары. В ботаническом саду выращивается на освещенном и открытом участке. Плодоношение регулярное. Размножается семенами. Устойчив.

*Tanacetum balsamita* L. Многолетник. В коллекции с 2004 года, получен живыми растениями из Йошкар-Олы. В ботаническом саду выращивается на открытом участке. Плодоношение не регулярное. Семена завязываются редко. Размножается вегетативно (делением корневищ). Устойчив.

*Tanacetum corymbosum* (L.) Schultz. Bip. Многолетник. В коллекции с 1993 года, получен семенами из Германии (Bonn). В ботаническом саду выращивается на освещенном и открытом участке. Плодоношение регулярное. Размножа-

ется семенами и вегетативно (делением корневищ). Образует самосев. Устойчив.

*Tragopogon orientalis* L. Одно-Двулетник. В коллекции с 1996 года, получен семенами из Словакии. В ботаническом саду выращивается на освещенном и открытом участке. Плодоношение регулярное. Размножается семенами. Образует самосев. Устойчив.

*Tragopogon porrifolius* L. Двулетник. В коллекции с 1991 года, получен семенами из Москвы (ГБС). В ботаническом саду выращивается на освещенном и открытом участке. Плодоношение регулярное. Размножается семенами. Иногда образует самосев. Устойчив.

*Xeranthemum cylindraceum* Sibth. Однолетник. В коллекции с 2001 года, получен семенами из Чехии (Прага). В ботаническом саду выращивается на открытом участке. Плодоношение регулярное. Размножается семенами. Иногда образует самосев. Устойчив.

Наблюдаемые виды растений устойчивы, хорошо зимуют без укрытия и способны к самовозобновлению, и практически уже внедрены в культуру местным населением в качестве лекарственных и (*Echinacea purpurea* (L.) Moench., *Inula helenium* L.).

В коллекции также изучаются другие виды из сем. Asteraceae: *Achillea alpine* L., *Artemisia purshiana* Boss, *Artemisia stelleriana* Bess., *Aster amellus* L., *Centaurea scabiosa* L., *Inula salicina* L., *Pyrethrum coccineum* (Willd.) Worosch., *Pyrethrum corymbosum* (L.) Scop., *Tanacetum boreale* Fisch. ex DC., *Tanacetum coccineum* (Willd.) Grierson., *Tragopogon crocifolius* L. (Дудченко и др., 1989; Иванова, 1999; Растительные..., 1993).

За годы исследований привлекались в интродукцию, но выпали из коллекции по тем или иным причинам виды: *Achillea ptarmica* L., *Achillea grandiflora* Friv., *Artemisia glabella* Kar. et Kir., *Artemisia japonica* Thunb., *Artemisia santolinifolia* Turcz. ex Krasch., *Calendula arvensis* L., *Centaurea ruthenica* Lam., *Echinaceae angustifolia* DC, *Xeranthemum annuum* L.

Из привлеченных в коллекцию видов в Красную книгу Чувашской Республики в настоящее время включен вид *Helichrysum arenarium* (L.) Moench. (II) (Красная книга..., 2020); виды имеющиеся в коллекции, но исключенные из Красной книги Чувашской Республики: *Aster amellus* L., *Echinops ritro* L., *Echinops sphaerocephalus* L., *Eupatorium cannabinum* L., *Inula helenium* L., *Pyrethrum corymbosum* (L.) Scop.; виды включенные в перечень Красной книги Чувашской Республики как «...подлежащих особому вниманию и нуждающихся в постоянном контроле в природной среде» *Pyrethrum corymbosum* (L.) Scop. (Красная..., 2001).

В качестве перспективных видов сем. Asteraceae Dumort. успешно интродуцированных в Чебоксарском филиале Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН, представляют интерес для использования в качестве лекарственных и пряно-ароматических виды растений: *Arnica montana* L., *Cnicus benedictus* L., *Pyrethrum balsamita* (L.) Willd., *Tanacetum balsamita* L. (Махлаук, 1991; Машанов и др., 1991).

#### ЛИТЕРАТУРА

- Балясный В.И., Балясная Л.И., Жидкова А.Е. Интродукция лекарственных растений в Среднем Поволжье // Экологический вестник Чувашской Республики.- Чебоксары, 2000.- Вып. 22. – С. 48-53.
- Балясная Л.И., Жидкова А.Е. Новые данные по интродукции лекарственных и пряно-ароматических растений в Чебоксарском ботаническом саду// Экологический вестник Чувашской Республики.- Чебоксары, 2002.- Вып. 28. – С. 35-39.
- Балясная Л.И., Жидкова А.Е. Особенности развития лекарственных растений Семейства Asteraceae в условиях интродукции // Экологический вестник Чувашской Республики.- Чебоксары, 2000.- Вып. 22. – С. 53 - 61.
- Дудченко Л.Г. и др. Пряно-ароматические и пряно-вкусовые растения: Справочник / Л.Г. Дудченко, А.С. Козьяков, В.В. Кривенко.- К.: Наук. думка, 1989. – 304 с.: ил.- Библиогр.: с. 259-271.
- Иванова Л. В. Пряности. Специи. Приправы.- Смоленск: Русич, 1999.- 624 с.
- Карягин Ф.А. Влияние современных изменений климата на экономику региона. // Ученые записки Российского государственного социального университета. - № 7/2. – М., 2009. – С. 136-142.
- Карягин Ф.А. Окружающая среда и природные ресурсы Чувашской Республики. - Чебоксары: Минприроды Чувашской Республики, Цивильская типография Госкомиздата Чувашской Республики, 1996.
- Красная книга Чувашской Республики. Том 1. Часть 1. Редкие и исчезающие растения и грибы. Гл. редактор д.м.н., профессор, академик Иванов Л.Н. Автор-составитель и зам. гл. редактора Димитриев А.В. Чебоксары: РГУП «ИПК «Чувашия». 2001. 275 с.
- Красная книга Чувашской Республики. Том 1. Часть 1. Редкие виды растений и грибов. – Издание второе, переработанное и дополненное / Науч. ред. М.М. Гафурова, М.С. Игнатов, Т.Ю. Толпышева, Т.Ю. Светашева; под общ. ред. М.М. Гафуровой. – Москва: Издательство «Буки Веди», 2020.- 332 с.
- Махлаук В.П. Лекарственные растения в народной медицине.- Саратов: Приволж. кн. изд-во, 1991.- 544 с.
- Машанов В.И., Покровский А.А. Пряно-ароматические растения. – М.: Агропромиздат, 1991.- 287 с.
- Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; Семейство Asteraceae (Compositae). - СПб: Наука, 1993. – 352 с.



**ИНТРОДУКЦИЯ И СОРТОИЗУЧЕНИЕ *CHRYSANthemum* × *HORTORUM* BAILEY  
В УСЛОВИЯХ ВЛАЖНЫХ СУБТРОПИКОВ РОССИИ**

**Клемешова Кристина Валерьевна, Габуева Татьяна Юрьевна**

ФГБУН «Федеральный исследовательский центр «Субтропический научный центр РАН»,  
г. Сочи, Россия, e-mail: [klemeshova\\_kv@mail.ru](mailto:klemeshova_kv@mail.ru)

**Аннотация.** Крупноцветные хризантемы (*Chrysanthemum* × *hortorum* Bailey) представлены в коллекции ФГБУН «Федеральный исследовательский центр «Субтропический научный центр РАН» 41 сортообразцом. В изучение включено 19 сортов, выращиваемых в открытом и закрытом грунтах. Отмечено, что на сроки цветения и биометрические характеристики растений влияют сортовые особенности, а также условия выращивания. Так, для растений в открытом грунте характерно более позднее наступление основных фенологических фаз развития и менее продолжительный период цветения, в закрытом грунте – значительное уменьшение диаметра соцветий и других морфологических признаков хризантем.

**Ключевые слова:** *Chrysanthemum* × *hortorum*, коллекция, интродукция, гидротермические условия, фенологические ритмы, биометрические характеристики.

**INTRODUCTION AND VARIETY OF *CHRYSANthemum* × *HORTORUM* BAILEY  
IN RUSSIAN WET SUBTROPIC CONDITIONS**

**Klemeshova Kristina Valerievna, Gabueva Tatyana Yurievna**

*Federal Research Centre the Subtropical Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences,  
Sochi, Russia, [klemeshova\\_kv@mail.ru](mailto:klemeshova_kv@mail.ru)*

**Abstract.** 41 varieties of large-flowered chrysanthemums (*Chrysanthemum* × *hortorum* Bailey) are represented in the collection of the Federal Research Center the Subtropical Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. 19 varieties grown in open and closed grounds is included in the variety study. It is noted that varietal characteristics and growing conditions affect the flowering time and biometric characteristics of plants. Thus, plants in open ground are characterized by a later onset of the main phenological phases of development and a shorter flowering period. And plants in closed ground have a significant decrease in the diameter of inflorescences and other morphological signs of chrysanthemums.

**Keywords:** *Chrysanthemum* × *hortorum*, collection, introduction, hydrothermal conditions, phenological rhythms, biometrics.

**Введение.** Первые опыты по интродукции и сортоизучению хризантемы садовой (*Chrysanthemum* × *hortorum* Bailey) в Федеральном исследовательском центре «Субтропическом научном центре Российской академии наук» были заложены в начале 70-х годов прошлого столетия. В течение полувековой истории коллекция динамически изменялась, в различные периоды были популярны те или иные декоративные группы (крупноцветные, мелкоцветные и декоративные хризантемы), объёмы которых зависели в первую очередь от потребностей производства (Антонова, 2017; Траутвейн, 2018, 2019). В 2017–2018 годах сортимент хризантемы садовой в Центре был обновлён на 70 % (Рындин, 2019). Коллекция приобрела сбалансированный вид, в которой практически в равных долях представлены все три декоративные категории хризантем – крупноцветные, мелкоцветные и декоративные.

В настоящий момент на базе Центра изучен ряд вопросов, касающихся использования

культуры в системе декоративного южного цветоводства региона, оценки физиолого-биохимического состояния культуры *ex situ* и *in vitro* (Рындин, 2014; Samarina, 2017; Клемешова, 2019). Однако оставались неизученными декоративные признаки хризантем и закономерности их изменения в зависимости от биологических особенностей сорта и условий культивирования. Актуальным остаётся исследование сортов при интродукции в новые условия, для разработки научно-обоснованного сортимента хризантемы садовой, сформированного высокодекоративными и устойчивыми культиварами в условиях влажного субтропического климата.

**Цель исследований.** Цель данной работы – изучить эколого-биологические особенности крупноцветных сортов *Chrysanthemum* × *hortorum* Bailey для расширения сортимента во влажных субтропиках России.

Таблица 1

## Сорта, включённые в сортоизучение в 2018–2020 гг.

| №<br>п/п                            | Название сорта         | Краткая характеристика сорта<br>(цвет/форма) | Откуда интродуцирован,<br>год |
|-------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------|
| <b>гр. Крупноцветные хризантемы</b> |                        |                                              |                               |
| 1                                   | 'Anastasia Pink'       | светло-сиреневый / спайдер                   | г. Кропоткин, 2017            |
| 2                                   | 'Baltica White'*       | белый / махровый                             | г. Кропоткин, 2018            |
| 3                                   | 'Bigoudi Purple'       | пурпурный / махровый                         | г. Кропоткин, 2018            |
| 4                                   | 'Cassandra'            | розовый / махровый                           | г. Кропоткин, 2018            |
| 5                                   | 'Cassandra Bronze'     | кремово-оранжевый / махровый                 | г. Кропоткин, 2018            |
| 6                                   | 'Etrusko'              | розовый / махровый                           | г. Кропоткин, 2017            |
| 7                                   | 'Fuego Dark'           | красно-оранжевый / махровый                  | г. Кропоткин, 2017            |
| 8                                   | 'Gagarin'              | белый / махровый                             | г. Кропоткин, 2018            |
| 9                                   | 'Gilbert Leigh Purple' | пурпурный / махровый                         | г. Кропоткин, 2018            |
| 10                                  | 'Granada'*             | оранжевый / махровый                         | г. Кропоткин, 2018            |
| 11                                  | 'Izetka Bernstein'     | жёлтый / махровый                            | –                             |
| 12                                  | 'Magnum'               | белый / махровый                             | г. Кропоткин, 2017            |
| 13                                  | 'Natalia'*             | малиновый / махровый                         | г. Кропоткин, 2018            |
| 14                                  | 'PIP Salmon'           | кремовый / махровый                          | г. Кропоткин, 2017            |
| 15                                  | 'Regina'               | белый / махровый                             | г. Кропоткин, 2018            |
| 16                                  | 'Saratov'              | розовый / спайдер                            | г. Кропоткин, 2017            |
| 17                                  | 'Tokio'                | бело-жёлтый / спайдер                        | –                             |
| 18                                  | 'Zembla Brasil'*       | жёлто-зелёный / махровый                     | г. Кропоткин, 2018            |
| 19                                  | 'Севан'                | пурпурный / махровый                         | –                             |

Примечание: \* – в сортоизучении с 2020 года.

**Объекты и методы исследований.** Объекты исследований – крупноцветные сорта хризантемы садовой (*Chrysanthemum* × *hortorum* Bailey) зарубежной селекции, контроль – районированный сорт 'Севан'. Исследования проводились в условиях открытого и закрытого грунтов отдела агротехники и питомниководства ФГБУН «Федеральный исследовательский центр «Субтропический научный центр РАН» (ФИЦ СНЦ РАН) с. Раздольное, в 2018–2020 гг.

Научные исследования осуществлялись по методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (Методика..., 1968); и методике проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность хризантемы (многолетней) *Chrysanthemum* спес. (Методика..., 1995). Учёт гидротермических условий (температуры воздуха, относительной влажности воздуха) и освещённости проводили в закрытом грунте теплиц и открытом грунте, в течение 2018–2020 гг., измерение температуры воздуха и относительной влажности воздуха – термогигрометром AR827, освещённость – цифровым люксметром AR813A.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Коллекция крупноцветных хризантем в ФИЦ СНЦ РАН представлена 41 сортом (по состоянию на конец 2020 года), в сортоизучение включено – 19 (табл. 1). Учёт гидротермических условий и освещённости, ведётся в закрытом

грунте теплиц и открытом грунте, круглогодично. Установлено, что относительная влажность воздуха и освещённость выше в открытом грунте в течение всего года (средние годовые значения в открытом грунте 62,6 % и 30389 лк, в закрытом грунте 59,8 % и 21006 лк), тогда как температурный режим выше в закрытом грунте (средние значения в открытом и закрытом грунтах 18,9 °С и 20,8 °С, соответственно). Это благоприятно сказывается на сохранении корней хризантемы в зимний период при выращивании в закрытом грунте с нерегулируемым микроклиматом (средняя температура в зимние месяцы в открытом грунте 9,8 °С, в закрытом 11,5 °С), но негативно влияет на вегетирующие растения в летний период (средние температурные показатели в открытом и закрытом грунтах составляют 27,2 °С и 28,9 °С, соответственно). Состав почвогрунта в открытом и закрытом грунтах идентичен и соответствуют требованиям культуры.

По результатам фенологических наблюдений выявлено, что ранняя бутонизация в открытом грунте отмечается у сортов 'Bigoudi Purple', 'Etrusko', 'Gagarin', 'Gilbert Leigh Purple', 'Izetka Bernstein', 'Magnum' и 'Севан', у остальных сортов бутонизация начинается в III декаде сентября, у 'Anastasia Pink', 'Natalia' и 'Tokio' – I декаде октября. В среднем у всех крупноцветных сортов начало цветения наступает через

месяц после бутонизации. Раньше других хризантем массово зацветают – 'Izetka Bernstein', 'Gagarin', 'Etrusko', 'Севан', а также 'Bigoudi Purple' (III декада октября). Продолжительность цветения в среднем по сортам составляет 25 дней: самое длительное – от 30 дней у

'Bigoudi Purple', 'Izetka Bernstein', 'Gagarin' и 'Baltica White'; непродолжительное – до 20 дней у представителей сортосерии 'Cassandra' и у хризантем 'PIP Salmon', 'Regina White', 'Saratov' (табл. 2).

Таблица 2

**Фенологические ритмы развития крупноцветных сортов хризантемы садовой, открытый грунт 2018–2020 гг.**

| № п/п | Сорт                   | Бутонизация   | Цветение      |               |               |                         |
|-------|------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------------------|
|       |                        |               | Начало        | Массовое      | Окончание     | Продолжительность, дней |
| 1     | 'Anastasia Pink'       | 01.10.-02.10. | 25.10.-29.10. | 02.11.-05.11. | 19.11.-26.11. | 27 ±6                   |
| 2     | 'Baltica White'        | 29.09.        | 21.10.        | 28.10.        | 27.11.        | 38                      |
| 3     | 'Bigoudi Purple'       | 18.09.-25.09. | 19.10.-29.10. | 28.10.-02.11. | 16.11.-30.11. | 31 ±11                  |
| 4     | 'Cassandra'            | 28.09.-01.10. | 02.11.-06.11. | 09.11.-14.11. | 20.11.-29.11. | 20 ±6                   |
| 5     | 'Cassandra Bronze'     | 28.09.-01.10. | 02.11.-06.11. | 12.11.-15.11. | 23.11.-29.11. | 21 ±6                   |
| 6     | 'Etrusko'              | 17.09.-19.09. | 26.10.-28.10. | 29.10.-02.11. | 15.11.-22.11. | 23 ±4                   |
| 7     | 'Fuego Dark'           | 28.09.-01.10. | 01.11.-13.11. | 13.11.-18.11. | 26.11.-30.11. | 22 ±6                   |
| 8     | 'Gagarin'              | 18.09.-28.09. | 15.10.-16.10. | 19.10.-28.10. | 06.11.-01.12. | 33 ±11                  |
| 9     | 'Gilbert Leigh Purple' | 18.09.-25.09. | 29.10.-02.11. | 02.11.-14.11. | 16.11.-25.11. | 21 ±4                   |
| 10    | 'Granada'              | 31.09.        | 02.11.        | 06.11.        | 23.11.        | 23                      |
| 11    | 'Izetka Bernstein'     | 17.09.-25.09. | 15.10.-22.10. | 20.10.-26.10. | 09.11.-23.11. | 30 ±11                  |
| 12    | 'Magnum'               | 17.09.-19.09. | 26.10.-28.10. | 29.10.-15.11. | 16.11.-22.11. | 24 ±4                   |
| 13    | 'Natalia'              | 04.10.        | 29.10.        | 03.11.        | 23.11.        | 26                      |
| 14    | 'PIP Salmon'           | 28.09.-01.10. | 06.11.-08.11. | 06.11.-12.11. | 26.11.-27.11. | 20 ±1                   |
| 15    | 'Regina White'         | 28.09.-02.10. | 29.10.-09.11. | 02.11.-17.11. | 16.11.-26.11. | 18 ±1                   |
| 16    | 'Saratov'              | 28.09.-01.10. | 02.11.-08.11. | 08.11.-09.11. | 23.11.-26.11. | 20 ±1                   |
| 17    | 'Tokio'                | 03.10.-08.10. | 29.10.-04.11. | 06.11.-10.11. | 23.11.-30.11. | 25 ±2                   |
| 18    | 'Zembla Brasil'        | 25.09.        | 26.10.        | 19.11.        | 23.11.        | 29                      |
| 19    | 'Севан'                | 17.09.-25.09. | 26.10.-29.10. | 28.10.-02.11. | 20.11.-30.11. | 29 ±6                   |

У крупноцветных хризантем в закрытом грунте бутонизация преимущественно начинается во II декаде сентября у большинства сортов, у 'Anastasia Pink', 'Natalia' и 'Tokio' в I декаде октября. Начало цветения, также как и в открытом грунте, наступает в среднем через месяц, раньше остальных массово зацветают 'Etrusko', 'Fuego Dark', 'PIP Salmon' и 'Севан', позже – 'Cassandra', 'Izetka Bernstein', 'Regina White' и 'Saratov'. Отдельно стоит выделить сорт 'Gagarin', у которого длительность цветения и сроки наступления фенологических фаз развития сильно варьирует по годам. Средняя продолжительность цветения в группе – 28 дней, длиннее остальных цветут 'Baltica White', 'Zembla Brasil' и 'Natalia', короткий период цветения (около 20 дней) характерен для сортов 'Gilbert Leigh Purple' и 'Saratov' (табл. 3).

При выращивании хризантем в открытом и закрытом грунтах наблюдаются различия в росте и развитии опытных растений. В среднем

высота крупноцветных сортов в открытом грунте составляет 99,2 ±17,1 см при высоте цветоноса 82,9 ±16,8 см. Невысокие сорта – представители сортосерии 'Cassandra', 'Bigoudi Purple' и 'Granada'. Максимальной силой роста отличается 'Etrusko', достигающий в высоту более полутора метров. Крупноцветные сорта имеют в среднем 2 хорошо сформированных цветоноса. На общем фоне выделяется контрольный сорт 'Севан', у которого за сезон формируется в среднем 4 цветоноса. Максимальная длина листовой пластинки колеблется в пределах от 7,8 см ('PIP Salmon') до 13,2 см ('Anastasia Pink'). Средние значения по группе длины листа – 10,5 ±1,5 см, ширины листа – 6,3 ±1,1 см.

Основной характеристикой декоративности сорта является размер соцветия, более крупные соцветия характерны для 'Fuego Dark', сортосерии 'Cassandra' и 'Gagarin', имеющие махровую форму цветка; 'Saratov' и 'Tokio' с формой соцветий спайдер (табл. 4).

Таблица 3

**Фенологические ритмы развития крупноцветных сортов хризантемы садовой, закрытый грунт  
2018–2020 гг.**

| №<br>п/п | Сорт                   | Бутонизация   | Цветение      |               |               |                                 |
|----------|------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------------------------|
|          |                        |               | Начало        | Массовое      | Окончание     | Продолжи-<br>тельность,<br>дней |
| 1        | 'Anastasia Pink'       | 06.10.-08.10. | 27.10.-01.11. | 03.11.-07.11. | 29.11.-03.12. | 31 ±3                           |
| 2        | 'Baltica White'        | 23.09.        | 19.10.        | 26.10.        | 29.11.        | 42                              |
| 3        | 'Bigoudi Purple'       | 18.09.-24.09. | 19.10.-01.11. | 29.10.-06.11. | 26.11.-29.11. | 33 ±11                          |
| 4        | 'Cassandra'            | 18.09.-30.09. | 02.11.-12.11. | 14.11.-22.11. | 27.11.-03.12. | 24 ±3                           |
| 5        | 'Cassandra Bronze'     | 18.09.-01.10. | 02.11.-12.11. | 11.11.-14.11. | 27.11.-03.12. | 24 ±4                           |
| 6        | 'Etrusko'              | 18.09.-22.09. | 24.10.-02.11. | 29.10.-04.11. | 21.11.-27.11. | 26 ±2                           |
| 7        | 'Fuego Dark'           | 20.09.-24.09. | 21.10.-30.10. | 23.10.-02.11. | 16.11.-18.11. | 22 ±5                           |
| 8        | 'Gagarin'              | 18.09.-27.09. | 16.10.-26.10. | 20.10.-29.10. | 06.11.-03.12. | 33 ±14                          |
| 9        | 'Gilbert Leigh Purple' | 18.09.-23.09. | 31.10.-06.11. | 06.11.-09.11. | 18.11.-26.11. | 20 ±1                           |
| 10       | 'Granada'              | 29.09.        | 01.11.        | 03.11.        | 23.11.        | 23                              |
| 11       | 'Izetka Bernstein'     | 19.09.-23.09. | 23.10.-01.11. | 17.11.-23.11. | 29.11.-01.12. | 30 ±7                           |
| 12       | 'Magnum'               | 18.09.-20.09. | 28.10.-02.11. | 04.11.-07.11. | 23.11.-28.11. | 26 ±5                           |
| 13       | 'Natalia'              | 02.10.        | 28.10.        | 02.11.        | 29.11.        | 33                              |
| 14       | 'PIP Salmon'           | 20.09.-23.09. | 27.10.-29.10. | 30.10.-02.11. | 18.11.-19.11. | 21 ±2                           |
| 15       | 'Regina White'         | 18.09.-01.10. | 29.10.-06.11. | 03.11.-15.11. | 29.11.-03.12. | 18 ±1                           |
| 16       | 'Saratov'              | 24.09.-27.09. | 01.11.-06.11. | 08.11.-11.11. | 26.11.-29.11. | 20 ±1                           |
| 17       | 'Tokio'                | 07.10.-11.10. | 01.11.-06.11. | 04.11.-08.11. | 30.11.-01.12. | 25 ±2                           |
| 18       | 'Zembla Brasil'        | 23.09.        | 23.10.        | 01.11.        | 29.11.        | 38                              |
| 19       | 'Севан'                | 20.09.-22.09. | 23.10.-25.10. | 25.10.-06.11. | 20.11.-24.11. | 30 ±4                           |

Таблица 4

**Биометрические характеристики крупноцветных сортов хризантем в открытом грунте, 2018–2020  
гг.**

| Сорт                   | Габитус растения          |                                |                            | Лист         |               | Соцветие       |                       |               |
|------------------------|---------------------------|--------------------------------|----------------------------|--------------|---------------|----------------|-----------------------|---------------|
|                        | Высота<br>растения,<br>см | Кол-во цве-<br>тоносов,<br>шт. | Высота<br>цветоноса,<br>см | Длина,<br>см | Ширина,<br>см | Диаметр,<br>см | Язычковые цвет-<br>ки |               |
|                        |                           |                                |                            |              |               |                | Длина,<br>см          | Ширина,<br>см |
| 'Anastasia Pink'       | 87,2±29,4                 | 2±1,2                          | 66,8±6,1                   | 13,2±2,4     | 7,0±1,1       | 17,3±1,2       | 7,4±0,2               | 0,8±0,1       |
| 'Baltica White'        | 131,1±8,6                 | 2±0,6                          | 115,5±16,5                 | 9,0±1,7      | 6,6±1,9       | 13,3±1,1       | 6,0±1,4               | 2,1±0,7       |
| 'Bigoudi Purple'       | 86,6±16,6                 | 3±1,8                          | 76,6±13,7                  | 10,9±2,8     | 6,5±2,0       | 12,4±1,6       | 6,1±0,5               | 1,5±0,3       |
| 'Cassandra'            | 76,9±3,7                  | 2±0,7                          | 68,0±5,0                   | 8,4±1,7      | 6,0±1,3       | 17,0±0,9       | 7,4±0,7               | 2,2±0,3       |
| 'Cassandra Bronze'     | 83,4±5,1                  | 2±0,7                          | 74,4±8,8                   | 9,8±1,3      | 5,7±1,4       | 16,3±1,2       | 7,4±0,5               | 2,3±0,3       |
| 'Etrusko'              | 166,8±13,5                | 3±0,5                          | 73,8±6,5                   | 11,6±1,7     | 7,5±1,0       | 14,3±0,7       | 6,5±0,7               | 0,8±0,1       |
| 'Fuego Dark'           | 103,8±2,5                 | 2±0,5                          | 82,5±20,2                  | 10,8±0,8     | 5,8±0,7       | 18,8±1,0       | 8,2±0,8               | 1,9±0,3       |
| 'Gagarin'              | 130,1±12,5                | 3±1,2                          | 112,9±14,5                 | 12,0±2,2     | 6,7±1,2       | 16,3±2,1       | 7,3±1,2               | 2,2±0,8       |
| 'Gilbert Leigh Purple' | 87,3±21,6                 | 3±0,7                          | 72,7±17,8                  | 9,4±2,5      | 5,3±1,6       | 15,8±1,0       | 7,4±0,7               | 1,8±0,3       |
| 'Granada'              | 82,8±3,4                  | 2±0,6                          | 65,8±13,6                  | 11,2±2,0     | 6,7±1,5       | 13,2±1,3       | 5,7±1,0               | 1,2±0,4       |
| 'Izetka Bernstein'     | 100,5±19,8                | 2±0,7                          | 81,6±18,8                  | 12,1±3,3     | 7,1±1,9       | 14,7±3,2       | 6,1±0,9               | 0,6±0,2       |
| 'Magnum'               | 116,3±16,8                | 2±0,8                          | 71,3±6,6                   | 6,5±1,4      | 3,9±0,8       | 15,3±2,2       | 6,6±1,4               | 1,7±0,3       |

|                 |            |       |            |          |         |          |         |         |
|-----------------|------------|-------|------------|----------|---------|----------|---------|---------|
| 'Natalia'       | 110,7±13,0 | 2±0,6 | 94,5±20,1  | 8,3±1,6  | 4,1±0,7 | 13,7±2,0 | 6,0±0,9 | 1,3±0,4 |
| 'PIP Salmon'    | 127,5±2,9  | 2±0,6 | 100,5±11,0 | 7,8±0,8  | 5,1±0,2 | 12,4±0,5 | 4,0±0,4 | 1,2±0,2 |
| 'Regina White'  | 107,4±17,8 | 2±0,7 | 82,1±6,6   | 9,7±1,7  | 5,8±0,9 | 15,2±3,3 | 7,7±0,6 | 1,4±0,2 |
| 'Saratov'       | 102,5±10,4 | 2±0,8 | 95,0±12,6  | 9,9±1,5  | 7,9±0,7 | 18,2±0,7 | 9,9±0,5 | 0,5±0,1 |
| 'Tokio'         | 89,6±11,2  | 2±0,6 | 73,4±12,8  | 10,5±1,9 | 5,9±1,1 | 18,4±1,4 | 9,2±0,8 | 0,4±0,1 |
| 'Zembla Brasil' | 117,2±12,2 | 2±0,6 | 99,5±17,0  | 10,7±1,2 | 5,0±1,0 | 13,2±4,0 | 5,7±2,0 | 1,4±0,4 |
| 'Севан'         | 95,3±21,8  | 4±1,5 | 64,5±7,2   | 12,8±2,9 | 8,1±2,1 | 13,3±0,7 | 6,0±0,9 | 1,4±0,1 |

В закрытом грунте средняя высота хризантем была ниже, чем в открытом 97,2 ±19,0 см, как и высота цветоноса – 78,7 ±13,7 см. Среднее количество цветоносов, формируемых растениями в защищённых условиях – 3. Биометрические характеристики листьев существенно не отличались от таковых в открытом грунте. У большинства сортов диаметр соцветий был

ниже, разница в размере составила почти 2 см (в открытом грунте – 14,9 см, в закрытом – 12,8 см). У хризантем 'Saratov' и 'Tokio', наоборот данный показатель был больше в условиях теплицы, средние значения в открытом грунте 18,3 см, закрытом – 20,2, для данных сортов характерны крупные, кудрявые соцветия (табл. 5).

Таблица 5

**Биометрические характеристики крупноцветных сортов хризантем в закрытом грунте, 2018–2020 гг.**

| Сорт                   | Габитус растения    |                        |                      | Лист      |            | Соцветие    |                  |            |
|------------------------|---------------------|------------------------|----------------------|-----------|------------|-------------|------------------|------------|
|                        | Высота растения, см | Кол-во цветоносов, шт. | Высота цветоноса, см | Длина, см | Ширина, см | Диаметр, см | Язычковые цветки |            |
|                        |                     |                        |                      |           |            |             | Длина, см        | Ширина, см |
| 'Anastasia Pink'       | 89,3±16,9           | 2±0,8                  | 83,4±15,4            | 10,8±5,0  | 4,6±0,6    | 12,6±1,7    | 6,4±0,9          | 0,7±0,1    |
| 'Baltica White'        | 123,2±11,8          | 3±1,0                  | 89,6±15,4            | 7,9±1,6   | 5,6±0,8    | 12,1±1,0    | 6,0±0,1          | 2,5±0,1    |
| 'Bigoudi Purple'       | 82,6±18,4           | 3±1,2                  | 55,9±26,0            | 10,0±2,6  | 5,3±1,4    | 12,6±1,3    | 6,5±0,6          | 1,5±0,4    |
| 'Cassandra'            | 73,8±4,7            | 2±0,6                  | 65,8±5,7             | 8,6±2,0   | 6,3±1,5    | 14,3±1,2    | 6,3±0,5          | 2,0±0,2    |
| 'Cassandra Bronze'     | 83,8±10,3           | 2±0,7                  | 70,8±9,5             | 8,5±0,8   | 5,7±1,0    | 13,5±1,9    | 6,0±0,7          | 2,0±0,3    |
| 'Etrusco'              | 157,4±10,7          | 3±1,0                  | 74,1±5,8             | 9,8±1,1   | 6,5±1,3    | 12,7±1,1    | 6,3±0,5          | 0,7±0,1    |
| 'Fuego Dark'           | 97,4±2,5            | 2±0,8                  | 74,6±11,1            | 10,9±2,3  | 6,1±0,9    | 16,4±2,2    | 7,5±1,4          | 1,8±0,2    |
| 'Gagarin'              | 137,1±12,1          | 4±1,6                  | 95,8±26,3            | 11,3±0,6  | 5,4±0,6    | 13,2±2,3    | 5,7±0,7          | 2,0±0,5    |
| 'Gilbert Leigh Purple' | 90,1±20,4           | 3±1,1                  | 75,0±18,7            | 10,4±1,0  | 6,6±0,6    | 13,3±1,2    | 6,1±0,6          | 1,8±0,3    |
| 'Granada'              | 73,1±11,4           | 3±0,7                  | 53,5±6,9             | 8,6±2,2   | 6,1±0,8    | 10,6±0,6    | 5,4±0,3          | 1,4±0,2    |
| 'Izetka Bernstein'     | 92,0±14,2           | 2±0,8                  | 75,8±15,9            | 12,6±2,2  | 7,3±1,2    | 13,6±2,6    | 5,3±0,8          | 0,6±0,2    |
| 'Magnum'               | 108,7±10,8          | 2±0,7                  | 72,8±5,9             | 6,5±0,9   | 3,7±0,5    | 14,1±1,7    | 5,8±0,9          | 1,5±0,4    |
| 'Natalia'              | 100,1±9,5           | 3±0,9                  | 92,7±18,3            | 9,4±1,0   | 4,7±0,6    | 11,1±1,0    | 5,4±0,2          | 0,9±0,1    |
| 'PIP Salmon'           | 99,7±14,2           | 2±1,0                  | 82,7±6,1             | 7,6±0,4   | 5,0±0,3    | 11,2±1,3    | 4,1±0,4          | 1,2±0,2    |
| 'Regina White'         | 104,9±5,9           | 2±0,7                  | 91,3±5,9             | 9,5±0,9   | 6,0±0,8    | 14,0±1,6    | 6,6±0,8          | 1,4±0,3    |
| 'Saratov'              | 95,4±4,0            | 2±0,4                  | 91,7±5,8             | 13,9±3,2  | 9,6±2,4    | 20,6±1,4    | 9,2±1,2          | 0,5±0,1    |
| 'Tokio'                | 84,6±5,5            | 3±0,9                  | 69,9±2,8             | 10,1±2,1  | 5,2±0,6    | 19,7±1,3    | 9,4±0,5          | 0,4±0,1    |
| 'Zembla Brasil'        | 126,8±10,1          | 3±1,0                  | 92,3±17,1            | 11,2±0,8  | 4,3±0,5    | 10,1±0,3    | 4,2±0,2          | 1,1±0,1    |
| 'Севан'                | 101,8±18,4          | 3±0,7                  | 77,7±24,1            | 11,2±1,1  | 7,0±1,0    | 12,4±0,8    | 5,3±0,8          | 1,3±0,2    |

**Выводы.** Таким образом, в ходе изучения крупноцветных сортов *Chrysanthemum × hortorum* Bailey коллекции ФИЦ СНИЦ РАН отмечено, что на сроки цветения и биометрические характеристики растений влияют сортовые особенности, а также условия выращивания. Так, для растений в открытом грунте характер-

но более позднее наступление основных фенологических фаз развития и менее продолжительный период цветения, в закрытом грунте – значительное уменьшение диаметра соцветий и других морфологических признаков хризантем.

#### ЛИТЕРАТУРА

Антонова К.С., Клемешова К.В. Культура *Chrysanthemum × hortorum* Bailey во Всероссийском научно-исследовательском институте цветоводства и субтропических культур и перспективы её изучения // Плодоводство и ягодоводство России. 2017. Т. 51. С. 121–129.

Клемешова К.В., Траутвейн К.С. Фотосинтетическая активность листьев хризантемы садовой (*Chrysanthemum × hortorum* Bailey) в условиях влажных субтропиков России // Современное состояние, проблемы и перспективы развития аграрной науки: мат-лы IV междунар. науч.-практ. конф., г. Ялта, 09–13 сентября 2019 г. Симферополь: ООО «Изд-во Типография «Ариал»», 2019. С. 59–61. doi: 10.33952/09.09.2019.24

Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М.: Колос, 1968. Вып. 6: Декоративные культуры. 224 с.

Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность хризантемы (многолетней) *Chrysanthemum* spec. // Офиц. бюл. Гос. Комис. РФ по испытанию и охране селекц. Достижений. 1995. № 3. 12 с.

Рындин А.В., Келина А.В., Клемешова К.В. Использование многолетних цветочных культур в зоне влажных субтропиков России // Субтропическое и декоративное садоводство. 2014. Вып. 50. С. 13–20.

Рындин А.В., Слепченко Н.А. Генофонд цветочно-декоративных культур ФГБНУ ВНИИЦиСК: поддержание и пополнение коллекций // Научное обеспечение устойчивого развития плодоводства и декоративного садоводства: мат. междунар. науч.-практ. конф., посвященной 125-летию ВНИИЦиСК и 85-летию Ботанического сада «Дерево Дружбы», г. Сочи, 23–27 сентября 2019 г. Сочи: ФГБНУ ВНИИЦиСК, 2019. С. 311–318.

Траутвейн К.С., Клемешова К.В. Динамика коллекции *Chrysanthemum × hortorum* Bailey во Всероссийском научно-исследовательском институте цветоводства и субтропических культур // Плодоводство и ягодоводство России. 2019. Т. 58. С. 80–89. doi: 10.31676/2073-4948-2019-58-80-89

Траутвейн К.С., Клемешова К.В. История изучения хризантемы (*Chrysanthemum × hortorum* Bailey) во Всероссийском научно-исследовательском институте цветоводства и субтропических культур // Субтропическое и декоративное садоводство, 2018. Вып. 64. С. 26–33. doi: 10.31360/2225-3068-2018-64-26-33

Samarina L., Malyarovskaya V., Abilfazova Y., Platonova N., Klemeshova K., Pashchenko O. In vitro osmotic stress memory in chrysanthemum hybridum: structural and physiological responses // Plant Tissue Culture and Biotechnology. 2017. Т. 27. № 2. С. 161–169.

УДК: 582.635.3:581.543

**ИНТРОДУКЦИЯ ВИДОВ СЕМЕЙСТВА MORACEAE GAUDICH. В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ЮЖНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА**

**Куропятников Михаил Викторович, Козловский Борис Леонидович,  
Федоринова Ольга Ивановна**

*Ботанический сад Академии биологии и биотехнологии ЮФУ, Ростов-на-Дону, Россия,  
e-mail: mvkuropyatnikov@sfedu.ru*

**Аннотация.** К интродукционным испытаниям в Ботаническом саду ЮФУ с 30-х годов XX века привлекались 8 видов и форм семейства Moraceae. В настоящее время в коллекции представлены 4 вида: *Broussonetia papyrifera*, *Maclura pomifera*, *Maclura tricuspidata*, *Morus mongolica* и формовой образец *M. mongolica*. В статье оцениваются перспективы использования видов в озеленении. Приводятся основные эколого-биологические свойства видов (зимостойкость, засухоустойчивость, устойчивость к вредителям и болезням, семенная репродуктивность) и декоративные качества. Анализируется сезонное развитие видов. Для региональной культуры может представлять интерес формовой образец *M. mongolica* с плакучими ветвями. Такие виды, как *B. papyrifera*, *M. tricuspidata* и *M. pomifera* могут использоваться в озеленении при соблюдении определенных условий выращивания.

**Ключевые слова:** Moraceae, вид, форма, зимостойкость, засухоустойчивость, устойчивость к вредителям и болезням, семенная репродуктивность, сезонное развитие, фаза, продолжительность вегетации

**INTRODUCTION OF SPECIES OF FAMILY MORACEAE GAUDICH. IN THE BOTANICAL GARDEN OF SOUTH FEDERAL UNIVERSITY**

**Kuropyatnikov Mikhail Viktorovich, Kozlovskij Boris Leonidovich,  
Fedorinova Olga Ivanovna**

*Botanical Garden of the Academy Biology and Biotechnology of the SFedU, Rostov-on-Don, Russia*

**Abstract.** Since the 30-s of the XX century, 8 species and a form of the Moraceae family have been involved in the introduction tests in the Botanical Garden of the Southern Federal University. Currently, the collection includes 4 species: *Broussonetia papyrifera*, *Maclura pomifera*, *Maclura tricuspidata*, *Morus mongolica*, and a molded specimen of *M. mongolica*. The article assesses the prospects for the use of species in landscaping. The main ecological and biological properties of species (winter hardiness, drought resistance, resistance to pests and diseases, seed reproduction) and decorative qualities are given. Seasonal development of species is analyzed. May be of interest for landscaping the weeping form of *M. mongolica*. Species such as *B. papyrifera*, *M. tricuspidata* and *M. pomifera* can be used in landscaping under certain growing conditions.

**Keywords:** Moraceae, species, shape, winter hardiness, drought resistance, resistance to pests and diseases, seed reproduction, seasonal development, phase, duration of vegetation

К интродукционным испытаниям в Ботаническом саду ЮФУ с 30-х годов XX века привлекались 8 видов и форма семейства: *Broussonetia papyrifera* (L.) L'Her. ex Vent. (1799), *Ficus carica* L. (1753), *Maclura pomifera* (Raf.) Schneid. (1906), *M. tricuspidata* Carrière (1864), *Morus alba* L. (1753), *M. alba pendula* (Risso) Sudw. (1897), *M. australis* Poir. (1797), *M. mongolica* (Bureau) C.K. Schneid. (1916), *M. nigra* L. (1753). Не прошли интродукционное испытание, и выпали *M. australis* и *M. nigra*. Ежегодно обмерзал и выпал из коллекции через 12 лет *F. carica*. Натурализовался в Ростовской области *M. alba*, определена степень натурализации вида – эргазиофит/архиофит, агриофит (Шмараева и др., 2019). Издавна используется в озеленении города *M. alba pendula*. В настоящее время в коллекции имеются 4 вида семейства: *B. papyrifera*, *M. tricuspidata*, *M. pomifera*, *M. mongolica* и формовой образец *M. mongolica* с плакучей формой кроны. Целью работы было определить перспективы регио-

нальной культуры данных видов и формы. В задачи исследований входило: оценить основные эколого-биологические свойства (зимостойкость, засухоустойчивость, устойчивость к вредителям и болезням, семенная репродуктивность), установить сезонный ритм развития видов.

Эколого-биологические свойства экзотов оценивали по методике А.Я. Огородникова (1993), в которой наивысшему проявлению свойства соответствует 5 баллов. Наблюдения за сезонным развитием вели по методике, рекомендованной для Ботанических садов СССР (Александрова и др., 1975). Начало вегетации у видов определяли по фенологической фазе – распускание почек, конец вегетации по фазе массового листопада. Статистическую обработку фенологических данных осуществляли по методике Г.Н. Зайцева (1981, 1983) с использованием положений о норме и оптимуме количественных признаков. Для качественной харак-

теристика семян использовали лабораторную всхожесть (ГОСТ 13056.6-75.). Название видов было выверено по World Flora Online (WFO, 2021) и Plants of the World Online (POWO, 2019).

Исследованные виды являются двудомными. Такие, как: *B. papyrifera*, *M. tricuspidata*, *M. mongolica* – выходцы из Восточной Азии, *M. pomifera* – из Северной Америки. Образцы видов выращены из семян, полученных в результате семенного обмена между ботаническими садами (Ашхабад: Туркмения; Ташкент: Узбекистан; Литва: Каунас). В коллекции БС ЮФУ виды имеют жизненную форму дерева. До 10 м – *M. pomifera* и до 4 м в высоту – *B. papyrifera*, *M. tricuspidata*, *M. mongolica*. Формовой образец был отобран из сеянцев при семенном размножении *M. mongolica*. Растет в виде деревастланца, высотой до 1 м. Вид и его форма являются зимостойкими (4 балла). Остальные виды (*B. papyrifera*, *M. tricuspidata*, *M. pomifera*) проявляют среднюю зимостойкость (3 балла): обмерзает часть однолетнего прироста и почек, в суровые зимы часть скелетных ветвей. Все экзоты засухоустойчивые (4–5 баллов), не поражаются болезнями и вредителями (4–5 баллов). Растения двух видов, представленные в коллекции только мужскими (*B. papyrifera*) или женскими (*M. tricuspidata*) экземплярами, цветут, но не

плодоносят (семенная репродуктивность 2 балла). Однако, эти виды хорошо размножаются корневой порослью. Цветет и плодоносит – *M. pomifera* (4 балла), семена с хорошей всхожестью (49,0 – 75,8%). Дает самосев (5 баллов) в пределах коллекции *M. mongolica*. Не цветет формовой образец *M. mongolica* (семенная репродуктивность 1 балл). Размножается прививкой на штамб *M. mongolica* или *M. alba*. Виды декоративны: *B. papyrifera* – крупными листьями, войлочно-опушенными снизу, от лопастных до цельных, иногда с глубокими неровными вырезами. Женские экземпляры *M. pomifera* декоративны крупными шаровидными экзотическими плодами. Формовой образец *M. mongolica* на штамбе формирует плакучую форму кроны, с листьями от цельных до лопастных с заостренными концами.

Сезонное развитие экзотов анализировали относительно нормальных или типичных сроков наступления фенологических фаз древесных интродуцентов в Ростове-на-Дону (Козловский и др., 2020). Относительно хронологических границ фенологических групп древесных растений в Ростове-на-Дону по срокам начала и окончания вегетации они относятся к группе поздно начинающих и поздно оканчивающих вегетацию (ПП).

Таблица

**Средние даты фенологических фаз развития видов семейства Moraceae в Ростове-на-Дону**

| Фенофазы                          | <i>Broussonetia papyrifera</i> ♂ | <i>Maclura tricuspidata</i> ♀ | <i>Maclura pomifera</i> ♀ | <i>Morus mongolica</i> ♀ |
|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Распускание вегетативных почек    | 1.05 ± 3,6                       | 19.04 ± 3,2                   | 23.04 ± 2,6               | 15.04 ± 3,6              |
| Распускание листьев               | 7.05 ± 3,6                       | 26.04 ± 3,7                   | 1.05 ± 2,8                | 24.04 ± 3,7              |
| Полное облиствение                | 16.05 ± 3,8                      | 15.05 ± 1,6                   | 17.05 ± 3,5               | 10.05 ± 3,8              |
| Появление осенней окраски         | 8.10 ± 5,5                       | 5.10 ± 5,1                    | 24.09 ± 7,6               | 27.09 ± 1,9              |
| Массовое окрашивание              | 16.10 ± 3,4                      | 17.10 ± 3,3                   | 6.10 ± 6,2                | 6.10 ± 3,2               |
| Начало листопада                  | 8.10 ± 5,2                       | 11.10 ± 5                     | 6.10 ± 3,1                | 13.10 ± 4                |
| Массовый листопад                 | 17.10 ± 4,9                      | 20.10 ± 4,1                   | 19.10 ± 2,2               | 18.10 ± 4                |
| Конец листопада                   | 18.10 ± 4,6                      | 5.11 ± 3,9                    | 24.10 ± 2,4               | 24.10 ± 3,1              |
| Начало роста побегов              | 2.05 ± 3,8                       | 26.04 ± 3,7                   | 25.04 ± 3,1               | 24.04 ± 3,7              |
| Окончание роста побегов           | 13.08 ± 20,5                     | 6.06 ± 6,5                    | 11.08 ± 7,4               | 17.06 ± 7,6              |
| Начало вызревания побегов         | 30.05 ± 5,8                      | 21.05 ± 2,5                   | 30.05 ± 5,7               | 24.05 ± 4,8              |
| Полное вызревание побегов         | 28.08 ± 12,4                     | 13.07 ± 3,5                   | 5.09 ± 3,7                | 21.07 ± 6,1              |
| Начало цветения                   | 20.05 ± 6,2                      | 7.05 ± 9                      | 27.05 ± 3,4               | 29.04 ± 3,6              |
| Конец цветения                    | 1.06 ± 6,6                       | 15.05 ± 2                     | 10.06 ± 5,0               | 10.05 ± 3,3              |
| Начало созревания семян           | –                                | –                             | 16.09 ± 13,0              | 28.05 ± 4,7              |
| Массовое созревание семян         | –                                | –                             | 18.10 ± 7,1               | 13.06 ± 6,2              |
| Продолжительность вегетации, дней | 169 ± 6,1                        | 194 ± 7,4                     | 179 ± 3,4                 | 186 ± 3,5                |



По продолжительности вегетации, такие виды как: *M. tricuspidata*, *M. pomifera*, *M. mongolica* относятся к группе древесных растений с нормальной или типичной вегетацией (170–206 дней), *B. papyrifera* – к группе с короткой вегетацией (до 170 дней) (таблица), при продолжительности вегетационного периода в городе 216 дней. Общим для всех исследованных растений является совпадение с нормой по фазам осеннего окрашивания (22.09 – 24.10) и листопада (02.10 – 01.11) (таблица). У *M. tricuspidata* средние значения фенологических дат по всем фенологическим фазам совпадают с нормальными сроками, за исключением фазы «полное облиствение» (16.04 – 12.05) (у вида 15.05). У *M. mongolica* за исключением двух фаз: «начало созревания семян» 02.07 – 14.09 (у вида 28.05), «массовое созревание семян» 20.07 – 06.10 (у вида 13.06). Однако это отклонение от нормы не влияет на качество семян вида. У *B. papyrifera* и *M. pomifera* средние значения фенологических дат по пяти фазам, характеризующим развитие листового аппарата и рост побегов, не совпадают с нормальными сроками. Наиболее важные

из них: фаза окончания роста побегов с нормой 12.05 – 29.07, у *M. pomifera* – 11.08, у *B. papyrifera* – 13.08, а так же фаза полного вызревания побегов с нормой 24.06 – 29.08, у *M. pomifera* – 5.09 (таблица). Данные виды являются среднезимостойкими (3 балла).

**Выводы.** Наиболее устойчивыми по эколого-биологическим свойствам, с фазами сезонного ритма развития, протекающими в нормальные или типичные сроки для древесных интродуцентов в Ростове-на-Дону, является *M. mongolica*. Однако *M. mongolica* дает устойчивый самосев, проявляя свойства инвазионного вида, поэтому не рекомендуется для культуры. Формовой образец *Morus mongolica* с плакучими ветвями, выращенный на штамбе может представлять интерес для озеленения. При соблюдении определенных условий выращивания могут быть перспективными и среднезимостойкие, но устойчивые к вредителям и болезням, а также имеющие хорошие декоративные качества: *B. papyrifera*, *M. tricuspidata* и *M. pomifera*.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Александрова М. С., Булыгин Н. Е., Ворошилов В. Н. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. – М.: Изд-во ГБС АН СССР, 1975. – 28 с.
- ГОСТ 13056.6-75. Семена деревьев и кустарников. Методы определения всхожести. – М.: Изд-во стандартов, 1975. – 132 с.
- Зайцев Г. Н. Фенология древесных растений. – М.: Наука, 1981. – 120 с.
- Зайцев Г. Н. Оптимум и норма в интродукции. – М.: Наука, 1983. – 270 с.
- Козловский Б.Л., Куропятников М.В., Федоринова Фенология древесных интродуцентов Ботанического сада ЮФУ. – Ростов-на-Дону, Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2020. – 228 с.
- Огородников А. Я. Методика визуальной оценки биоэкологических свойств древесных растений в населенных пунктах степной зоны // Интродукция растений. – Ростов-на-Дону: Изд-во Рост. унта, 1993. – С. 50–58.
- Шмараева А.Н., Козловский Б.Л., Шишлова Ж.Н., Кузменко И.П., Федоринова О.И., Куропятников М.В. Адвентивная флора Ботанического сада Южного федерального университета. // Труды Ботанического сада ЮФУ. – Выпуск 4. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2019. – С. 34–79.
- POWO (2019): Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet; <http://www.plantsoftheworldonline.org/> Retrieved 25 Mar 2021.
- WFO (2021): World Flora Online. Published on the Internet; <http://www.worldfloraonline.org>. Accessed on: 25 Mar 2021.

УДК 58.006:502.75 (470.61)

**ОПЫТ ИНТРОДУКЦИИ РЕДКОГО ВИДА *PAEONIA TENUIFOLIA* L. (PAEONIACEAE) В БОТАНИЧЕСКИЙ САД ЮЖНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА**

**Кузьменко Инна Петровна, Шмараева Антонина Николаевна**

*Ботанический сад Южного федерального университета,*

*Ростов-на-Дону, Россия, [ipkuzmenko@sfedu.ru](mailto:ipkuzmenko@sfedu.ru)*

**Аннотация.** Представлены некоторые результаты интродукции редкого степного вида *Paeonia tenuifolia* L., включённого в Красные книги Ростовской области, Российской Федерации и Европейский Красный список. Приводятся результаты многолетних фенологических наблюдений, изучения семенной продуктивности и полевой всхожести семян, даётся оценка успешности интродукции. Этот вид размножается преимущественно семенами, поэтому его репродуктивный потенциал имеет определяющее значение для самоподдержания численности и структуры популяций. Установлено, что в условиях интродукции в Ботанический сад ЮФУ *Paeonia tenuifolia* характеризуется удовлетворительными показателями семенной продуктивности и полевой всхожести семян. При оценке успешности интродукции по шкале В.В. Бакановой *Paeonia tenuifolia* набирает 7 баллов из 7 возможных. Это свидетельствует о перспективности сохранения вида *ex situ* и размножения его с целью реинтродукции в естественные местообитания.

**Ключевые слова:** *Paeonia tenuifolia* L., Ботанический сад ЮФУ, коллекция, Красная книга Ростовской области, интродукция, фенология, семенная продуктивность, полевая всхожесть семян.

**EXPERIENCE OF THE INTRODUCTION OF THE RARE SPECIES *PAEONIA TENUIFOLIA* L. (PAEONIACEAE) IN THE BOTANICAL GARDEN OF SOUTH FEDERAL UNIVERSITY**

**Kuzmenko Inna Petrovna, Shmarayeva Antonina Nikolaevna**

*Botanical garden of Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia,*

*[ipkuzmenko@sfedu.ru](mailto:ipkuzmenko@sfedu.ru)*

**Abstract.** Some results of the introduction of the rare steppe species *Paeonia tenuifolia* L., included in the Red Red Lists of the Rostov Region, the Russian Federation and the European Red List, are presented. The results of long-term phenological observations, the study of seed productivity and field germination of seeds are given. And assessments of the success of the introduction are given. This species reproduces mainly by seeds, its reproductive potential is of decisive importance for self-maintenance of the number and structure of populations. It was found that under conditions of introduction into the Botanical Garden of the Southern Federal University, *Paeonia tenuifolia* shows satisfactory indicators of seed productivity and field germination of seeds. When assessing the success of the introduction on the scale of V.V. Bakanova *Paeonia tenuifolia* scores 7 out of 7 criminals. This proves the promise of *ex situ* conservation and reproduction for the purpose of reintroduction in natural habitats.

**Keywords:** *Paeonia tenuifolia* L., Botanical garden of SFEDU, collection, Red List of the Rostov region, introduction, phenology, seed efficiency, field germination of seeds.

Ботанический сад Южного федерального университета (БС) находится в г. Ростове-на-Дону – в административном центре Ростовской области, расположенной в степной зоне. Климат Ростова-на-Дону умеренно континентальный, засушливый, с умеренно мягкой зимой и жарким летом. Средняя годовая температура воздуха +9,2 °С. Абсолютный минимум температуры составляет –31,9 °С (январь), абсолютный максимум – +40,1 °С (июль). Среднегодовое количество осадков 569 мм. Количество осадков по годам колеблется от 288 мм до 932 мм. Средняя относительная влажность воздуха 72 %. Максимальное число суховейных дней (от 12 до 24 в месяц) отмечается в июле и августе. В засушливые годы суховеи могут переходить в пыльные бури (Козловский и др., 2020).

Ботанический сад Южного федерального университета существует более 93 лет. За эти годы он стал крупным научным центром изуче-

ния и сохранения биологического разнообразия растений. Одной из приоритетных задач БС является сохранение редких и исчезающих видов региональной флоры *ex situ* (в составе коллекций и экспозиций). Этим целям служит, в частности, коллекция редких и исчезающих видов растений Ростовской области, которая формируется в БС с момента первого издания Красной книги Ростовской области в 2004 г. В настоящее время коллекция насчитывает 83 вида семенных растений из 29 семейств и 60 родов (или 45,6 % от общего числа охраняемых покрытосеменных растений Ростовской области). С 2008 г. на базе коллекции при финансовой поддержке Министерства природных ресурсов и экологии Ростовской области формируется питомник, цель которого – размножение редких видов растений для последующей реинтродукции в естественные местообитания.

*Paeonia tenuifolia* L., 1759 (сем. Paeoniaceae Rudolphi) – пион тонколистый – северобалканско-восточнопричерноморско-малоазиатский вид, имеющий в Красной книге Ростовской области (2014) категорию статуса редкости 2а, как вид сокращающийся в численности в результате изменения условий существования или разрушения местообитаний. Пион тонколистый включён в Европейский Красный список (Bilz et al., 2011) и Красную книгу Российской Федерации (2008).

*P. tenuifolia* распространён в Мал. Азии, Иране (северо-запад), на Кавказе, в Ср. Европе, на Балканах и в Вост. Европе на Украине, и в России; в России встречается в Крыму, в Предкавказье, на Вост. и Центр. Кавказе и в Европейской части: на север – до Курской, Белгородской и Ульяновской обл., на восток – до Волги, на юг – до степных районов Сев. Кавказа. В Ростовской области распространён рассеянно в северных и западных районах и на Ейско-Егорлыкской равнине (Флора..., 1996; Красная книга..., 2014). В списке редких, исчезающих и нуждающихся в охране растений Ростовской области пион тонколистый включался с 1977 г. (Зозулин и др., 1977).

*P. tenuifolia* – это многолетнее короткостебельное травянистое растение 15–60 см высотой, криптофит (геофит), мезоксерофит, гелиофит. Ценолитически вид приурочен к степным сообществам и является характерным представителем «северного» степного разнотравья. В Ростовской области пион тонколистый произрастает в разнотравно-дерновиннозлаковых и,

очень редко, дерновиннозлаковых целинных степях на выщелоченных чернозёмах. Встречается также в каменистых степях, на щебнистых склонах балок, опушках байрачных лесов и кустарников (Красная книга..., 2014).

В коллекции редких и исчезающих растений Ростовской области пион тонколистый содержится с 2010 г. В настоящее время численность микропопуляции *P. tenuifolia*, произрастающей на площади 84 кв. м, достигает более 160 генеративных и около пятисот вегетативных особей (Шмараева и др., 2018).

В процессе первичной интродукции *P. tenuifolia* в Ботанический сад осуществлялись наблюдения за ростом и развитием растений с использованием общепринятых методик: изучение ритмов сезонного развития растений проводилось по методике (с некоторыми модификациями) И.Н. Бейдеман (1974), определение семенной продуктивности – по методике И.В. Вайнагия (1974), математическая обработка полевых материалов проводилась методами биологической статистики (Зайцев, 1990) с использованием компьютерной программы Microsoft Excel 2019, оценка успешности интродукции растений проводилась по методике В.В. Бакановой (1984).

Многолетние фенологические наблюдения показали, что в условиях Ботанического сада *P. tenuifolia* проходит все стадии годового цикла развития, обильно цветёт и плодоносит, даёт самосев. В таблице 1 приводятся средние даты фенологических фаз за семилетний период наблюдений.

Таблица 1

**Средние даты наступления фенологических фаз у *Paeonia tenuifolia* в условиях Ботанического сада ЮФУ за период 2014–2020 гг.**

| Фенофаза                   | Средняя дата фенофазы (самая ранняя и самая поздняя за исследуемый период) |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Отрастание                 | 12.03±3,03 (01.03–23.03)                                                   |
| Бутонизация                | 24.03±2,45 (13.03–04.04)                                                   |
| Начало цветения            | 24.04±1,07 (18.04–27.04)                                                   |
| Массовое цветение          | 27.04±1,42 (20.04–02.05)                                                   |
| Конец цветения             | 05.05±1,76 (26.04–11.05)                                                   |
| Начало созревания плодов   | 11.06±2,16 (02.06–19.06)                                                   |
| Массовое созревание плодов | 17.06±1,20 (13.06–22.06)                                                   |
| Конец вегетации            | 14.08±10,93 (09.07–21.09)                                                  |

Пион тонколистый относится к группе ранццветущих степных гемиземероидов. Возобновление вегетации у *P. tenuifolia* приходится, как правило, на вторую декаду марта, бутоны появляются в третьей декаде марта, массовое цветение приходится на конец апреля (рисунок). Период цветения длится 9–14 (в среднем 11) дней. Массовое плодоношение происходит в

середине июня. Конец вегетации наблюдается в зависимости от погодных условий в июле-сентябре, после чего растения переходят в состояние физиологического покоя.

В условиях интродукции в Ботаническом саду ЮФУ *P. tenuifolia* достигает более крупных размеров, чем в естественных местообитаниях (табл. 2).



Рисунок 1. Массовое цветение пиона тонколистного. 28.04.2018 г.

Таблица 2

**Морфометрические показатели генеративных особей *Paeonia tenuifolia* в природе (Целинский район) и культуре (Ботанический сад ЮФУ), 2020 г.**

| Параметры                                                                | Среднее значение (min-max): |                  |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------|
|                                                                          | В природе                   | В культуре       |
| Общее количество побегов на одну особь, шт.                              | 15,1±2,9 (1-26)             | 20,9±1,1 (14-36) |
| Количество генеративных побегов на одну особь, шт.                       | 9,5±1,9 (1-23)              | 18,6±1,1 (9-33)  |
| Количество генеративных побегов на одну особь, % от общего числа побегов | 62,7                        | 89,2             |
| Высота генеративных побегов, см                                          | 46,0±1,6 (38-56)            | 34,9±0,8 (26-41) |
| Диаметр куртины, см                                                      | 45,5±3,1 (12-70)            | 45,1±1,5 (31-72) |

Пион тонколистный размножается преимущественно семенами. Семена имеют недоразвитый зародыш, в связи с чем латентный период онтогенеза длительный, поэтому для поддержания численности популяций важно постоянное пополнение запаса семян в почве (Красная

книга..., 2014). В связи с этим большое значение при оценке успешности интродукции данного вида имеют показатели семенной продуктивности. Результаты изучения семенной продуктивности *P. tenuifolia* в Ботаническом саду ЮФУ представлены в таблице 3.

Таблица 3

**Семенная продуктивность *Paeonia tenuifolia* в Ботаническом саду ЮФУ**

| № п/п | Параметры                                       | Среднее значение (min-max) |                           |                           |
|-------|-------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
|       |                                                 | 2015 г.                    | 2016 г.                   | 2020 г.                   |
| 1.    | Общее количество побегов на 1 особь, шт.        | 19,10±1,88 (7-45)          | 16,49±0,87 (8-29)         | 20,90±1,11 (14-36)        |
| 2.    | Количество вегетативных побегов на 1 особь, шт. | 0,43±0,12 (0-2)            | 1,17±0,23 (0-5)           | 2,27±0,36 (0-6)           |
| 3.    | Количество генеративных побегов на 1 особь, шт. | 18,67±1,88 (6-44)          | 15,31±0,87 (6-28)         | 18,63±1,07 (9-33)         |
| 4.    | Количество цветков на 1 особь, шт.              | 18,67±1,88 (6-44)          | 15,31±0,87 (6-28)         | 18,63±1,07 (9-33)         |
| 5.    | Количество плодов на 1 особь, шт.               | 17,70±1,04 (0-51)          | 14,46±0,86 (5-28)         | 11,13±0,80 (3-21)         |
| 6.    | Коэффициент плодородия, %                       | 92,66±1,66 (55,56-100,00)  | 94,54±1,53 (70,00-100,00) | 61,01±3,94 (25,00-100,00) |
| 7.    | Количество семян на 1 плод, шт.                 | 49,42±3,41 (6-113)         | 58,40±2,57 (14-101)       | 43,56±3,49 (7-112)        |
| 8.    | Количество семян на 1 плод, шт.                 | 18,50±1,62 (0-40)          | 36,54±1,74 (9-65)         | 12,86±1,06 (1-36)         |
| 9.    | Коэффициент семенности                          | 34,21±2,48 (0,00-          | 63,36±1,66 (21,28-        | 32,82±2,01 (9,00-         |

| №<br>п/п | Параметры                               | Среднее значение (min-max) |              |              |
|----------|-----------------------------------------|----------------------------|--------------|--------------|
|          |                                         | 2015 г.                    | 2016 г.      | 2020 г.      |
|          | ции, %                                  | 59,57]                     | 78,46]       | 67,92]       |
| 10.      | Количество семяпочек на одну особь, шт. | 863,20±109,20              | 844,30±62,65 | 484,97±52,22 |
| 11.      | Количество семян на одну особь, шт.     | 323,13±44,43               | 528,26±40,30 | 143,17±15,67 |

Как следует из таблицы 3, показатели семенной продуктивности пиона тонколистного заметно варьируют по годам, что зависит, в первую очередь, от погодных условий весны, когда происходит цветение. Например, в 2020 г. во время цветения *P. tenuifolia* стояла прохладная и ветреная погода, опылителей было мало, что, в конечном счёте, привело к снижению семенной продуктивности по сравнению с предыдущими годами. В целом, показатели семенной продуктивности более или менее высокие, о чём свидетельствует ежегодный обильный самосев.

Опыты по определению полевой всхожести семян показали, что при посеве семян в октябре-ноябре всходы появляются не весной следующего года, а минимум через один год. Это, как отмечалось ранее, связано с недоразвитостью зародыша. Полевая всхожесть семян пиона тонколистного относительно высокая и в разные годы составляет 54,0–83,2 %.

В условиях интродукции в БС растения *P. tenuifolia* в отдельные годы поражаются мучнистой росой. Это происходит после плодоношения и не отражается на жизненности растений.

Успешность первичной интродукции пиона тонколистного в Ботанический сад ЮФУ оценивалась по 7-ми балльной шкале В.В. Бакановой (1984), где 1 балл означает положительный результат интродукции, а 0 баллов – отсутствие того или другого свойства у интродукта. В 2020 г. пиону тонколистному были даны следующие оценки:

развитие вегетативных органов – 1 балл,

наличие регулярного цветения – 1 балл,  
наличие регулярного плодоношения – 1 балл,  
зимостойкость – 1 балл,  
засухоустойчивость – 1 балл,  
способность к саморасселению (единично) – 1 балл,  
способность к саморасселению (массово) – 1 балл.

Сумма составляет 7 баллов из 7 возможных, что свидетельствует о высокой степени адаптации *P. tenuifolia* к условиям Ботанического сада. Это проявляется в устойчивости растений к неблагоприятным абиотическим факторам среды, а также в более или менее полной реализации их репродуктивного потенциала, что обеспечивает самоподдержание количественного и возрастного состава интродуцированной микропопуляции.

**Выводы.** Таким образом, наблюдения за ростом и развитием *P. tenuifolia* в коллекции Ботанического сада ЮФУ свидетельствуют о перспективности сохранения этого вида *ex situ* и массового размножения его с целью репатриации в естественные местообитания, а также реконструкции угасающих природных популяций (Горбунов и др., 2008).

**Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ в рамках государственного задания в сфере научной деятельности № 0852-2020-0029.**

#### ЛИТЕРАТУРА

- Баканова В.В. Цветочно-декоративные многолетники открытого грунта. – Киев: Наукова думка, 1984. – 154 с.
- Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ / Отв. ред. чл.-корр. АН СССР Г.И. Галазий. – Новосибирск: Наука, 1974. – 154 с.
- Вайнагий И.В. О методике изучения семенной продуктивности растений // Бот. журн. – 1974. – Т. 59. – № 6. – С. 826–831.
- Горбунов Ю.Н., Дзыбов Д.С., Кузьмин З.Е., Смирнов И.А. Методические рекомендации по реинтродукции редких и исчезающих видов растений (для ботанических садов). – Тула: Гриф и К, 2008. – 56 с.
- Зайцев Г.Н. Математика в экспериментальной ботанике. – М.: Наука, 1990. – 296 с.
- Зозулин Г.М., Пашков Г.Д., Абрамова Т.И., Степнин Г.И., Федяева В.В. Материалы для Красной книги Ростовской области // Известия СКНЦ ВШ. Естественные науки. – 1977. – № 1. – С. 105–108.
- Козловский Б.Л., Куропятников М.В., Федоринова О.И. Фенология древесных интродуцентов Ботанического сада ЮФУ. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2020. – 228 с.
- Красная книга Российской Федерации (Растения и грибы) / Ред. Л.В. Бардунов, В.С. Новиков. – М.: Т-во научных изданий КМК, 2008. – 855 с.
- Красная книга Ростовской области. Растения и грибы. Издание 2-е. Т. 2 / Ред. В.В. Федяева. – Ростов-на-Дону: Минприроды Ростовской области, 2014. – 344 с.
- Флора Восточной Европы. – СПб.: Мир и семья-95, 1996. – Т. 9. – С. 172.
- Шмараева А.Н., Шишлова Ж.Н., Кузьменко И.П., Фирсова А.В. Каталог коллекции редких и исчезающих растений Ростовской области в Ботаническом саду Южного федерального университета // «Живые и биокосные системы»: электрон. журн. – 2018. – № 26; URL: <http://www.jbks.ru/archive/issue-26/article-2>.
- Bilz M., Kell S.H., Maxted N., Lansdown R.V. European Red List of Vascular Plants. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2011. – 130 p.

УДК 635.92 (470.40/43)

**МАТЕРИАЛЫ ПО ИНТРОДУКЦИИ МНОГОЛЕТНИХ ЦВЕТОЧНО-ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ В ЧЕБОКСАРСКОМ ФИЛИАЛЕ ГБС РАН.**

**СООБЩЕНИЕ 5. (СЕМЕЙСТВО ROSACEAE JUSS.)**

**Прокопьева Надежда Николаевна, Самохвалов Константин Витальевич,  
Балясная Лариса Ивановна**

*Чебоксарский филиал Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина  
Российской академии наук, г. Чебоксары, Россия, e-mail: botsad21@mail.ru*

**Аннотация.** В статье представлены сведения о коллекции растений семейства *Rosaceae* Juss. в Чебоксарском филиале ГБС РАН, которая насчитывает 65 таксонов. Приводятся результаты работ по интродукционному изучению сортов рода *Rosa* L. в условиях Чувашской Республики.

**Ключевые слова:** *Rosaceae*, роза, сорт, интродукционное изучение, Чувашия, Чебоксарский филиал ГБС РАН.

**MATERIALS FOR THE INTRODUCTION OF PERENNIAL FLORAL-DECORATIVE PLANTS  
IN THE CHEBOKSARY BRANCH OF MBG RAS. MESSAGE 5.**

**(FAMILY ROSACEAE JUSS.)**

**Prokopyeva Nadezhda Nikolaevna, Samohvalov Konstantin Vitalyevich,  
Balyasnaya Larisa Ivanovna**

*Cheboksary Branch of the Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin  
Russian Academy of Sciences, Cheboksary, Russia, e-mail: botsad21@mail.ru*

**Abstract.** The article presents information about the collection of plants of the family *Rosaceae* Juss. in the Cheboksary Branch of MBG RAS, which consists of 65 taxa. The results of works on the introduction study of varieties of the genus *Rosa* L. in the Chuvash Republic are showed.

**Keywords:** *Rosaceae*, rosa, variety, introduction study, Chuvashia, Cheboksary Branch of the MBG RAS.

Чебоксарский филиал ГБС РАН ведет последовательную работу по мобилизации растительных ресурсов и интродукционному видо- и сортоизучению.

В соответствии с принятой методикой ГБС РАН по каждому растению имеются данные о времени и форме получения исходного материала, о поведении в условиях интродукции, сезонном ритме, сроках и длительности цветения, о декоративности и способах применения в декоративном садоводстве и озеленении.

Основными направлениями научных исследований являются: разработка научных основ интродукции цветочно-декоративных растений

из других климатических зон; изучение эколого-биологических особенностей интродуцированных растений, сортооценка и отбор перспективных видов и сортов для озеленения и декоративного садоводства в Чувашии; разработка эффективных методов размножения и агротехники выращивания интродуцированных растений.

На 01.01.2021 г. коллекция цветочно-декоративных растений Чебоксарского филиала ГБС РАН насчитывает 272 вида, 2 формы, 538 сортов из 50 семейств. Семейство *Rosaceae* Juss. представлено 65 таксонами (табл. 1).

Таблица 1

**Коллекция многолетних цветочно-декоративных растений Чебоксарского филиала ГБС РАН  
(семейство *Rosaceae* Juss.)**

| №<br>пп | Вид, сорт                          | Год введения в<br>коллекцию | Место<br>полу-<br>чения<br>исход-<br>ного<br>мате-<br>риала | Ис-<br>ход-<br>ный<br>мате-<br>риал | Количе-<br>ство эк-<br>земпля-<br>ров в<br>коллек-<br>ции, шт. | Пол-<br>нота<br>цикла<br>раз-<br>вития |
|---------|------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1       | 'Alba Meidiland' (Modern Shrub)    | 2014                        | Йош-<br>кар-Ола,<br>Ботсад                                  | сажен-<br>цы                        | 1                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 2       | 'Amadeus' (Large-Flowered Climber) | 2014                        | Москва,<br>ГБС РАН                                          | черен-<br>ки                        | 5                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 3       | 'Amber Sun' (Modern Shrub)         | 2014                        | Москва,<br>ГБС РАН                                          | черен-<br>ки                        | 4                                                              | вег.,<br>цв.                           |

| №<br>пп | Вид, сорт                                 | Год введения в<br>коллекцию | Место<br>полу-<br>чения<br>исход-<br>ного<br>мате-<br>риала | Ис-<br>ход-<br>ный<br>мате-<br>риал | Количе-<br>ство эк-<br>земпля-<br>ров в<br>коллек-<br>ции, шт. | Пол-<br>нота<br>цикла<br>раз-<br>вития |
|---------|-------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 4       | 'Artemis' (Modern Shrub)                  | 2014                        | Москва,<br>ГБС РАН                                          | черен-<br>ки                        | 4                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 5       | 'Aspirin' (Floribunda)                    | 2014                        | Москва,<br>ГБС РАН                                          | черен-<br>ки                        | 4                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 6       | 'Baby Baccara' (Miniature)                | 2014                        | Москва,<br>ГБС РАН                                          | черен-<br>ки                        | 2                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 7       | Beroidge (Polyantha)                      | 2006                        | Чебок-<br>сары,<br>«Ваш<br>Сад»                             | сажен-<br>цы                        | 5                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 8       | 'Blue Mist' (Modern Shrub)                | 1991                        | Йош-<br>кар-Ола,<br>Ботсад                                  | сажен-<br>цы                        | 7                                                              | вег.,<br>цв.,<br>плод.                 |
| 9       | Border King (Polyantha)                   | 2006                        | Чебок-<br>сары,<br>«Ваш<br>Сад»                             | сажен-<br>цы                        | 3                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 10      | 'Brillant Korsar' (Modern<br>Shrub)       | 2014                        | Москва,<br>ГБС РАН                                          | черен-<br>ки                        | 4                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 11      | 'Colossal Meidiland' (Modern<br>Shrub)    | 2014                        | Москва,<br>ГБС РАН                                          | черен-<br>ки                        | 2                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 12      | 'Cornelia' (Hybrid Musk)                  | 2014                        | Москва,<br>ГБС РАН                                          | черен-<br>ки                        | 5                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 13      | 'Cubana' (Modern Shrub)                   | 2014                        | Москва,<br>ГБС РАН                                          | черен-<br>ки                        | 4                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 14      | 'Deep Impression' (Floribunda)            | 2014                        | Москва,<br>ГБС РАН                                          | черен-<br>ки                        | 4                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 15      | 'Easter Morning' (Miniature)              | 2014                        | Москва,<br>ГБС РАН                                          | черен-<br>ки                        | 5                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 16      | 'Flammentanz'<br>Гибрид Rubiginosa        | 2006                        | Чебок-<br>сары,<br>"Ваш<br>Сад"                             | сажен-<br>цы                        | 11                                                             | вег.,<br>цв.,<br>плод.                 |
| 17      | 'Fragezeichen' (Rambler)                  | 1991                        | Йош-<br>кар-Ола,<br>Ботсад                                  | сажен-<br>цы                        | 8                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 18      | 'Gartenspass' (Floribunda)                | 2014                        | Москва,<br>ГБС РАН                                          | черен-<br>ки                        | 2                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 19      | 'Gelber Engel' (Floribunda)               | 2014                        | Москва,<br>ГБС РАН                                          | черен-<br>ки                        | 3                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 20      | 'Gloria Dei' (Hybrid Tea)                 | 2014                        | Москва,<br>ГБС РАН                                          | черен-<br>ки                        | 1                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 21      | 'Gold Symphonie' (Miniature)              | 2014                        | Москва,<br>ГБС РАН                                          | черен-<br>ки                        | 12                                                             | вег.,<br>цв.                           |
| 22      | 'Graham Thomas' (English Rose,<br>Austin) | 2014                        | Москва,<br>ГБС РАН                                          | черен-<br>ки                        | 3                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 23      | 'Hello' (Modern Shrub)                    | 2014                        | Москва,<br>ГБС РАН                                          | черен-<br>ки                        | 1                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 24      | 'Honorine de Brabant'<br>(Bourbon)        | 2014                        | Москва,<br>ГБС РАН                                          | черен-<br>ки                        | 3                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 25      | 'Hula Girl' (Miniature)                   | 2014                        | Москва,<br>ГБС РАН                                          | черен-<br>ки                        | 2                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 26      | 'Ice Meillandecor' (Modern<br>Shrub)      | 2014                        | Москва,<br>ГБС РАН                                          | черен-<br>ки                        | 2                                                              | вег.,<br>цв.                           |



| №<br>пп | Вид, сорт                               | Год введения в<br>коллекцию | Место<br>полу-<br>чения<br>исход-<br>ного<br>мате-<br>риала | Ис-<br>ход-<br>ный<br>мате-<br>риал | Количе-<br>ство эк-<br>земпля-<br>ров в<br>коллек-<br>ции, шт. | Пол-<br>нота<br>цикла<br>раз-<br>вития |
|---------|-----------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 27      | 'John Davis' Гибрид Kordesii            | 2014                        | Москва,<br>ГБС РАН                                          | черен-<br>ки                        | 3                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 28      | 'Lady Penelope' (Miniature, Cl.)        | 2015                        | Н. Нов-<br>город,<br>Ботсад                                 | сажен-<br>цы                        | 1                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 29      | 'Leonardo da Vinci'<br>(Floribunda)     | 2014                        | Москва,<br>ГБС РАН                                          | черен-<br>ки                        | 2                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 30      | 'Les Quatre Saisons' (Modern<br>Shrub)  | 2014                        | Москва,<br>ГБС РАН                                          | черен-<br>ки                        | 2                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 31      | 'Liebeszauber' (Hybrid Tea)             | 2014                        | Москва,<br>ГБС РАН                                          | черен-<br>ки                        | 7                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 32      | 'Line Renaud' (Hybrid Tea)              | 2014                        | Москва,<br>ГБС РАН                                          | черен-<br>ки                        | 2                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 33      | 'Lions Rose' (Floribunda)               | 2014                        | Москва,<br>ГБС РАН                                          | черен-<br>ки                        | 4                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 34      | 'Louis de Funes' (Hybrid Tea)           | 2017                        | КФХ<br>"Алиса"<br>Аликов-<br>ский р-<br>н, Чу-<br>вашия     | сажен-<br>цы                        | 1                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 35      | 'Louise Odier' (Bourbon)                | 2014                        | Москва,<br>ГБС РАН                                          | черен-<br>ки                        | 1                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 36      | 'Lovely Meilland' (Modern<br>Shrub)     | 2014                        | Москва,<br>ГБС РАН                                          | черен-<br>ки                        | 6                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 37      | 'Mini Eden Rose' (Miniature, Cl.)       | 2014                        | Москва,<br>ГБС РАН                                          | черен-<br>ки                        | 8                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 38      | 'Morden Blush' (Modern Shrub)           | 2014                        | Москва,<br>ГБС РАН                                          | черен-<br>ки                        | 3                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 39      | 'Mozart' (Hybrid Musk)                  | 2014                        | Москва,<br>ГБС РАН                                          | черен-<br>ки                        | 5                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 40      | 'New Dawn' Гибрид Wichurana             | 2010                        | Чебок-<br>сары,<br>"Семена<br>Успеха"                       | сажен-<br>цы                        | 3                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 41      | 'Orient Express' (Hybrid Tea)           | 2014                        | Москва,<br>ГБС РАН                                          | черен-<br>ки                        | 2                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 42      | 'Osiana' (Hybrid Tea)                   | 2014                        | Москва,<br>ГБС РАН                                          | черен-<br>ки                        | 8                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 43      | 'Pervyj Sneg' (Polyantha)               | 2014                        | Москва,<br>ГБС РАН                                          | черен-<br>ки                        | 2                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 44      | 'Porcelain' (Hybrid Tea)                | 2014                        | Москва,<br>ГБС РАН                                          | черен-<br>ки                        | 1                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 45      | 'Pretty Sunrise' (Modern Shrub)         | 2014                        | Москва,<br>ГБС РАН                                          | черен-<br>ки                        | 2                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 46      | 'Probuzini' (Large-Flowered<br>Climber) | 1991                        | Йош-<br>кар-Ола,<br>Ботсад                                  | сажен-<br>цы                        | 5                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 47      | 'Prosperity' (Hybrid Musk)              | 2014                        | Москва,<br>ГБС РАН                                          | черен-<br>ки                        | 3                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 48      | 'Queen of Hearts' (Floribunda)          | 2014                        | Москва,<br>ГБС РАН                                          | черен-<br>ки                        | 1                                                              | вег.,<br>цв.                           |



| №<br>пп | Вид, сорт                                   | Год введения в<br>коллекцию | Место<br>полу-<br>чения<br>исход-<br>ного<br>мате-<br>риала | Ис-<br>ход-<br>ный<br>мате-<br>риал | Количе-<br>ство эк-<br>земпля-<br>ров в<br>коллек-<br>ции, шт. | Пол-<br>нота<br>цикла<br>раз-<br>вития |
|---------|---------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 49      | 'Ritausma' Гибрид Rugosa                    | 2015                        | Н. Нов-<br>город,<br>Ботсад                                 | сажен-<br>цы                        | 1                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 50      | 'Rodeo' (Floribunda)                        | 2014                        | Москва,<br>ГБС РАН                                          | черен-<br>ки                        | 2                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 51      | 'Rody' (Groundcover)                        | 2014                        | Москва,<br>ГБС РАН                                          | черен-<br>ки                        | 2                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 52      | 'Rokoko' (Modern Shrub)                     | 2015                        | Н. Нов-<br>город,<br>Ботсад                                 | сажен-<br>цы                        | 3                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 53      | 'Rosario' (Modern Shrub)                    | 2014                        | Москва,<br>ГБС РАН                                          | черен-<br>ки                        | 4                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 54      | 'Roter Korsar' (Modern Shrub)               | 2014                        | Москва,<br>ГБС РАН                                          | черен-<br>ки                        | 3                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 55      | 'Rotes Phaenomen' Гибрид Rugosa             | 2015                        | Н. Нов-<br>город,<br>Ботсад                                 | сажен-<br>цы                        | 1                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 56      | 'Royal Bassino' (Groundcover)               | 2014                        | Москва,<br>ГБС РАН                                          | черен-<br>ки                        | 3                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 57      | 'Sahara' (Modern Shrub)                     | 2014                        | Москва,<br>ГБС РАН                                          | черен-<br>ки                        | 2                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 58      | 'Schneekoppe' Гибрид Rugosa                 | 2015                        | Н. Нов-<br>город,<br>Ботсад                                 | сажен-<br>цы                        | 1                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 59      | Snow Magic (Polyantha)                      | 2006                        | Чебок-<br>сары,<br>«Ваш<br>Сад»                             | сажен-<br>цы                        | 4                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 60      | 'Sophia Loren' (Hybrid Tea)                 | 2010                        | Чебок-<br>сары,<br>МегаСад                                  | сажен-<br>цы                        | 5                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 61      | 'Swan Lake' (Large-Flowered Climber)        | 2015                        | Н. Нов-<br>город,<br>Ботсад                                 | сажен-<br>цы                        | 1                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 62      | 'Swany' (Modern Shrub)                      | 2014                        | Йош-<br>кар-Ола,<br>Ботсад                                  | сажен-<br>цы                        | 1                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 63      | 'Tineke' (Hybrid Tea)                       | 2014                        | Москва,<br>ГБС РАН                                          | черен-<br>ки                        | 3                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 64      | 'Westerland' (Modern Shrub)                 | 2015                        | Н. Нов-<br>город,<br>Ботсад                                 | сажен-<br>цы                        | 1                                                              | вег.,<br>цв.                           |
| 65      | 'Yellow Romantica' (Large-Flowered Climber) | 2014                        | Москва,<br>ГБС РАН                                          | черен-<br>ки                        | 3                                                              | вег.,<br>цв.                           |

Примечание. В столбце «Полнота цикла развития»: вег. – вегетирует, цв. – цветет, плод. – плодоносит.

Нами проведены опыты по установлению влияния удобрений на рост, развитие и качество корнесобственных однолетних роз из группы *Polyantha*. Получены сведения по количеству побегов, листьев, приросту, сумме длин корней укорененных черенков роз по 5 вариантам заправки субстрата для черенкования.

Полиантовые розы благодаря обильному и непрерывному цветению, неприхотливости и устойчивости к погодным условиям, широко применяются в озеленении городов и пользуются большой популярностью у садоводов. В этой группе есть мелкоцветковые сорта и разнообразно окрашенные крупноцветковые, от-

личающиеся необыкновенной декоративностью. Цветки очень хорошо держатся как на кустах, так и в срезанном виде (Медведев, 2008). Некоторые сорта корнесобственных полиантовых роз отличаются самой высокой зимостойкостью среди теплолюбивых роз (Юдинцева, 1977).

Для получения достаточного количества высококачественного посадочного материала полиантовых роз необходимо совершенствование способов их размножения. Наиболее распространенный способ получения корнесобственных роз – зеленое черенкование.

Важным моментом в комплексе работ по размножению роз является применение органических и минеральных удобрений, в частности, при подготовке субстрата для черенкования. Вопросы, касающиеся дозировки внесения различных удобрений и их последующего влияния на рост и развитие черенков полиантовых роз изучены не в полной мере и нуждаются в корректировке применительно к конкретным условиям. Представляют интерес работы, проведенные Е.К. Морозом (1985) в питомнике дендрозаповедника «Софиевка» (Умань) в начале 80-х годов прошлого века по установлению влияния удобрений на рост и качество корнесобственных однолетних роз с применением торфа, золы, аммофоса и 5 микроэлементов (Mn, Zn, Cu, B, Mo) в различных сочетаниях. Им было установлено положительное влияние на размеры однолетних саженцев роз из зеленых черенков сочетания органических (торф, древесная зола) с минеральными удобрениями (аммофос) с добавлением микроэлементов. При этом стимулирующее действие на корнеобразование оказало замачивание одревесневших черенков роз в розовом растворе марганцево-кислого калия и полив таким же раствором гряд с черенками.

Исследованиями установлено, что не отдельные, а все минеральные элементы принимают непосредственное участие в процессах фотосинтеза, дыхания, водообмена, роста и развития (Школьник, 1950; Островская, 1961; Тарасенко, 1967; Забазный и др., 1983; Мороз, 1985; Медведев, 2008). Известно, что физиологические процессы в растительном организме взаимосвязаны и взаимообусловлены наличием тех или иных минеральных веществ. Так, к росту всех ростовых процессов в растительном организме приводит недостаток азота, который входит в состав всех белковых соединений (хлорофилл, ферменты и ряд других органических соединений, обеспечивающих жизнедеятельность растений). Фосфор влияет на обмен веществ, ускоряет развитие растений, усиливает ветвление корней. Без него крахмал не превращается в сахар и далее в кислоты. На азотистый обмен и использование растениями азота, в свою очередь, влияет калий, который активизирует деятельность ферментов, регу-

лирует содержание воды в тканях, усиливает зимостойкость роз, повышает устойчивость к грибным заболеваниям. Активирует фосфор регулирует кальций, он усиливает обмен веществ, предохраняет растения от избыточного поступления калия и магния. При отсутствии кальция сдерживается развитие корней, не образуются корневые волоски. Магний принимает непосредственное участие в фотосинтезе и усиливает образование хлорофилла. Его соединения активно участвуют в окислительно-восстановительных процессах в клетках. Потребность в магнии возрастает в период корнеобразования и цветения, так как он является стимулятором роста и входит в состав АДФ и АТФ. Сера увеличивает доступность для растений минеральных соединений, содержащихся в почве. Железо участвует в образовании хлорофилла. Бор усиливает иммунитет, влияет на закалку и зимостойкость растений, стимулирует дыхание, ускоряет рост корней растений при внесении его перед черенкованием. Медь играет активную роль в окислительных процессах, повышает сопротивляемость растений против болезней. Марганец участвует в образовании хлорофилла, повышает интенсивность фотосинтеза, усиливает механическую прочность побегов. Цинк улучшает отток из листьев растений фосфора, влияя на углеводный обмен.

Целью нашей работы являлось установление влияния удобрений на рост и развитие укорененных черенков полиантовых роз в условиях Среднего Поволжья. В опытах нами из органических удобрений применялся перегной, из минеральных – комплексные удобрения с микроэлементами и без них с аналогичным составом NPK, в том числе комплексное удобрение «Terrasol» с оптимально подобранной пропорцией 9 элементов питания: N – 15,0 %, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 15,0%, K<sub>2</sub>O – 15,0%, Mg – 0,5%, Fe – 0,1%, Mn – 0,05%, B – 0,01%, Cu – 0,01%, Zn – 0,01%, из которых последние 6 являются микроэлементами. Кроме того, гранулы удобрения «Terrasol» покрыты специальным слоем – микробиологическим удобрением на основе ризосферных бактерий – *Bacillus subtilis* (биокапсулой). Микроорганизмы, входящие в состав биокапсулы, выделяют биологически активные вещества – витамины, аминокислоты, стимуляторы роста, а также вещества, подавляющие развитие фитопатогенных грибов и бактерий, являющихся возбудителями болезней растений.

Опыты проводились в теплицах из поликарбоната. Для черенкования срезали полуодревесневшие, только что отцветшие побеги. Черенки резали с 2-3 междоузлиями. В качестве субстрата использовали смесь, состоящую из 2 частей дерновой земли, 1 части торфа, 1 части песка. На 1 кв. м субстрата в опытных вариантах (I-IV) перед перекопкой вносили: перегной – 10 кг, комплексные удобрения – 80 г. Черенки высаживали правильными рядками слегка

наклонно в речной песок. Слой песка в теплице составлял 3 см, глубина посадки черенков – 1,5-2 см. Расстояние между черенками в рядах – 5-6 см, между рядами – 8-9 см.

Опыт ставился в четырех вариантах заправки субстрата удобрениями. Контрольный вариант – субстрат без внесения удобрений. Черенки брали с трех сортов полиантовых роз из коллекции Чебоксарского филиала ГБС РАН: *Beroidge*, *Border King*, *Snow Magic*, по 100 штук каждого сорта в одном варианте, в двух повторностях. Черенкование проводили в июне месяце, учеты и измерения – в октябре.

Как показали исследования, все морфометрические показатели укорененных черенков полиантовых роз в вариантах опыта I – IV (с добавлением удобрений) выше по сравнению с контролем. В варианте опыта I (с добавлением перегноя) все показатели развития корневой системы, побегов и листового аппарата изученных сортов роз выше, чем в варианте II (с комплексным удобрением). Показатели роста и развития черенков в варианте III (с комплексным удобрением и перегноем) значительно выше по сравнению с вариантами I и II. Для указанных сортов роз самые лучшие результаты были получены в варианте опыта IV с применением органического удобрения (перегноя), комплексного минерального удобрения с 6 микроэлементами «Terrasol» и микробиологического удобрения на основе ризосферных бактерий (*Bacillus subtilis*). Для сорта *Beroidge* при этом достигается увеличение количества побегов в 3 раза, листьев – в 2,7 раза, суммы прироста побегов – в 2,4 раза, суммы длин корней – в 2,1 раза. Для сорта *Border King* количество побегов по сравнению с контролем в IV варианте опыта возросло в 2,5 раза, листьев – в 2,3 раза, сумма длин прироста побегов – в 2,2 раза, сумма длин корней – в 2 раза. В опытах установлено, что совместное действие всех удобрений сильнее всего сказалось на черенках сорта *Snow*

*Magic*: количество побегов увеличилось в 4 раза, листьев – в 2,8 раза, суммы длин прироста побегов и корней – в 2,5 и в 2,1 раза соответственно.

В результате проведенных исследований нами были сделаны выводы. Черенки полиантовых роз, выращенные по принятой нами агротехнике, отличаются хорошим развитием и успевают дать сильный надземный и подземный прирост, в связи с чем успешно перезимовывают (до 100%).

Показатели развития корневой системы, побегов и листового аппарата черенков улучшаются с нарастающим итогом при добавлении в субстрат: комплексного удобрения; перегноя; комплексного удобрения с перегноем; комплексного удобрения с 6 микроэлементами, микробиологического удобрения на основе ризосферных бактерий (*Bacillus subtilis*) с перегноем.

Для черенкованных роз необходимо полноценное питание в сочетании органических, минеральных, микробиологических, комплексных удобрений и микроэлементов. Поэтому подготовка субстрата для черенкования и внесение различных удобрений имеют решающее значение для получения жизнеспособных и высококачественных саженцев роз.

При получении посадочного материала корнесобственных роз из группы *Polyantha* рекомендуем заправку субстрата для черенкования сочетанием органического удобрения (перегноя) с комплексным минеральным удобрением «Terrasol» с оптимально подобранной пропорцией элементов питания с 6 микроэлементами и микробиологическим удобрением на основе ризосферных бактерий, способствующих интенсификации процессов роста и развития (с увеличением показателей в 2-4 раза по сравнению с контролем), хорошей перезимовке и получению высококачественных саженцев роз для декоративного садоводства и озеленения.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Медведев И. А., Крупина М. В. Розы в открытом грунте. – М.: ЗАО «Фитон плюс», 2008. – 160 с.
- Юдинцева Е. В. Корнесобственные розы // Интродукция и приемы культуры цветочно-декоративных растений. – М.: Наука, 1977. – С. 140 – 149.
- Мороз Е. К. Роль элементов питания при получении корнесобственных роз // Интродукция, акклиматизация, охрана и использование растений. – Куйбышев, 1985. – С. 110 – 115.
- Островская Л. К. Физиологическая роль меди и основы применения медных удобрений. – Киев: Урожай, 1961. – 121 с.
- Школьник М. Я. Значение микроэлементов в жизни растений и земледелии. – М., 1950. – 78 с.
- Тарасенко М. Т. Размножение растений зелеными черенками. – М.: Колос, 1967. – 230 с.
- Забазный Ю. П. и др. Краткий справочник агронома. – М.: Колос, 1983. – 320 с.

УДК 069.029:58:001.32(09)(470.13-25)

**КОЛЛЕКЦИОННЫЙ ФОНД И АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА  
ИНСТИТУТА БИОЛОГИИ КОМИ НЦ УРО РАН**

**Портнягина Надежда Васильевна, Скроцкая Ольга Валерьевна,  
Эчишвили Эльмира Элизбаровна**

*Институт биологии ФИЦ «Коми научный центр Уральского отделения РАН»,  
Сыктывкар, Россия, e-mail: [elmira@ib.komisc.ru](mailto:elmira@ib.komisc.ru)*

**Аннотация.** Приведена история создания и развития ботанического сада Института биологии Коми НЦ УрО РАН. Представлены тематика и результаты научно-исследовательской работы сотрудников ботанического сада по интродукции разных групп полезных растений: декоративных, кормовых, лекарственных, плодово-ягодных и картофеля коллекционного питомника на протяжении 75 лет. Приведена оценка видового и сортового разнообразия полезных растений и перспективность их выращивания и использования в условиях Севера. Рассматривается вклад старейших сотрудников в становление ботанического сада как академического научного учреждения.

**Ключевые слова:** ботанический сад, история создания и развития, интродукция, коллекционный фонд растений, декоративные, плодово-ягодные, кормовые, лекарственные растения, Республика Коми

**COLLECTION FUND AND ANALYSIS OF THE BOTANICAL GARDEN OF THE INSTITUTE OF BIOLOGY KOMI SC URO RAN**

**Portnyagina Nadezhda Vasilyevna, Skrockaja Olga Valerievna, Echishvili Elmira Elizbarovna**  
*Institute of Biology of Komi Scientific Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences,  
Syktyvkar, Russia*

**Abstract.** The history of the creation and development of the botanical garden of the Institute of Biology of the Komi Scientific Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences is presented. The topic and the results of research work of the botanical garden employees on the introduction of various groups of useful plants are presented: ornamental, fodder, medicinal, fruit and berry and potatoes of the collection nursery for 75 years. An assessment of the species and varietal diversity of useful plants and the prospects of their cultivation and use in the North are given. The contribution of the oldest employees to the establishment of the botanical garden as an academic scientific institution is considered.

**Keywords:** botanical garden, history of creation and development, introduction, collection fund of plants, decorative, fruit and berry, fodder, medicinal plants, Komi Republic

В ноябре 2021 г. Ботаническому саду Института биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук исполнится 75 лет. В далеком 1946 году Распоряжением Президиума АН СССР директору Коми базы АН СССР академику В.Н. Образцову было рекомендовано создать в ее составе ботанический сад. И в соответствии с приказом № 156 по Коми базе АН СССР от 15 ноября 1946 г. «Об организации ботанического сада» начаты работы по его созданию при Отделе биологии. Под ботанический сад была передана территория Выльгортского питомника плодово-ягодных культур, расположенного в 8 км к югу от Сыктывкара. Питомник состоит из двух участков, верхнего и нижнего, разделенных трассой Сыктывкар – Киров. На верхнем участке был создан дендрарий (3,5 га) и участок декоративных травянистых растений (1 га). Дендрарий ботанического сада является одним из самых северных в России и представляет большой интерес для науки. Большой вклад в создание дендрария внесли сотрудник М.М. Чарочкин, которого считают по праву пионером введения в культуру новых полезных растений в Республике Коми, д.с.-х.н.

К.А. Моисеев, к.б.н. Л.Г. Мартынов и к.б.н. Л.А. Скупченко. Основы планомерного формирования коллекционного фонда деревьев и кустарников с момента образования дендрария в 1946 г. были заложены М.М. Чарочкиным, который хорошо владел принципами зеленого строительства и предложил регулярный стиль расположения растений, сохранившийся и поныне. Весь дендрарий разделен на 7 кварталов, отделенных друг от друга аллеями из *Crataegus sanguinea* Pall., 1784 (боярышник сибирский), *Picea pungens* Engelm. (ель колючая), *Syringa josikaea* J. Jacq. ex Reichenb. (сирень венгерская): коллекционные виды сгруппированы по принципу географического происхождения. Исходный материал к изучению привлекался как из природной флоры Республики Коми, так и других флористических районов земного шара путем экспедиционных выездов и обмена растениями с научно-исследовательскими учреждениями СССР. Коллекции растений интенсивно пополнялись и к концу 60-х годов 20 века достигли 320 видов и форм (Чарочкин, 1970). М.М. Чарочкин с сотрудниками принимали активное участие и в мероприятиях по озеленению г.

Сыктывкара и его пригородов. Для использования в посадках было рекомендовано 102 вида древесных и кустарниковых растений, 90 видов многолетних травянистых цветочно-декоративных и 40 видов однолетних растений. Только за период с 1963 по 1968 гг. были выращены и переданы для городского озеленения 30000 древесных, 25000 травянистых и 12000 экземпляров плодово-ягодных растений (Волкова, 1997). После ухода М.М. Чарочкина к середине 70-х гг. число изучаемых таксонов растений в коллекции дендрария по данным Л.Г. Мартынова (1994) снижалось до 245. За годы работы Л.Г. Мартынова (с 1975 по 1993 гг.) дендроколлекция была пополнена 105 таксонами. В 1998 г. Л.А. Скупченко, возглавившая дендрарий, разработала перспективный план развития дендрария Ботанического сада (Скупченко, 1998), а в 2003 г. обобщила в III томе коллективной монографии результаты интродукции древесных растений за весь период исследований (Скупченко и др., 2003). К началу 2000 г. видовой состав древесных растений был значительно расширен. В 2002 г. коллекционный фонд насчитывал 540 таксонов деревьев и кустарников, из них 300 произрастают непосредственно в дендрарии, 240 изучаются в школьном отделении и питомнике. В настоящее время коллекционный фонд древесных растений насчитывает 654 таксона. Более углубленные работы по изучению адаптационных возможностей древесных растений проводятся с растениями таких родов как *Sorbus* L., 1753, *Spiraea* L., 1753, *Cotoneaster* Medic., 1789 и др. Разные участки коллекции курируют к.б.н. О.В. Скроцкая, к.б.н. С.А. Мифтахова, м.н.с. А.Н. Смирнова, инженер-исследователь А.Н. Пунегов.

Коллекцией декоративных травянистых растений на верхнем участке ботанического сада руководит с 1993 г. к.с.-х.н., с.н.с. Г.А. Волкова. Большое внимание ей уделяется пополнению и изучению интродуцентов из родовых комплексов *Allium* L., 1753 – лук (80 видов и 2 сорта), *Astilbe* BUCH.-HAM. ex D.DON, 1825 – астильба (6 видов и 52 сорта), *Aster* L., 1753 – астра (около 100 сортов), *Heimerocallis* L., 1753 – лилейник (9 видов и 20 сортов), *Hyacinthus* L., 1753 – гиацинт (8 сортов), *Iris* L., 1753 – ирис (5 видов и 54 сорта), *Lilium* L., 1753 – лилия (3 вида и 51 сорт), *Narcissus* L., 1753 – нарцисс (2 вида и 42 сорта), *Paeonia* L., 1753 – пион (5 видов и 55 сортов), *Phlox* L., 1753 – флокс (3 вида и 23 сорта), *Tulipa* L., 1753 – тюльпан (3 вида и 94 сорта) (Мишуров и др., 2002). Результаты исследований декоративных травянистых растений обобщены в более чем 10 монографиях (Волкова, 1983; Волкова, 1995; Волкова, 2007 и др.).

Коллекция редких видов растений сохраняется также на верхнем участке и включает более 100 таксонов. Ответственная за коллекцию – ведущий инженер М.Л. Рябинина. Результаты

исследований редких видов отражены в монографической работе (Волкова и др., 2009).

В 1984 г. после запуска новой трехсекционной политермической теплицы (360 м<sup>2</sup>), началось изучение оранжерейных растений под руководством старших научных сотрудников Г.А. Волковой и В.П. Мишурова. В течение ряда лет сотрудники отдела совершали ежегодные выезды в Латвию за посадочным материалом оранжерейных растений (Волкова и др., 2002). В настоящее время в оранжерее создан зимний сад. Коллекционный фонд насчитывает 834 таксона, 273 родов и 91 семейства. Ответственная за поддержание и размножение оранжерейных растений сегодня ведущий инженер А.В. Вокучева. Коллекции теплолюбивых растений представлены различными жизненными формами (древесные, травянистые корневищные, луковичные, клубнелуковичные и клубневые, лианы, эпифиты).

Нижний участок Ботанического сада площадью более 10 га изначально был предназначен для изучения пищевых и новых кормовых растений: в 1946 г. научным сотрудником В.А. Космортовым начато изучение картофеля, с.н.с. К.А. Моисеевым – агротехники выращивания овощных растений открытого и закрытого грунта. За период с 1947 по 1960 гг. в условиях Севера изучено 468 сортов картофеля – В.А. Космортовым защищены в 1955 г. – кандидатская, а в 1968 г. – докторская диссертации. По итогам работы оформлена монография, которая актуальна и сегодня (Космортов, 1968). В период с 1953 по 1960 гг. старшими научными сотрудниками Отдела биологии К.А. Моисеевым и П.П. Вавиловым организованы экспедиционные работы по широкому привлечению в культуру новых кормовых растений природных флор Кавказа, Средней Азии, Дальнего Востока. В числе новых культур: виды родов *Heracleum* L., 1753 (борщевик), *Polygonum* L., 1753 (горец), *Symphytum* L., 1753 (окопник), *Helianthus* L., 1753 (топинамбур), *Malva* L., 1753 (мальва), *Rhaponticum carthamoides* (WILLD.) ILJIN, 1933 (левзея), *Isatis* L., 1753 (вайда), *Melilotus* MILL., 1753 (донник), *Sinapis* L., 1753 (горчица), *Raphanus* L., 1753 (редька), *Brassica* L. (рапс) и другие. В 1970 – 1977 гг. род борщевик в коллекциях представлен 22 видами, топинамбур – 15 сортами, картофель – 32 сортами, мальва – более чем 200 образцами, рапс – 63 образцами и др. (Мишуров и др., 1999).

В 1949 г. Коми база АН СССР была преобразована в Коми филиал АН СССР. В Отделе биологии (сектор растительные ресурсы) в 1962 г. был создан Институт биологии, включающий 11 структурных подразделений, и сотрудники Ботанического сада были объединены в отдельное подразделение – лабораторию интродукции растений. Первым директором Института биологии был П.П. Вавилов, который в

1964 г. защитил докторскую диссертацию по теме «Проблема растениеводства в Коми АССР». Заместителем директора Института в начале 60-х гг. и заведующим лабораторией интродукции растений с 1962 до 1983 гг. был К.А. Моисеев. В лаборатории интродукции растений активно проводилась целенаправленная работа по введению новых кормовых растений в культуру, которые испытывались на полях совхозов Республики Коми. В эти годы в условиях Севера велись всесторонние исследования крупнотравных кормовых культур, а также видов семейств *Poaceae* Barnhart, 1895 (злаки), *Brassicaceae* Burnett, 1835 (крестоцветные) и *Fabaceae* Lindl., 1836 (бобовые) кормового использования, изучались биология, кормовые качества и технология их возделывания. Эти исследования осуществлялись научными сотрудниками: М.И. Александровой, Н.И. Иевлевым, Н.П. Караваевой, Т.Ф. Коломийцевой, И.А. Коюшевым, Т.Б. Лапшиной, Н.П. Фроловой, Г.А. Волковой, Г.А. Рубан, Л.А. Скупченко, д.б.н. В.П. Мишуриным и д.б.н. Ю.М. Фроловым. В 1963 г. вышла в свет первая коллективная монография по перспективным силосным растениям в Коми АССР (Моисеев и др., 1963), а в 1965 г. на базе лаборатории интродукции растений проведен III симпозиум по новым силосным растениям, в котором приняли участие многие исследователи из разных республик Советского Союза. В эти годы на базе Ботанического сада защищено 15 кандидатских (В.А. Космортов, (1955); К.А. Варламова (1966); В.П. Мишуров (1967); Н.И. Иевлев (1969); И.А. Коюшев (1969); М.И. Александрова (1971); В.Ф. Коломийцева (1971); Н.П. Фролова (1971); Ю.М. Фролов (1973); Н.П. Караваева (1974); А.Г. Беляев (1975); Г.А. Волкова (1977); А.Н. Мартынов (1978); Т.Б. Лапшина (1983); Л.А. Скупченко (1983)) и две докторские диссертации (В.А. Космортов (1967); К.А. Моисеев (1969)), в основном по новым кормовым растениям.

С 1984 г. В.П. Мишуриным (заведующим лабораторией интродукции растений с 1983 г.) с сотрудниками разрабатываются теоретические и методологические аспекты интродукции растений. Расширяются популяционные исследования *Heracleum* (И.А. Лавриненко), родов *Bromus* L., 1753 (кострец), *Dactylis* L., 1753 (ежа) и других из семейства злаковых (К.С. Зайнуллина, О.В. Шалаева, Н.В. Портнягина), *Galega orientalis* LAM., 1788 (козлятник восточный), *Lathyrus* L., 1753 (чина), *Vicia* L. (вика), *Lupinus* L., 1753 (люпин) и *Trifolium* L., 1753 (клевер) (Н.И. Иевлев, И.А. Коюшев, А.А. Потапов), серпухи венценой – *Serratula coronata* L. (В.П. Мишуров, Г.А. Рубан, Н.В. Портнягина, Н.С. Савиновская). Исходный материал для изучения внутривидовой изменчивости растений привлекался из мест естественного произрастания растений в результате ежегодных экспедиций по

республике и за ее пределы. Экспедиционные выезды сотрудников были организованы на Дальний Восток (1971, 1976, 1986, 1989), Кавказ (1984, 1987), Камчатку (1986, 1988) и Горный Алтай (1992). Исследования в этом направлении легли в основу докторской (В.П. Мишуриным, 1987 г.) и кандидатских диссертаций (И.А. Лавриненко (1991), А.А. Потапов (1995), К.С. Зайнуллина (1996), О.В. Шалаева (1998) и Н.С. Савиновская (2002)). В 1996 г. получены также авторские свидетельства на два сорта: козлятник восточный сорт Еля-ты (авторы Н.И. Иевлев, А.Г. Беляев, В.П. Мишуров) и топинамбур сорт Выльгортский (авторы В.П. Мишуров, Т.Б. Лапшина, А.Г. Беляев), а позднее, в 2009 г. – на сорт серпухи венценой Усть-Сысольская (авторы В.П. Мишуров, Г.А. Рубан, К.С. Зайнуллина, Н.В. Портнягина, В.В. Пунегов).

В 1990 г. лаборатория интродукции растений была преобразована в отдел Ботанический сад с двумя лабораториями интродукции кормовых и интродукции декоративных растений (до 1993 г.), который возглавил В.П. Мишуров. С этого момента началось преобразование нижнего участка Ботанического сада. Велась борьба с борщевиком без использования гербицидов: большие участки перепаживались, паровались 2–3 года, за лето несколько раз культивировались и чаще всего на 3–4 год высаживался картофель. Единичные генеративные экземпляры борщевика в посадках картофеля выкапывали вручную, по обочинам полей его периодически выкашивали. Также на данной территории были созданы аллеи, ведущие вглубь сада, из разных видов и сортов сирени, видов ели и сосны, боярышника, яблони, рябины, ивы шаровидной и др.

С 1989 г. до 2000 г. в отделе сотрудниками (В.П. Мишуров, З.А. Носкова, С.И. Семенчин, Н.Ю. Шелаева, Н.П. Ромашко) проводилась работа по разработке научных основ безвирусного семеноводства картофеля с использованием биотехнологических методов. В настоящее время сохраняется небольшая коллекция сортов картофеля, которые ежегодно размножаются в полевых условиях. Результаты исследований отражены в ряде публикаций (Мишуров и др., 1997; Мишуров и др., 1999).

Лаборатория микрореклонального размножения после перерыва вновь заработала в 2015 г. Под руководством научного сотрудника, к.б.н. Ж.Э. Михович проводится разработка схем клонального микроразмножения качима уральского (*Gypsophila uralensis* Less.), рябины бузинолистной (*Sorbus sambucifolia* (Cham. et Schlecht) M. Roem.), зверобоя продырявленного (*Hypericum perforatum* L.), з. пятнистого (*Hypericum maculatum* Crantz) и др.

В 1995 г. в отделе была утверждена тема по изучению естественной и улучшенной кормовой медоносной базы с целью разработки тех-

нологии содержания пчелиных семей в условиях подзоны средней тайги Республики Коми (исполнитель к.с.-х.н., с.н.с. А.А. Потапов), но это направление не получило дальнейшего развития в силу объективных причин.

В 1996 г. на нижнем участке Ботанического сада был заложен питомник плодово-ягодных культур (курирует – О.К. Тимушева) путем привлечения современных сортов из ботанических садов и опытных станций Кирова, Нижнего Новгорода, Самары, Москвы, Йошкар-Олы, Чебоксар, Екатеринбурга и др. В настоящее время коллекционный фонд растений включает 222 таксона, разрабатываются сроки, приемы и способы их размножения с дальнейшим отбором перспективных для региона видов и сортов.

Одним из успешных в отделе Ботанический сад стало направление исследований, созданное в 1992 г. – интродукция лекарственных растений. Опыт первичной интродукции лекарственных растений на Севере отражен в двух монографиях (Мишуров и др., 1999; Мишуров и др., 2003). В 1995 г. была организована группа биохимических методов исследований лекарственных растений на базе коллекций интродуцентов – марального корня, серпухи венценой, копеечника альпийского (*Hedysarum alpinum* L.), зверобоя продырявленного и др., которая успешно работает и в настоящее время под руководством к.х.н., с.н.с. В.В. Пунегова (Пунегов и др., 2009; Пунегов и др. 2014).

В 1996 г. в Институте биологии был создан диссертационный совет по специальности «ботаника» и открылась аспирантура, куда поступили в разные годы новые сотрудники отдела Ботанический сад: О.В. Паршукова, Б.В. Скроцкий, Н.С. Савиновская, Н.Ю. Шелаева, С.А. Мифтахова, М.Л. Рябинина, Э.Э. Эчишвили О.К. Тимушева, Ж.Э. Михович. Аспиранты В.П. Мишурова выполняли интродукционные исследования в полевых опытах по конкретным видам лекарственных растений: валериане лекарственной (*Valeriana officinalis* L.), цветочным декоративным однолетним культурам, серпухе венценой, мяте перечной (*Mentha x piperita* L.), злаковым травам, жимолости голубой (*Lonicera coerulea* L.), зверобоем продырявленному, смородине черной (*Ribes nigrum* L.) и свербиге восточной (*Bunias orientalis* L.). За весь период существования Ботанического сада успешно выполнено четыре докторские (В.А. Космортов, К.А. Моисеев, В.П. Мишуров, Ю.М. Фролов) и 30 кандидатских диссертаций.

Ботанический сад Института биологии является членом Совета ботанических садов Урала и Поволжья. В свое время В.П. Мишуров курировал в Совете направление исследований по новым кормовым растениям. В Сыктывкаре на базе Ботанического сада Института биологии

были организованы три международных конференции: VII и VIII Всесоюзные симпозиумы по новым кормовым растениям в 1991 и 1993 гг. соответственно и X Международный симпозиум «Эколого-популяционный анализ полезных растений: интродукция, воспроизводство и использование» в 2008 г. Постоянно осуществляется обмен семенами по делектусам со многими ботаническими садами России и зарубежья.

В 2005 г. к руководству отделом приступила к.б.н. К.С. Зайнуллина. Она продолжила работу по дальнейшему развитию существующих направлений исследований в отделе и особое внимание уделяла сохранению и расширению коллекционного фонда растений ботанического сада. В.П. Мишуров перешел на должность ведущего научного сотрудника, его последняя работа – исследования по интродукции серпухи венценой (Мишуров и др., 2008). В 2015 г. исполнять обязанности заведующего отделом начала к.б.н. О.В. Скроцкая, которая после защиты кандидатской диссертации по валериане лекарственной (2000) была переведена в группу по изучению декоративных древесных растений, для ее усиления, где она в 2003 г. приступила к сбору исходного материала и изучению видового разнообразия рода *Sorbus*. В настоящее время, наряду с руководством отделом, ею проводятся научные исследования по этому направлению.

В отделе Ботанический сад в 2021 г. работает 25 человек, из них десять научных сотрудников. Главная задача Ботанического сада на данном этапе развития – сохранение, поддержание, возобновление и изучение в условиях Севера живых коллекций ресурсных растений, а также редких и находящихся под угрозой исчезновения видов, в том числе сортов и выделившихся перспективных сортообразцов, отобранных несколькими поколениями исследователей для использования в различных отраслях народного хозяйства.

Таким образом, многолетние интродукционные исследования декоративных, кормовых и лекарственных растений, проводимые в Ботаническом саду на протяжении 75 лет содействуют обогащению культурной флоры Республики Коми многими видами полезных растений.

**Исследования выполнены на базе УНУ «Научная коллекция живых растений Ботанического сада Института биологии Коми НЦ УрО РАН», регистрационный номер 507428 (г. Сыктывкар, подзона средней тайги) и в рамках государственного задания по теме «Закономерности процессов репродукции ресурсных растений в культуре на европейском Северо-Востоке» № 0414-2018-0006 (PK: AAAA-A17-117122090004-9).**

## ЛИТЕРАТУРА

- Волкова Г.А. Однолетняя астра в условиях Коми АССР. Л.: Наука, 1983. 112 с.
- Волкова Г.А. Цветоводство на Севере. Сыктывкар: Коми кн. изд-во, 1995. 214 с.
- Волкова Г.А. Михаил Михайлович Чарочкин: страницы биографии известного дендролога Республики Коми / Г.А. Волкова, В.П. Мишуrow. Сыктывкар, 1997. (Сер. «Люди науки»: Вып. 24.).
- Волкова Г.А., Мишуrow В.П., Портнягина Н.В. Интродукция полезных растений в подзоне средней тайги Республики Коми (Итоги работы Ботанического сада за 50 лет; Т. II). Спб.: Наука, 2002. 395 с.
- Волкова Г.А. Биоморфологические особенности видов рода *Allium* L. при интродукции на европейский Северо-Восток. Сыктывкар, 2007. 200 с.
- Волкова и др. Редкие виды растений в культуре на Европейском Севере / Г.А. Волкова, Л.А., Скупченко, А.В. Вокуева, О.В. Скроцкая, Н.А. Моторина, М.Л. Рябинина. Екатеринбург: УрО РАН, 2009. 145 с.
- Зайнуллина К.С. Полиморфизм морфологических признаков костреца безостого различного географического происхождения в условиях Коми АССР // Интродукция растений в Коми АССР. Сыктывкар, 1988. С. 35–42. (Тр. Коми научного центра УрО АН СССР), № 102).
- Космортов В.А. Биология картофеля в Коми АССР. Л., 1968. 252 с.
- Мартынов Л.Г. Древесные растения. Сыктывкар, 1994. 32 с. (Каталог коллекции живых растений Ботанического сада Института биологии Коми НЦ УрО РАН; вып. 4).
- Моисеев К.А. Новые перспективные силосные растения в Коми АССР: Итоги опытных работ / К.А. Моисеев, П.П. Вавилов, Е.С. Болотова, В.А. Космортов. Сыктывкар, 1963. 240 с.
- Мишуrow В.П., Семенчин С.И., Ромашко Н.П. Оценка коллекционных сортов картофеля по развитию, формированию, урожайности и устойчивости к вирусным болезням // Интродукция растений на европейском Северо-Востоке. Сыктывкар, 1997. С. 132–139 (Тр. Коми НЦ УрО РАН; № 150).
- Мишуrow В.П., Волкова Г.А., Портнягина Н.В. Интродукция полезных растений в подзоне средней тайги Республики Коми (Итоги работы Ботанического сада за 50 лет; Т. I). Спб.: Наука, 1999. 216 с.
- Мишуrow В.П., Семенчин С.И., Ромашко Н.П. К вопросу о получении безвирусного семенного картофеля с использованием биотехнологических методов на Севере // Биологическое разнообразие. Интродукция растений: Матер. II междунар. науч. конф. Спб., 1999. С. 371–372.
- Мишуrow и др. Ботанический сад Института биологии Коми НЦ УрО РАН / В.П. Мишуrow, Г.А. Волкова, Л.А. Скупченко, Г.А. Рубан, Н.В. Портнягина. М., 2002. 96 с.
- Мишуrow В.П. и др. Опыт интродукции лекарственных растений в среднетаежной подзоне Республики Коми / В.П. Мишуrow, Н.В. Портнягина, К.С. Зайнуллина, О.В. Шалаева, Н.Ю. Шелаева. Екатеринбург, 2003. 243 с.
- Пунегов В.В., Федоров В.Н., Пунегова Н.В., Зайнуллин В.Г., Сычев Р.Л. Получение субстанции Экдистерон-80 из *Serratula coronata* L. и оценка ее фармакологического действия на гормонально-медиаторный баланс в условиях хронической сердечной недостаточности // Хим.-фарм. журн., 2009. Т. 43, № 1. С. 17–21.
- Пунегов В.В., Костромин В.И., Фомина М.Г., Зайнуллин В.Г., Юшкова Е.А., Белых Д.В., Чукичева И.Ю., Зайнуллин Г.Г. Экстрагирование гиперицина и псевдогиперицина из зверобоя продырявленного в условиях микроволновой активации процесса // Химия растительного сырья. 2014. №1. С. 125–130.
- Скупченко Л.А. Перспективный план развития дендрария Ботанического сада. Сыктывкар, 1998. 48 с. (Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук).
- Скупченко Л.А., Мишуrow В.П., Волкова Г.А., Портнягина Н.В. Интродукция полезных растений в подзоне средней тайги Республики Коми (Итоги работы Ботанического сада за 50 лет; Т. III). Спб.: Наука, 2003. 214 с.
- Чарочкин М.М. Основные итоги научных исследований по интродукции растений в Ботаническом саду Института биологии Коми филиала АН СССР // Изв. Коми фил. Геогр. об-ва СССР. 1970. Т. II, вып. 2 (12). С. 123–126.
- Шалаева О.В. Популяционная изменчивость некоторых морфологических признаков костреца безостого в Коми АССР // Интродукция растений в Коми АССР. Сыктывкар, 1988. С. 25–34. (Тр. Коми научного центра УрО АН СССР), № 102).



**ИТОГИ ИНТРОДУКЦИИ *HIBISCUS SYRIACUS* L. В УСЛОВИЯХ УЗБЕКИСТАНА**

**Рахимов Абдухофиз Лутфуллаевич, Саматова Шохиста Азаматовна,**

**Норходжаева Азиза Музаффаровна**

*Каршинский государственный университет, г.Карши, Узбекистан,*

*e-mail: [canna\\_luiza@mail.ru](mailto:canna_luiza@mail.ru)*

**Аннотация.** В статье приведены результаты сортоизучения по декоративным и хозяйственно-биологическим признакам *Hibiscus syriacus* L. в условиях Ташкента. Установлено, что почвенно-климатические условия Ташкента вполне благоприятны для выращивания гибискуса сирийского. В результате комплексной оценки выделены наиболее перспективные, перспективные и менее перспективные сорта. Отмечено, что наиболее перспективные – обе формы и сорт *Speciosus* отличаются лучшей адаптивностью. Перспективные сорта - *Luce*, *Red Heart*, *Russion Violet* за короткое время смогли адаптироваться к новым условиям, и смогли сохранить свои декоративные и биологические качества. *Pink Flirt*, *Rubis* и *Totus Albus* входят в группу менее перспективных сортов. Эти сорта завезены в Узбекистан в последние годы и пока не смогли полностью адаптироваться. Сорт *Aphrodite* входящий в группу менее перспективных сортов, за долгое время не смог достаточно проявлять декоративные и хозяйственно-биологические качества.

**Ключевые слова:** сирийский гибискус, интродукция, сорт, сортооценка, декоративность, цветок, лист, куст, цветение, зимостойкость, засухоустойчивость.

**THE RESULTS OF INTRODUCTION OF THE *HIBISCUS SYRIACUS* L. IN THE CONDITIONS OF UZBEKISTAN**

**Rakhimov Abdukhofiz Lutfullaevich, Samatova Shohista Azamatovna,**

**Norkhodzhaeva Aziza Muzaffarovna**

*Karshin State University, Karshi, Uzbekistan, e-mail: [canna\\_luiza@mail.ru](mailto:canna_luiza@mail.ru)*

**Abstract.** The article presents the results of a variety study on decorative and economic-biological characteristics of *Hibiscus syriacus* L. in the conditions of Tashkent. It has been established that the soil and climatic conditions of Tashkent are quite favorable for the cultivation of Syrian hibiscus. As a result of a comprehensive assessment, the most promising, promising and less promising varieties were identified. It is noted that the most promising - both forms and the *Speciosus* variety are distinguished by the best adaptability. Promising varieties - *Luce*, *Red Heart*, *Russion Violet* in a short time were able to adapt to new conditions, and were able to preserve their decorative and biological qualities. *Pink Flirt*, *Rubis* and *Totus Albus* are among the less promising varieties. These varieties were brought to Uzbekistan in recent years and have not yet been able to fully adapt. The *Aphrodite* variety, which is part of the group of less promising varieties, for a long time could not sufficiently show decorative and economic-biological qualities.

**Keywords:** Syrian hibiscus, introduction, variety, variety assessment, decorativeness, flower, leaf, bush, flowering, winter hardiness, drought resistance.

**Введение.** Одной из основных задач интродукционной работы с декоративными растениями является выделение наиболее перспективных таксонов для внедрения в практику зеленого строительства и использования в селекции. Особого подхода требует проведение подобных исследований на сортах с высокими декоративными качествами. Это связано с тем, что в некоторых случаях эти сорта могут не полностью отображать декоративные особенности в новых условиях. Проведение исследований по сортоизучению и сортооценке дает возможность выявить наиболее перспективные для данного региона сорта, максимально проявляющие в новых условиях свои биологические, декоративные и хозяйственно-ценные свойства (Зыкова, 2014).

*Hibiscus syriacus* L. вызывает большой интерес из-за своей высокой декоративности и устойчивости к неблагоприятным воздействиям окружающей среды. Если первые сорта появились 200 лет назад, то сегодня, по некоторым данным, их количество приближается к 4000 (Kwon et al., 2010). В США, Канаде, Франции, Италии, Германии, Китае, Южной Корее и Японии проводятся обширные исследования по созданию новых сортов этого растения. В настоящее время в Узбекистане выращивают 2 формы и 10 сортов.

Интродукционной оценке и сортооценке декоративных растений посвящены многие работы (Бабкина, 1976; Былов, 1978; Баканова, 1983; Карандасова и др., 1987; Зайцева, Тимохина, 1988; Русинова, 1988; Остапко, 2009). В научных источниках приводятся специальные шкалы

для оценки некоторых видов декоративных кустарников (Залевская, 1991; Терещенко, 1994; Жигунов, 2012; Зыкова, 2014; Тыщенко, 2017; Плугатарь и др., 2018). В условиях Краснодарского края проведена оценка хозяйственно-биологических показателей и декоративных качеств 15 сортов гибискуса сирийского (Тимкина, 2011). Целью настоящей работы являлось проведение комплексной оценки сортов *H. syriacus* в условиях Ташкента (Узбекистан).

**Объекты и методы исследования.** Объектами исследований было -2 формы и 10 сортов гибискуса сирийского различного происхождения. Из них 2 сорта с махровым типом цветка. В исследования включены 7 летние растения. Число учетных растений каждого сорта не менее 10.

При сортооценке использовалась 100 балльная шкала Тимкина (2011), основанная на модификации метода Былова и Залевской. Каждый признак оценивали по 5-ти балльной шкале, затем индексировали за счет коэффициента значимости данного признака. При этом, учитывая сортимент и климатические условия Ташкента, мы за счет признака «оригинальность» повысили коэффициент значимости признака устойчивости цветка.

При учете хозяйственно-биологических качеств использовали 50-балльную шкалу и принимали во внимание продуктивность цветения, устойчивость против болезней, зимостойкость, засухоустойчивость.

Таблица 1

**Оценка декоративных качеств интродуцированных сортов гибискуса сирийского (Ташкент, 2019 г.)**

| Органы | Признаки                              | Сорта            |                           |                      |             |                   |                   |                  |              |                       |                  |                    |                  |
|--------|---------------------------------------|------------------|---------------------------|----------------------|-------------|-------------------|-------------------|------------------|--------------|-----------------------|------------------|--------------------|------------------|
|        |                                       | <i>Aphrodite</i> | Форма с фиолетовым цветом | Форма с белым цветом | <i>Luce</i> | <i>Pink Flirt</i> | <i>Pink Giant</i> | <i>Red Heart</i> | <i>Rubis</i> | <i>Russion Violet</i> | <i>Speciosus</i> | <i>Totus Albus</i> | <i>Woodbrige</i> |
| Цветок | Окраска                               | 8                | 8                         | 10                   | 8           | 8                 | 10                | 10               | 8            | 8                     | 10               | 8                  | 8                |
|        | Размер                                | 3                | 5                         | 4                    | 3           | 4                 | 4                 | 4                | 4            | 5                     | 4                | 3                  | 5                |
|        | Форма                                 | 8                | 8                         | 8                    | 8           | 8                 | 8                 | 8                | 8            | 4                     | 8                | 4                  | 8                |
|        | Сложение                              | 4                | 4                         | 4                    | 3           | 5                 | 4                 | 5                | 3            | 5                     | 4                | 5                  | 4                |
|        | Махровость                            | -                | -                         | -                    | 5           | -                 | -                 | -                | -            | -                     | 3                | -                  | -                |
|        | Устойчивость к внешним факторам среды | 8                | 10                        | 10                   | 8           | 8                 | 10                | 10               | 8            | 8                     | 10               | 8                  | 10               |
| Лист   | Форма                                 | 4                | 4                         | 4                    | 4           | 4                 | 4                 | 4                | 4            | 4                     | 4                | 4                  | 4                |
|        | Окраска                               | 4                | 4                         | 5                    | 4           | 2                 | 4                 | 4                | 2            | 4                     | 4                | 4                  | 4                |
|        | Устойчивость к внешним факторам среды | 8                | 10                        | 10                   | 8           | 8                 | 8                 | 8                | 8            | 8                     | 8                | 8                  | 8                |
| Куст   | Форма                                 | 4                | 5                         | 5                    | 5           | 4                 | 5                 | 5                | 4            | 5                     | 5                | 4                  | 5                |
|        | Облиственность                        | 5                | 5                         | 5                    | 5           | 4                 | 5                 | 5                | 4            | 5                     | 5                | 4                  | 5                |
|        | Обильность цветения                   | 6                | 8                         | 8                    | 6           | 4                 | 6                 | 8                | 4            | 6                     | 6                | 6                  | 6                |
|        | Оригинальность                        | 6                | 6                         | 6                    | 6           | 8                 | 6                 | 6                | 8            | 6                     | 8                | 6                  | 6                |
|        | Общее состояние растений              | 5                | 5                         | 5                    | 4           | 4                 | 5                 | 5                | 4            | 5                     | 4                | 5                  | 5                |
| Итого  |                                       | 73               | 82                        | 84                   | 77          | 71                | 79                | 82               | 69           | 73                    | 83               | 69                 | 78               |

**Результаты и обсуждения.** Для объективной оценки результатов интродукционной работы для каждого изучаемого сорта целесооб-

разно выделение в первую очередь показателей декоративности. При оценке декоративных культур решающая роль принадлежит каче-

ственным показателям (окраска, форма), определяемым по субъективным впечатлениям (Былов, 1078).

Среди многочисленных сортовых признаков, определяющих декоративную ценность сорта, окраска цветка занимает особое место. Неповторимость общего тона или своеобразного оттенка, насыщенность, чистота и устойчивость окраски способствуют быстрому признанию и широкому распространению сорта (Былов, 1078). При оценке окраски цветка сирийского гибискуса, учитывая требования создания цветника и менталитет населения Узбекистана, высокими баллами оценили белые, розовые и красные окраски цветка.

В условиях Ташкента цветкосортов *Luce*, *Totus Albus* с диаметром 8-9 см оценены 3 баллами. Остальные сорта по этому показателю получили высокие баллы.

По признаку форма цветка сорта *Russion Violeti Totus Albus* из за колокольчатой формы получили по 4 баллов. Цветки остальных сортов имеют более плоскую правильную округлую форму.

Боковые части лепестков венчика *Luce* и *Rubis* соприкасаются менее чем на 2/3. При этом цветок *Luce* имеет большое число лепестков и петаллоидов. У остальных сортов края лепестков налегают друг на друга и образуют красивую округлую форму. Цветок сорта *Speciosus* анемоновидный.

В условиях Ташкента цветки у всех исследуемых сортов по устойчивости к внешним факторам среды получили большие оценки.

По декоративным качествам форма с белым цветком и сорт *Speciosus* получили наивысшую оценку (1-табл.). Форма с фиолетовым цветком и сорта *Red Heart*, *Woodbrige*, *Pink Giant* и *Luci* также набрали более 75 баллов. Цветки и листья этих сортов очень декоративны. Они обильно цветут. Эти сорта более устойчивы к высокой летней температуре.

Декоративные качества сортов *Aphrodite*, *Pink Flirt*, *Russion Violet*, *Totus Albus* и *Rubis* получили оценку от 60 до 75 баллов. По форме и размеру цветка, сложению лепестков, форме куста и обилию цветения у этих сортов более низкие показатели. Эти сорта вошли во 2 группу.

Среди изученных сортов не было обнаружено ни одного сорта относящегося к 3 группе по декоративным качествам.

Наряду с высокими требованиями к декоративным качествам изучаемых сортов при формировании ассортимента для массового воспроизводства, возрастает значение оценки и отбора сортов по хозяйственно-биологическим свойствам. Важнейшей задачей является оценка сортов по таким признакам как продуктивность цветения, устойчивость к болезням и вредителям, устойчивость к неблагоприятным внешним условиям среды (Тимкина, 2011).

Высокие оценки по индексу продуктивности цветения получили обе формы и сорта *Speciosus*, *Red Heart*, *Russion Violet* и *Woodbrige* (2-табл.). Продуктивность цветения сортов *Luce*, *Pink Flirt* и *Aphrodite* была средней.

Таблица 2

**Результаты оценки хозяйственно-биологических качеств сортов гибискуса сирийского в условиях Ташкента (2019 й.)**

| Сорта                      | Свойства                |                                |               |                    | Итого |
|----------------------------|-------------------------|--------------------------------|---------------|--------------------|-------|
|                            | Продуктивность цветения | Устойчивость против вредителей | Зимостойкость | Засухоустойчивость |       |
| <i>Aphrodite</i>           | 12                      | 8                              | 6             | 8                  | 34    |
| Форма с фиолетовым цветком | 15                      | 8                              | 8             | 12                 | 43    |
| Форма с белым цветком      | 15                      | 8                              | 8             | 12                 | 43    |
| <i>Luce</i>                | 12                      | 10                             | 8             | 8                  | 38    |
| <i>Pink Flirt</i>          | 9                       | 10                             | 6             | 8                  | 33    |
| <i>Pink Giant</i>          | 12                      | 8                              | 8             | 12                 | 40    |
| <i>Red Heart</i>           | 15                      | 8                              | 8             | 12                 | 43    |
| <i>Rubis</i>               | 9                       | 10                             | 6             | 8                  | 33    |
| <i>Russion Violet</i>      | 15                      | 10                             | 8             | 8                  | 41    |
| <i>Speciosus</i>           | 15                      | 8                              | 10            | 12                 | 45    |
| <i>Totus Albus</i>         | 9                       | 8                              | 8             | 8                  | 33    |
| <i>Woodbrige</i>           | 15                      | 8                              | 8             | 12                 | 43    |

В условиях Западного Предкавказья у сортов гибискуса сирийского наблюдаются поражения грибами рода *Septoria* sp., *Phyllosticta* sp., *Alternaria* sp., а также вирусом *Hibiscus yellow vein mosaic virus* (Тимкина, 2011). В условиях Ташкента таких повреждений не наблюдалось. Но у всех сортов кроме *Luce*, *Pink Flirt*, *Rubis* и *Russion Violet*, были обнаружены *Heliothis armigera* L. – хлопковая совка и *Aphis malvae* Koch – мальвовая тля. Но эти вредители незаметно влияли на декоративные и биологические качества сортов.

Интродукция растений за пределами ареола лимитируется, прежде всего, температурными показателями, а затем остальными экологическими факторами (Феофилова, Шевченко, 1981). По зимостойкости сорт *Speciosus* превосходит всех остальных. *Aphrodite*, *Pink Flirt* и *Rubis* – это менее устойчивые. В суровые зимы у этих сортов наблюдаются повреждения однолетних побегов. Остальные сорта занимают промежуточное положение.

Критическими из погодных факторов для интродуцированных растений в условиях Узбекистана являются высокая температура и низкая влажность воздуха весенне-летнего перио-

да (Ёзиев, 2001; Саматова, 2018). У сортов *Aphrodite*, *Luce*, *Pink Flirt*, *Rubis*, *Russion Violet* и *Totus Albus* больше 30% растений повреждались от стресс-факторов летнего периода. У остальных сортов повреждения наблюдались менее у 30 % растений.

По хозяйственно-биологическим признакам изучаемые сорта были разделены на 2 группы: 1 - получившие свыше 40 баллов; 2 – получившие 30-40 баллов. Обе формы и сорта *Pink Giant*, *Red Heart*, *Russion Violet*, *Speciosus* и *Woodbrige* вошли в первую группу. При этом сорт *Speciosus* получил самую высокую оценку. Во вторую группу вошли все остальные сорта.

В результате комплексной оценки выделены 3 группы сортов (3-табл.):

I группа – наиболее перспективные сорта – получившие свыше 125 баллов – обе формы и сорт *Speciosus*;

II группа – перспективные сорта – получившие 110-124 баллов – *Luce*, *Pink Giant*, *Red Heart*, *Russion Violet* и *Woodbrige*;

III группа – менее перспективные сорта – получившие меньше 109 баллов – *Aphrodite*, *Pink Flirt*, *Rubis* и *Totus Albus*.

Таблица 3

Результаты комплексной оценки сортов гибискуса сирийского в условиях Ташкента

| Сорта                      | Баллы                 |                                     | Итого |
|----------------------------|-----------------------|-------------------------------------|-------|
|                            | Декоративные качества | Хозяйственно-биологические свойства |       |
| <i>Aphrodite</i>           | 73                    | 34                                  | 107   |
| Форма с фиолетовым цветком | 82                    | 43                                  | 125   |
| Форма с белым цветком      | 84                    | 43                                  | 127   |
| <i>Luce</i>                | 77                    | 38                                  | 115   |
| <i>Pink Flirt</i>          | 71                    | 33                                  | 104   |
| <i>Pink Giant</i>          | 79                    | 40                                  | 119   |
| <i>Red Heart</i>           | 82                    | 43                                  | 125   |
| <i>Rubis</i>               | 69                    | 33                                  | 102   |
| <i>Russion Violet</i>      | 73                    | 41                                  | 114   |
| <i>Speciosus</i>           | 83                    | 45                                  | 128   |
| <i>Totus Albus</i>         | 69                    | 33                                  | 102   |
| <i>Woodbrige</i>           | 78                    | 43                                  | 121   |

**Выводы.** Таким образом, можно считать, что почвенно-климатические условия Ташкента вполне благоприятны для выращивания гибискуса сирийского и все изученные нами сорта, можно использовать в озеленении. Наиболее высокий оценочный балл получил сорт *Speciosus*, что хорошо согласуется с данными о том, что растения этого сорта хорошо проявляют свои декоративные качества даже при таких негативных воздействиях среды как повышенная температура, дефицит влаги, высокая инсоляция (Тимкина, 2011).

Наиболее перспективные – обе формы и сорт *Speciosus* отличаются лучшей адаптивностью.

Перспективные сорта - *Luce*, *Red Heart*, *Russion Violet* за короткое время смогли адаптироваться к новым условиям, и смогли сохранить свои декоративные и биологические качества. *Pink Flirt*, *Rubis* и *Totus Albus* входят в группу менее перспективных сортов. Эти сорта завезены в Узбекистан в последние годы и пока не смогли полностью адаптироваться. В группу менее перспективных сортов также входит *Aphrodite*. Хотя он был введен в прошлом веке, но не смог достаточно проявлять декоративные и хозяйственно-биологические качества в условиях Ташкента.

## ЛИТЕРАТУРА

- Бабкина В.М. Итоги первичного сортоиспытания левкоя на южном берегу Крыма // Интродукция, селекция и биология цветочных растений. Тр. Гос. НБС. – № 38. – Ялта, 1976. – С. 39-52.
- Баканова В.В. Цветочно-декоративные многолетники открытого грунта. – Киев: Наук.думка, 1983. – 15 с.
- Былов В.Н. Основы сравнительной сортооценки декоративных растений // Интродукция и селекция цветочных растений. – М.: Наука, 1978. – С. 7-32.
- Жигунов О.Ю., Насурдинова Р.А. Опыт оценки декоративности сортов рода *Clematis* L. – перспективной культуры для Южного Урала // Аграрная Россия. – 2012. – № 3. – С. 8-11.
- Зайцева Е.П., Тимохина Е.Т. Итоги интродукционного изучения садовых гиацинтов в Главном ботаническом саду АН СССР / Интродукционное изучение и основы селекции декоративных растений. – М.: Наука, 1988. – С. 22-31.
- Залевская Е.М. Ритм развития гибридных гибискусов и опыт оценки их декоративных и хозяйственно-биологических признаков // Интродукция и акклиматизация растений. – Ташкент: Изд-во ФАН, 1991. – Вып. 24. – С. 36-41.
- Зубкова Н.В. Шкала комплексной оценки сортов *Clematis* L. при культивировании в условиях южного берега Крыма. Бюллетень ГНБС. 2018. Вып. 129. – С. 3-44.
- Зыкова В.К. Комплексная сортооценка *Syringa vulgaris* L. Сборник научных трудов ГНБС. 2014. Том 136. – С. 99-106.
- Карандасова О.С., Базавлуцкая А.С., Канахина Л.И., Абрамова С.Н. Сортоизучение и сортооценка цветочно-декоративных культур // Цветоводство Туркменистана. Интродукция и экология растений. – Ашхабад: Ылим, 1987. – № 10. – С. 3-37.
- Остапко В.М. Шкала оценки декоративности петрофитных видов флоры юга-востока Украины / Интродукція рослин. 2009. №1. – С.18-22.
- Плугатарь С.А., Клименко З.К., Зыкова В.К. Модифицированная шкала оценки декоративности чайно-гибридных роз в условиях Южного берега Крыма. Бюллетень ГНБС. Вып.126. Крым, 2018. – С.3-41.
- Русинова Т.С. Лилейники в Главном Ботаническом саду АН СССР / Интродукционное изучение и основы селекции декоративных растений. – Москва: Наука, 1988. – С. 72-79.
- Саматова Ш.А. Канны в условиях жаркого и сухого климата. LAMBERT Academic Publishing, 2018. – 128 с.
- Терещенко С.И. Оценка декоративности видов и сортов сирени // Тез. докл. междунар. науч. конф. Донецкий ботан. сад АН Украины «Промышленная ботаника: состояние и перспективы развития». – Донецк, 1994. – С. 276 – 277.
- Тимкина Ю.В. Хозяйственно-биологический потенциал гибискуса сирийского (*Hibiscus syriacus* L.) в условиях Западного Предкавказья: Автореф дисс... канд.с.-х. наук. – Краснодар, 2011. – 24с.
- Тыщенко Е.Л., Тимкина Ю.В. Сортоизучение гибискуса сирийского (*Hibiscus syriacus* L.) на юге России и методические аспекты оценки декоративных признаков гибискуса сирийского (*Hibiscus syriacus* L.). Научный журнал КубГАУ, №66 (02). 2011.
- Тыщенко Е.Л. Новые подходы к методологии оценки декоративных и хозяйственно-биологических признаков гибридного гибискуса. Субтропическое и декоративное садоводство. № 62. Краснодар, 2017. – С. 122-128.
- Феофилова Г.Ф., Шевченко С.В. Особенности формообразования у отдаленных гибридов канны / Интродукция, биология и селекция цветочных растений. Сб. науч. трудов. – Ялта, 1981. – С. 95-103.
- Ёзиев Л.Х. Опыт интродукции древесных растений в Южный Узбекистан. Ташкент. Фан, 2001. – 210 с.
- Kwon H.J., Kwon S., Kim K.S. Ultrastructural Changes of *Hibiscus syriacus* L. during of the Petal Senescence. Horticulture environment and biotechnology, 2010; vol. 51, p. 135-140.

**ХАРАКТЕРИСТИКА ЦВЕТЕНИЯ И ОЦЕНКА ДЕКОРАТИВНОСТИ РАСТЕНИЙ  
SPIRAEA JAPONICA (ROSACEAE) КОЛЛЕКЦИИ  
БОТАНИЧЕСКОГО САДА ИНСТИТУТА БИОЛОГИИ**

**Смирнова Анна Николаевна, Зайнуллина Клавдия Степановна**

*Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения*

*Российской академии наук, г. Сыктывкар, Россия, e-mail: [smirnova@ib.komisc.ru](mailto:smirnova@ib.komisc.ru)*

**Аннотация.** В статье изложены результаты изучения растений *Spiraea japonica* L. и шести сортов данного вида при культивировании в Ботаническом саду Института биологии. Изученные таксоны представлены растениями генеративного периода в возрасте 10-20 лет. Наблюдения за объектами проведены в 2013-2019 гг. Приведено описание габитуса и морфологических признаков растений: побегов, листьев, соцветий и цветков. Установлены средние сроки и продолжительность цветения интродуцентов, дана оценка декоративности видового и сортовых образцов. Показано, что изученные растения характеризуются длительным периодом цветения – до 50 дней. Большое разнообразие декоративных качеств позволяет отнести их к группе высокодекоративных видов. Растения вида *Spiraea japonica* и пяти сортов могут быть рекомендованы для озеленения северного региона.

**Ключевые слова:** *Spiraea japonica* L., вид, сорт, интродукция, цветение, декоративные качества.

**INDICATORS OF FLOWERING AND EVALUATION OF DECORATIVE OF SPIRAEA JAPONICA  
PLANTS (ROSACEAE) IN COLLECTION OF THE BOTANICAL GARDEN OF THE INSTITUTE OF  
BIOLOGY**

**Smirnova Anna Nikolaevna, Zainullina Klavdia Stepanovna**

*Institute of Biology of the Komi Science Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences,  
Syktyvkar, Russia, e-mail: [smirnova@ib.komisc.ru](mailto:smirnova@ib.komisc.ru)*

**Abstract.** The article shows the results of the study of plants *Spiraea japonica* L. and six varieties of this species when cultivated in the Botanical Garden of the Institute of Biology. Plants are represented by instances of the generative period at the age of 10-20 years. Observations on the objects were carried out in 2013-2019. The description of the habitus and morphological characteristics of plants is given: shoots, leaves, inflorescences and flowers. The average terms and duration of flowering were established and the assessment of the overall decorativeness of the species and varietal samples was evaluated. It is shown that the studied taxa are characterized by a long flowering period-up to 50 days. A wide variety of decorative qualities allows us to attribute them to the group of highly decorative species. Plants of the *Spiraea japonica* species and five cultivars can be recommended for landscaping of the northern region.

**Keywords:** *Spiraea japonica* L., species, cultivar, introduction, flowering, decorative qualities.

Введение в культуру новых декоративных видов и сортов древесных растений на Севере позволяет выявить перспективные для озеленения инорайонные виды. Озеленение северных территорий требует сочетания устойчивости древесных видов с их высокой декоративностью. Растения рода *Spiraea* L. не требовательны к почвенно-климатическим условиям, отличаются быстрым ростом, высокими декоративными качествами, долговечны в культуре (Бонюк, 2008; Александрова, 2009). Род *Spiraea* насчитывает около 90 видов в умеренной зоне Северного полушария (Плотникова, 2014), во флоре Республики Коми – один вид *Spiraea media* Schmidt, 1792. В дендрарии Ботанического сада произрастают 44 таксона рода *Spiraea* L., из них наибольшим числом таксонов представлен вид *Spiraea japonica* L. f., 1781. Вид *S. japonica* L. относится к секции *Calospira* C. Koch. рода *Spiraea* L., группе летецветущих видов спирей (Колесников, 1974). Область естественного распространения *S. japonica* – Япония, Китай (Lu, Crinan, 2003). От этого вида в садоводстве выведено наибольшее количество сортов. В усло-

виях культуры на Севере биология растений *S. japonica* изучена недостаточно и фрагментарно. В озеленении г. Сыктывкар и окрестностей данный вид применяется редко.

Цель работы заключалась в изучении особенностей цветения и декоративных качеств растений-интродуцентов *Spiraea japonica* L. коллекции Ботанического сада Института биологии, в условиях европейского Северо-Востока России.

Растения *S. japonica* и ее сорта в коллекции Института биологии представлены экземплярами в возрасте 10-20 лет, получены саженцами из различных ботанических садов России. Наблюдения проведены нами в 2013-2019 гг. Растения вида и сортов *S. japonica* – кустарники с шаровидной, более или менее раскидистой формой куста до 1 м высотой, и цветками от бледно-розовой до малиновой окраски в щитковидно-метельчатых асимметричных соцветиях, завершающих однолетние побеги. Тычинки, длина которых значительно превышает длину лепестков, создают эффект «пушистых» соцветий. Период цветения растянут до 50

дней, отцветающие соцветия сменяются распускающимися (Смирнова, 2016). Эффект декоративности усиливается и благодаря разнообразной окраске листьев у растений некоторых сортов *S. japonica* при распускании весной или перед началом листопада осенью.

*Spiraea japonica* L. Кусты достигают высоты в 1 м. Побеги прямостоячие, крепкие, пурпурно-коричневые. Листья эллиптические или удлинненно-яйцевидные, заостренные, по краю зубчатые, двоякозубчатые, сверху ярко-зеленые, весной красноватые, снизу серовато-зеленые. Соцветия – плоские, коротко опушенные щитковидные метелки на удлинненных побегах текущего года, до 5 см шириной; цветки 7 мм в диаметре, от светло-розового до темно-гвоздичного цвета; лепестки округлые, в 2-2,5 раза короче тычинок. Цветет обильно в июле и начале августа, плодоносит в октябре. Под пологом взрослых растений зафиксирован самосев.

Сорта *Spiraea japonica*:

'Alpina'. Низкорослый кустарник с плотной кроной и яйцевидными листьями шириной 1 см и длиной 2,5 см. Высота куста до 0,5 м, ширина кроны 0,8 м, форма куста полушаровидная, плотная. Побеги, прилегающие к поверхности грунта, образуют придаточные корни и укореняются. Цветет в июле, цветки светло-розовые, диаметром 6 мм в небольших соцветиях шириной до 4 см.

'Golden Princess'. Кустарник до 0,8 м высотой, разветвленный, с густой кроной диаметром 1,2 м и достаточно крупными листьями и соцветиями. Листья эллиптические, 4,5 см длиной и 2,2 см шириной; на части побегов наблюдается пестролистность. Окраска листьев весной золотисто-зеленая или бронзово-зеленая, летом желтовато-зеленая, осенью желтовато-лимонная до оранжевой. Щитковидные соцветия 4-5 см в диаметре, цветки розового или розово-сиреневого цвета до 7 мм. Цветет в июле-августе.

'Japanese Dwarf'. Карликовый кустарник до 0,3 м высотой и до 0,4 м в диаметре. Побеги ото-

гнутые разветвленные, листья мелкие яйцевидные, темно-зеленого цвета, длиной 1,7 см и шириной 0,8 см. Побеги формируют плотную полушаровидную форму куста, также отмечено образование придаточных корней на прилегающих к земле нижних побегах. Цветки 4 мм в диаметре, светло-розового цвета, собраны в густые маленькие соцветия до 2,5 см шириной. Цветет в июле.

'Little Princess'. Кустарник до 0,5 м высотой, разветвленный, с густой шаровидной кроной, мелкими листьями и соцветиями. Листья яйцевидные, 3 см длиной и 1,5 см шириной, с верхней стороны темно-зеленого цвета, немного морщинистые, с нижней стороны светлее; соцветия – щитковидные метелки до 4 см шириной, цветки от ярко- до темно-розового цвета диаметром 6 мм. Цветет в июле-августе.

'Macrophylla'. Кустарник высотой 1-1,3 м с рыхлой кроной до 1 м в диаметре. Листья крупные, до 12 см длиной и 7 см шириной, яйцевидные, с заостренной верхушкой, по краю пильчатые и двоякопильчатые, выпукло-морщинистые; соцветия одиночные, мелкие – до 2 см шириной, цветки розовые 6 мм в диаметре, цветет редко из-за регулярного обмерзания побегов. Листья летом зеленые, верхние с красноватым оттенком, осенью окрашиваются в яркий малиново-желтый и розово-оранжевый цвет. Сорт интересен благодаря крупным выпуклым листьям и их осенней окраске, однако, в условиях среднетаежной подзоны незимостоек.

'Plena'. Кустарник до 0,9 м высотой, с раскидистой кроной. Побеги прямостоячие, молодые зеленые, позже темно-коричневого цвета. Цветет в июле-августе. Цветки махровые (два круга лепестков), ярко-розового или сиреневого цвета диаметром 7 мм, соцветия крупные, шириной до 8 см. Наиболее декоративный сорт благодаря махровому венчику, единственному из изученных сортов *S. japonica*.

Начало цветения у всех растений отмечается в конце первой – начале второй декады июля, кроме *S. japonica* 'Macrophylla' (таблица).

Таблица 1

**Характеристика цветения растений *Spiraea japonica* L. и сортов по данным наблюдений за 2013-2019 гг.**

| Вид, сорт                  | Сроки начала цветения, дата | Период цветения, дни |
|----------------------------|-----------------------------|----------------------|
| <i>Spiraea japonica</i> L. | 10.07±5                     | 28±4                 |
| S. j. 'Alpina'             | 12.07±4                     | 32±5                 |
| S. j. 'Golden Princess'    | 12.07±6                     | 41±3                 |
| S. j. 'Japanese Dwarf'     | 15.07±3                     | 37±2                 |
| S. j. 'Little Princess'    | 12.07±4                     | 44±2                 |
| S. j. 'Macrophylla'        | 30.07 (03.08)*              | 24-25                |
| S. j. 'Plena'              | 14.07±4                     | 48±5                 |

Примечание: \*цветение у сорта 'Macrophylla' отмечено только в 2015 и 2018 гг.

В период наблюдений средняя продолжительность массового цветения варьировала от 28 дней у видового образца до 48 дней у сорта 'Plena'. Единичные соцветия наблюдаются на

растениях данного сорта до конца сентября. Многие сортов кустарников с махровой формой цветка отличаются более продолжительным цветением (Бонюк, 2008).

Размеры соцветий составляют от 2,5 см в диаметре у сорта 'Japanese Dwarf' до 8 см у сорта 'Plena', цветков – от 4 до 7 мм. Раскрываются цветки не одновременно, порядок их распускания в соцветии – от центра к периферии. Окраска цветков варьирует от светло-розовой у растений сортов 'Alpina' и 'Japanese Dwarf' до темно-розовой и гвоздичной у растений сорта 'Little Princess' и вида *S. japonica* (Смирнова, 2016).

Длина листьев у изучаемых культиваров *S. japonica* варьирует от 1,7 до 12 см, ширина – от 0,8 до 7 см. Самые мелкие листья у растений сорта 'Japanese Dwarf', крупные – у растений сорта 'Macrophylla'. По форме листа варьирование выражено меньше, чем по размерам листьев. Форма листьев удлинненно-яйцевидная, продолговато-эллиптическая, с заостренной верхушкой и клиновидным основанием, край от основания зубчатый, двоякозубчатый или пильчатый.

Окраска листьев у изучаемых интродуцентов меняется в течение сезона: с красноватым оттенком листья весной у растений *S. japonica*, от оранжево-желтой весной до желто-зеленой окраски летом и лимонно-желтой осенью у растений сорта 'Golden Princess', от желтомалиновой весной до оранжево-красной осенью у растений сорта 'Macrophylla'; у остальных сортов осеннее окрашивание листьев менее яркое – они приобретают желтый или оранжево-желтый оттенок, частично листья уходят под снег зелеными.

По высоте куста изученные растения можно отнести к 4-м группам: карликовые (высота менее 40 см) – в нашей коллекции это сорт 'Japanese Dwarf' с высотой куста 25-30 см; низкорослые (высота менее 50 см) – это сорта 'Alpina' и 'Little Princess' с высотой куста 40-50 см; среднерослые (высота от 50 до 90 см) – сорта 'Golden Princess' и 'Plena'; высокорослые – видовой образец и сорт 'Macrophylla', с высотой растений 100 и более см. Карликовые и низкорослые сорта можно использовать для создания альпинариев, каменистых садов, низких бордюров; средне- и высокорослые – для мискбордюров, изгородей, одиночных и групповых композиций.

Для оценки декоративности растений мы применили методику В.В. Чернолиха (2016), разработанную им для таксонов рода *Spiraea* L., включающую 10 морфологических признаков:

форма и плотность кроны, окраска листьев, форма соцветия, окраска цветка и др., к каждому из которых применяется коэффициент значимости признака. В результате проведенной оценки изученных таксонов максимальная сумма баллов декоративности составила 77 баллов у растений сорта 'Plena'. Видовой образец *S. japonica* в сумме набрал 67 баллов, сорта *S. japonica* получили следующие баллы декоративности в порядке возрастания: 'Macrophylla' - 63, 'Alpina' и 'Japanese Dwarf' – по 67, 'Little Princess' - 69, 'Golden Princess' - 74. Высокодекоративными являются растения, как видовой образец, так и сорта *S. japonica*, так как большинство из них имеют шаровидную крону, разнообразную окраску листьев, а также яркую окраску цветков. Для видовой образца *S. japonica* характерны крупные соцветия, для сорта 'Golden Princess', кроме декоративности цветения, яркая желто-зеленая окраска листьев в течение почти всего сезона, а для сорта 'Plena' – двойной круг околоцветника (махровый венчик).

**Выводы.** Растения вида и сортов *Spiraea japonica* L. при культивировании в Ботаническом саду Института биологии отличаются высокой декоративностью в течение всего периода вегетации. Растения шести таксонов характеризуются ежегодным цветением; продолжительность цветения длительная и составляет от 28 до 48 дней с середины июля по конец августа. По шкале оценки декоративности кустарников рода *Spiraea*, изученные растения относятся к группе высокодекоративных. Благодаря ценным качествам – разнообразию размеров и окраски листьев, окраске цветков, форме кроны и высоте кустов, длительному цветению и устойчивости в культуре, растения вида *Spiraea japonica* и пяти сортов, за исключением не зимостойкого сорта 'Macrophylla', можно рекомендовать для использования в озеленении северных городов.

**Исследования выполнены на базе УНУ «Научная коллекция живых растений» Ботанического сада Института биологии Коми НЦ УрО РАН, регистрационный № 507428, в рамках государственного задания по теме «Закономерности процессов репродукции ресурсных растений в культуре на европейском Северо-Востоке» (№ АААА-А17-117122090004-9).**

#### ЛИТЕРАТУРА

- Александрова М.С. Спиреи. М.: Кладезь-букс, 2009. 32 с.  
Бонюк З.Г. Таволги (*Spiraea* L.). К: Київський університет, 2008. 248 с.  
Колесников А.И. Декоративная дендрология. М.: Лесная промышленность, 1974. С. 290-295.  
Плотникова Л.С. Спирея в природе и культуре // Лесохозяйственная информация. 2014. № 4. С. 54-58.  
Смирнова А.Н. *Spiraea japonica* L. и ее сорта в коллекции Ботанического сада Института биологии Коми НЦ УрО РАН // Плодоводство и ягодоводство России. Москва: ФГБНУ ВСТИСП, 2016. Т. 46. С. 359-363.  
Чернолих В.В. Анализ изменчивости представителей рода спирея (*Spiraea* L.) в связи с разработкой методики оценки декоративных качеств: автореферат дис. ... канд. сельскохозяйств. наук : 06.01.08. Москва, 2016. 23 с.  
Lu L., Crinan A. Flora of China. *Spiraea* L. Beijing-St. Louis: Science Press, Missouri Botanical Garden Press, 2003. Vol. 9. P. 47-73.



**РОСТОВЫЕ ПРОЦЕССЫ КУЛЬТИВАРОВ *CHAMAECYPARIS* SPACH.  
В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ АДЫГЕЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА**  
**Толстикова Татьяна Николаевна, Чернявская Ирина Владимировна,  
Бескровная Анна Юрьевна**

*Ботанический сад Адыгейского государственного университета,  
Майкоп, Россия, e-mail: mekedaherb@inbox.ru*

**Аннотация:** В коллекции ботанического сада Адыгейского государственного университета представлены 22 культивара пяти видов *Chamaecyparis* Spach. различных возрастных групп (от 8 до 34 лет). В статье приведены результаты первичных интродукционных испытаний культиваров рода *Chamaecyparis*: изучены биоморфологические особенности десяти садовых форм. Установлено, что прирост лидирующих побегов варьирует от 6 до 13 см в год, в неблагоприятный 2019 г. – от 2 до 7 см; прирост боковых побегов – от 4 до 13 см, в 2019 г. – от 1 до 6 см. При соблюдении необходимых мер по уходу (обеспечение полива в засушливый период, своевременные подкормка и обрезка), исследуемые культивары могут быть рекомендованы к широкому использованию в озеленении.

**Ключевые слова:** Ботанический сад, *Chamaecyparis*, культивары вегетативного происхождения, прирост лидирующих и боковых побегов.

**GROWTH PROCESSES OF *CHAMAECYPARIS* SPACH. GENUS IN THE BOTANICAL GARDEN OF  
THE ADYGHE STATE UNIVERSITY**

*Tolstikova Tatyana Nikolaevna, Chernyavskaya Irina Vladimirovna,  
Beskrovnaya Anna Yuryevna*

*Botanical Garden of the Adyghe State University, Russia, Maykop, e-mail: mekedaherb@inbox.ru*

**Abstract.** The collection of the Botanical Garden of the Adyghe State University includes 22 cultivars of five species of *Chamaecyparis* Spach. of different age groups (age 8-34). The article presents the results of primary introduction tests of cultivars of the genus *Chamaecyparis*: the biomorphological features of ten garden forms are studied. It has been found that the typical rate of growth of leading shoots is 6-13 cm per year, in unfavorable 2019 – from 2 to 7 cm; the rate of growth of lateral shoots is 4-13 cm, in 2019 - from 1 to 6 cm. Our results suggest that if the necessary care measures are observed (watering in the dry period, timely fertilizing and pruning) the studied cultivars can be recommended for widespread use in landscape setting.

**Keywords:** Botanical Garden, *Chamaecyparis*, cultivars of vegetative origin, rate of growth of leading and lateral shoots.

Представители рода *Chamaecyparis* Spach., 1841 (*Cupressaceae*) – вечнозеленые однодомные растения с конусовидной кроной и поникающими ветвями. Кипарисовики обладают ценными декоративными качествами: они разнообразны по оттенкам хвои (голубая, серая, желтая и пестролистная), имеют эффектные формы кроны (плакучие, колоновидные, пирамидальные, карликовые) и большое количество сортов, хорошо зарекомендовавших себя в культуре (Матюхин, Манина, 2015).

Интродукционные работы сотрудников ботанического сада АГУ направлены на изучение адаптационных способностей представителей рода *Chamaecyparis* и выявление перспективных для зеленого строительства культиваров данного рода.

Род кипарисовик (*Chamaecyparis*) включает восемь видов, встречающихся в Северной Америке и Восточной Азии. В культуре на Северном Кавказе 6 видов, из них рекомендованы для применения в массовом озеленении три вида (Карпун, 2005). Из 400 декоративных садовых форм рода в коллекции ботанического сада Адыгейского государственного университета представлены 22 культивара пяти видов *Chamaecyparis* различных возрастных групп (от 8 до 34 лет).

Наибольшее число садовых форм имеет *Chamaecyparis lawsoniana* (Murr.) Parl. – крупное дерево высотой до 40 м, с конической кроной,

образованной короткими, горизонтальными ветвями, с уплощенными боковыми ветками и склоненной вбок вершиной. В Европе известно более 200 садовых форм кипарисовика Лавсона, на территории Российской Федерации отмечены около 50 (Матюхин, Манина, 2015)., из них 10 представлены в коллекции БС АГУ.

На втором месте по числу садовых форм *Chamaecyparis pisifera* (Sieb. Et Zucc.) Endl. – дерево 25-30 м высотой, с конусовидной кроной, прямым стволом и горизонтально распростертыми ветвями. В России отмечено в культуре более 30 декоративных сортов кипарисовика горохоплодного (Матюхин, 2015), из них шесть произрастают в БС АГУ.

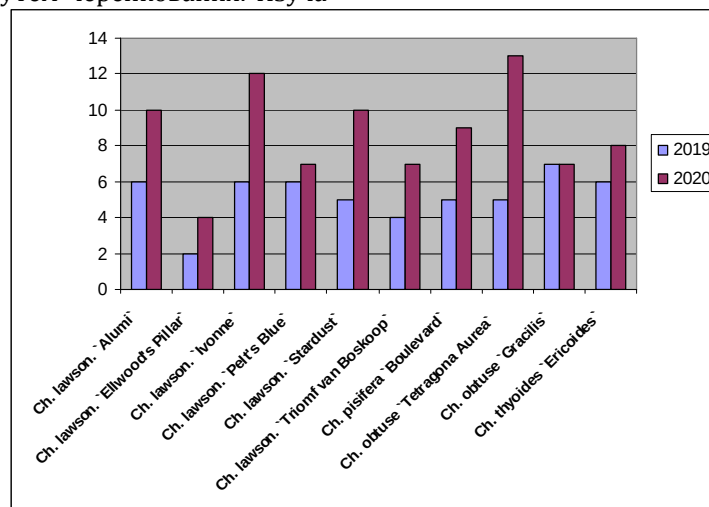
*Chamaecyparis nootkatensis* (Laub.) Spach. и *Ch. obtuse* (Sieb. et Zucc.) Endl. в культуре встречаются редко; в БС АГУ первый представлен двумя, второй – тремя садовыми формами. Кроме того, в коллекции БС АГУ имеется колоновидная, плотноветвистая форма кипарисовика туевидного *Ch. thyoides* 'Ericoides'.

Ростовые процессы у кипарисовиков в природно-климатических условиях предгорий Адыгея начинаются в феврале-марте и завершаются в октябре-ноябре; пик роста у большинства форм наблюдается в мае-июне. По климатическим показателям вегетационный период 2019 г. (по сравнению с 2020 г.) отличался меньшим количеством осадков и повышенной на 4<sup>0</sup> средней температурой. В засуш-

ливый период (июль-август) растениям обеспечен своевременный полив.

Для исследований прироста нами отобраны 10 садовых форм четырех видов рода *Chamaecyparis* в возрасте 8-12 лет. Все изучаемые культивары вегетативного происхождения, т.е. получены путем черенкования. Изуча-

емые растения рода *Chamaecyparis* высажены на новый участок в 2018 г. В первый год после посадки отмечался незначительный прирост побегов, что обусловлено активным формированием корневой системы саженцев в процессе адаптации (рис 1).



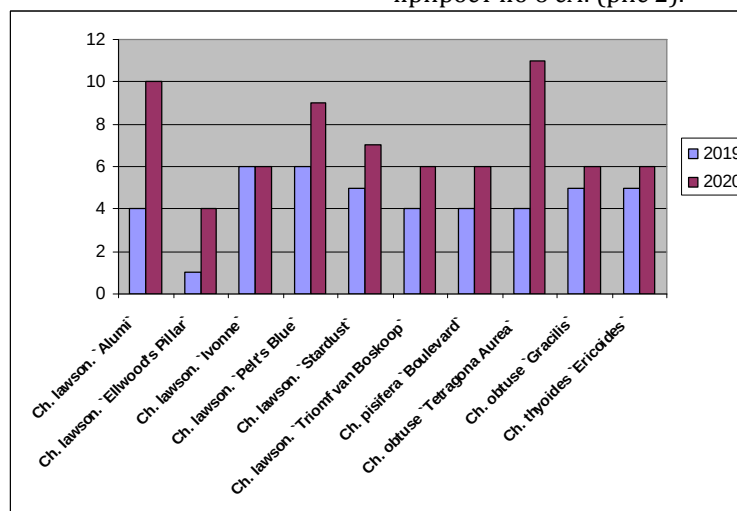
**Рисунок 1. Прирост лидирующих побегов у культиваров рода *Chamaecyparis* за два года**

Годичные приросты лидирующих и боковых побегов представлены у всех кипарисовиков силлептически разветвленными системами побегов, ветвящимися до 4(5) порядка.

Активный рост лидирующих побегов в 2020 г. отмечен у *Ch. obtuse 'Tetragona Aurea'*, *Ch. lawsoniana 'Ivonne'*, *Ch. lawsoniana 'Stardust'*, *Ch. lawsoniana 'Alumi'* – 9-13 см; меньший – у узкоколоновидной формы *Ch. lawsoniana 'Ellwood's*

*Pillar'* – 4 см; равный за два года (по 7 см) у *Ch. obtuse 'Gracilis'* (рис 1).

Для всех растений измерение прироста боковых побегов производилось в средней части кроны. Наибольший средний прирост боковых побегов установлен у *Ch. obtuse 'Tetragona Aurea'*, *Ch. lawsoniana 'Alumi'* и *Ch. lawsoniana 'Pelt's Blue'* – 9-11 см. Боковые побеги *Ch. lawsoniana 'Ivonne'* дали за два года одинаковый прирост по 6 см. (рис 2).



**Рисунок 2. Динамика среднего прироста боковых побегов у культиваров рода *Chamaecyparis***

**Выводы.** Исследуемые культивары рода *Chamaecyparis* характеризуются нормальной интенсивностью ростовых процессов в ботаническом саду АГУ, устойчивы в природно-климатических условиях предгорий Северо-

Западного Кавказа и при соблюдении необходимых мер по уходу (обеспечение полива в засушливый период, своевременные подкормка и обрезка) могут быть рекомендованы к широкому использованию в озеленении.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Карпун Ю.Н. Декоративная дендрология Северного Кавказа. СПб, 2005. 473 с.  
 Матюхин Д.Л., Манина О.С. Виды и формы хвойных, культивируемые в России. Часть 3. М.: Тов-во науч. изд КМК, 2015. 283 с.

**БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ ВИДОВ  
ФЛОРЫ ДОНБАССА**

**Усманова Наталья Владимировна**

*Государственное учреждение «Донецкий ботанический сад», Донецк, ДНР*

*e-mail: [usmanova\\_n@mail.ru](mailto:usmanova_n@mail.ru)*

**Аннотация.** В статье приведены результаты интродукционного изучения 52 аборигенных видов флоры Донбасса. Исследования показали, что практически все изученные виды обладают высокой устойчивостью условиям культуры, регулярно цветут и плодоносят, размножаются вегетативно, или семенным путём. Для широкого культивирования и внедрения в озеленение Донбасса выделено 47 перспективных видов, из них 16 являются наиболее декоративными.

**Ключевые слова:** интродукция, фенология, размножение, природная флора Донбасса

**BIOMORPHOLOGICAL RESEARCH ON INTRODUCED SPECIES OF DONBASS FLORA**

**Usmanova Natalia Vladimirovna**

*Public Institution «Donetsk Botanical Garden», Donetsk, DPR, [usmanova\\_n@mail.ru](mailto:usmanova_n@mail.ru)*

**Abstract.** This paper presents results of the introduction trials of 52 aboriginal species of the Donbass flora. The study has shown that almost all investigated species are highly resistant in the conditions of cultivation, regularly flower and bear fruit, reproduce in vegetative ways, or by seed. In the course of our investigation we identified 47 promising species for wide cultivation and introduction into landscaping of Donbass, including 16 most decorative species.

**Key words:** introduction, phenology, reproduction, natural flora of Donbass

Многолетние растения аборигенной флоры – неисчерпаемый источник для расширения ассортимента декоративных растений для ландшафтного озеленения (Кондратюк, Остапко, 1990; Davies, 2011; Montserrat, 2011; Robert, 2009). В последнее время, в связи с развитием в декоративном садоводстве ландшафтного стиля, ассортимент цветочно-декоративных растений начали расширять за счёт внедрения многолетних неприхотливых длительновегетирующих видов. Поэтому возрос интерес к декоративным растениям природной флоры, выгодно отличающимся от культурных рядом признаков и свойств (Meyer, 2005; Robert, 2009). Растения-интродуценты, происходящие из различных климатических зон и флористических областей Земли, в последнее время довольно широко используются в фитодизайне, а вот растения аборигенной флоры в озеленении почти не задействованы, в то время как именно они наиболее приспособлены к местным климатическим и эдафическим условиям. К тому же введение этих видов в озеленение способствует сохранению фиторазнообразия региона, обогащению состава культивируемых видов, а также способствует активной пропаганде флористических и фитосозологических знаний у населения.

Однако широкое применение декоративных видов местной флоры в современном озеленении региона сдерживает недостаточная изученность их биологических и декоративных особенностей и отсутствие научно обоснованных рекомендаций по выращиванию и размно-

жению видов в условиях культуры. В связи с этим интродукционное изучение декоративных дикорастущих видов флоры Донбасса является актуальным как для расширения ассортимента цветочно-декоративных растений в озеленении, так и для сохранения генофонда видов природной флоры *ex situ*.

В связи с вышеизложенным, целью данной работы было оценить перспективность введения в культуру аборигенных видов флоры Донбасса на основе изучения их биоморфологических особенностей и декоративных качеств в условиях интродукции.

Интродукционные исследования проводили согласно общепринятым методикам (Былов, Карпишенова, 1978; Методика..., 1975). Оценку успешности интродукции видов коллекции природной флоры в условиях Донецкого ботанического сада (ДБС) проводили по 8-ми балльной шкале, разработанной для местных, перенесенных в культуру видов (Остапко, Зубцова, 2006).

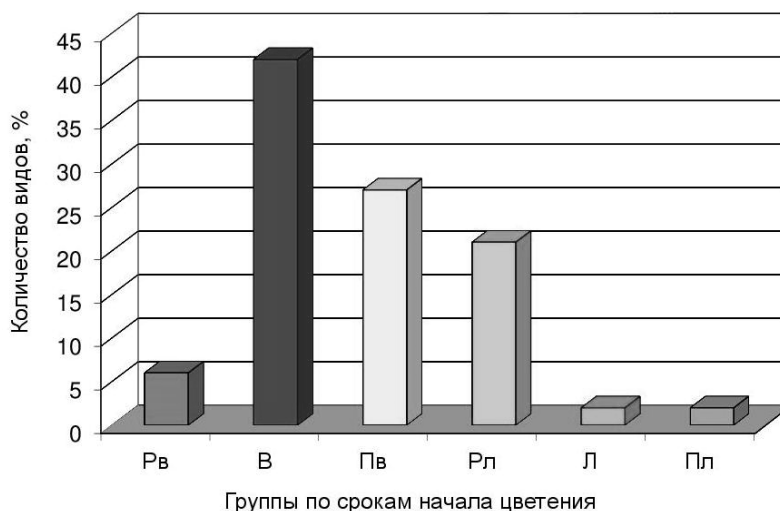
Объектами исследования послужили 52 вида природной флоры Донбасса, произрастающие в коллекции отдела природной флоры и заповедного дела ДБС.

Успешность интродукции травянистых растений в значительной степени зависит от полноты прохождения ими цикла сезонного развития. Наиболее наглядным и общим выражением сезонной ритмики служит смена фенологических фаз.

Исследования показали, что вегетация у большинства видов начинается, как только

среднесуточная температура воздуха достигает +5° С, что в нашем регионе приходится на вторую половину марта – начало апреля. У 1/3 исследованных видов отрастание наступает на 7–10 дней позже, после устойчивого перехода среднесуточных температур через +5° С. Ам-

плитуда колебаний сроков отрастания за исследованный период составила 22 дня. Все исследованные виды, кроме *Muscari neglectum* Guss. и *Salvia aethiopsis* L., являются длительно-вегетирующими: конец вегетации отмечен во второй декаде ноября.



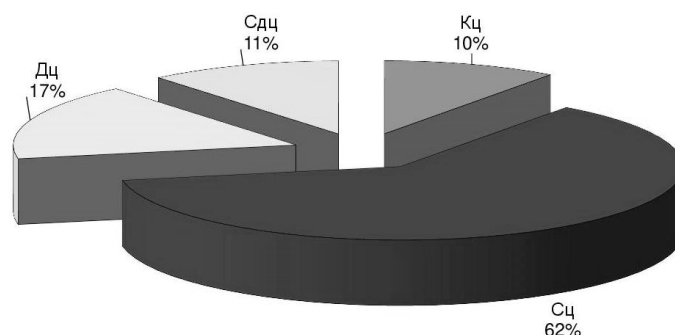
**Рисунок 1. Соотношение исследованных видов аборигенной флоры Донбасса по срокам начала цветения: Рв – ранневесеннецветущие, В – весеннецветущие, Пв – поздневесеннецветущие, Рл – раннелетнецветущие, Л – летнецветущие, Пл – позднелетнецветущие.**

Одним из важных моментов в жизни растений является цветение. Наблюдения позволили установить, что по срокам начала цветения растения исследованных видов были отнесены к шести группам: 1) ранневесеннецветущие (11.04–30.04), 2) весеннецветущие (01.05–20.05), 3) поздневесеннецветущие (21.05–10.06), 4) раннелетнецветущие (11.06–30.06), 5) летнецветущие (01.07–31.07), 6) позднелетнецветущие (01.08–31.08) (рис. 1).

Как показали исследования, основная масса изученных видов относится к растениям весенних и раннелетнего сроков начала цветения, что в целом характерно для растений природ-

ной флоры Донбасса. К летнецветущим относится всего один вид – *Serratula radiata* (Waldst. & Kit.) M. Bieb., а к позднелетнецветущим – *Hylotelephium ruprechtii* (Jalas) Tzvelev. Следует также отметить, что у вида *Centaurea marschalliana* Spreng. часто наблюдается повторное цветение в сентябре-октябре.

По продолжительности цветения интродуценты были разделены на четыре группы: 1) короткоцветущие (до 20 дней); 2) среднецветущие (21–45 дней); 3) длительноцветущие (46–60 дней); 4) сверхдлительноцветущие (61–110 дней).



**Рисунок 2 – Процентное соотношение исследованных видов различной продолжительности цветения: Кц – короткоцветущие, Сц – среднецветущие, Дц – длительноцветущие, Сдц – сверхдлительноцветущие.**

На рисунке 2 отображено процентное соотношение интродуцентов в зависимости от продолжительности периода цветения. Исследования показали, что основная масса исследованных видов является среднецветущими.

Показателем успешной адаптации растений к условиям культуры является полное прохождение ими при интродукции полного цикла сезонного развития, до созревания семян. Плодоношение в условиях ДБС отмечено у всех исследованных видов, за исключением *Hylotelephium*

*ruprechtii* (Jalas) Tzvelev и *Iris taurica* Lodd. Продолжительность созревания семян зависит от характера цветения интродуцентов. Семена у видов со средней и короткой продолжительностью цветения созревают практически одновременно, в течение 10–15 дней, а у длительно цветущих видов этот период растянут. Отмечено, что полное созревание семян наступает через 15–20 дней после окончания цветения.

Таблица 1

**Применение интродуцированных видов флоры Донбасса  
в различных вариантах ландшафтных композиций.**

| Вид                                                   | Успешность интродукции, баллов | Перспективность * | Использование в озеленении ** |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------|-------------------------------|
| <i>Allium flavescens</i> Besser                       | 6                              | ОП                | кл, р, кг, м                  |
| <i>Allium lineare</i> L.                              | 6                              | ОП                | кл, р, кг, м                  |
| <i>Allium sphaerocephalon</i> L.                      | 6                              | П                 | кл, р, кг, м                  |
| <i>Anthericum ramosum</i> L.                          | 6                              | ОП                | кл, р, кг, м                  |
| <i>Astragalus dasyanthus</i> Pall.                    | 6                              | П                 | кл, р                         |
| <i>Astragalus glycyphyllos</i> L.                     | 6                              | П                 | кл, р                         |
| <i>Betonica perauca</i> Klokov                        | 6                              | ОП                | кл, р, гр, м                  |
| <i>Campanula persicifolia</i> L.                      | 7                              | ОП                | кл, р, м                      |
| <i>Carex contigua</i> Hoppe                           | 6                              | П                 | кл, р, м                      |
| <i>Carex divulsa</i> Stokes                           | 6                              | П                 | кл, р, м                      |
| <i>Carex michelii</i> Host                            | 6                              | ОП                | кл, р, кг, м                  |
| <i>Centaurea marschalliana</i> Spreng.                | 6                              | ОП                | кл, р, кг, к                  |
| <i>Dianthus andrzejowskianus</i> (Zapał.) Kulcz.      | 6                              | ОП                | кл, р, кг, м                  |
| <i>Elytrigia stipifolia</i> (Czern. ex Nevski) Nevski | 6                              | П                 | кл, р, м                      |
| <i>Eremogone biebersteinii</i> Holub                  | 6                              | П                 | кл, р, кг, м                  |
| <i>Festuca cretacea</i> T.I. Popov & Proskor.         | 5                              | ОП                | кл, р, кг, м                  |
| <i>Festuca gigantea</i> (L.) Vill.                    | 5                              | П                 | кл, р, м                      |
| <i>Festuca valesiaca</i> Gaudin                       | 5                              | П                 | кл, р, м                      |
| <i>Galium ruthenicum</i> Willd.                       | 5                              | МП                | кл, р                         |
| <i>Galium tomentellum</i> Klokov                      | 5                              | МП                | кл, р                         |
| <i>Gypsophila acutifolia</i> Steven ex Spreng         | 7                              | П                 | кл, р, гр                     |
| <i>Hylotelephium ruprechtii</i> (Jalas) Tzvelev       | 5                              | П                 | кл, р                         |
| <i>Iris taurica</i> Lodd.                             | 7                              | ОП                | кл, р, кг                     |
| <i>Knautia arvensis</i> (L.) J.M. Coult.              | 5                              | П                 | кл                            |
| <i>Koeleria macrantha</i> (Ledeb.) Schult.            | 5                              | П                 | кл, р, кг, м                  |
| <i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.                      | 7                              | П                 | кл, р, м                      |
| <i>Linum austriacum</i> L.                            | 6                              | П                 | кл, р                         |

| Вид                                                | Успешность<br>интродукции,<br>баллов | Перспективность<br>* | Использование в<br>озеленении ** |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|----------------------------------|
| <i>Linum czernjajevii</i> Klokov                   | 6                                    | ОП                   | кл, р, кг, м                     |
| <i>Linum tenuifolium</i> L.                        | 6                                    | П                    | кл, р                            |
| <i>Linum ucranicum</i> (Gris. ex Planch.) Czern.   | 5                                    | П                    | кл, р, кг, м                     |
| <i>Muscari neglectum</i> Guss.                     | 7                                    | П                    | кл, р, кг                        |
| <i>Phlomis pungens</i> Willd.                      | 5                                    | П                    | кл, гр                           |
| <i>Phlomoides tuberosa</i> (L.) Moench             | 6                                    | П                    | кл, р, гр                        |
| <i>Plantago urvillei</i> Opiz                      | 6                                    | П                    | кл, р                            |
| <i>Prunella grandiflora</i> (L.) Turra             | 5                                    | ОП                   | кл, р, кг, к                     |
| <i>Pseudolysimachion barrelieri</i> (Schott) Holub | 5                                    | ОП                   | кл, р, кг, м, б                  |
| <i>Pseudolysimachion incanum</i> (L.) T. Yamaz.    | 6                                    | ОП                   | кл, р, кг, м, б                  |
| <i>Ranunculus polyanthemos</i> L.                  | 7                                    | ОП                   | кл, р, м, гр                     |
| <i>Salvia aethiopis</i> L.                         | 4                                    | МП                   | кл, р, гр                        |
| <i>Salvia austriaca</i> Jacq.                      | 8                                    | МП                   | кл, гр                           |
| <i>Salvia nutans</i> L.                            | 6                                    | П                    | кл, р                            |
| <i>Salvia verticillata</i> L.                      | 7                                    | П                    | кл, р, гр                        |
| <i>Serratula coronata</i> L.                       | 5                                    | П                    | кл, гр                           |
| <i>Serratula radiata</i> (Wald. & Kit.) M. Bieb.   | 5                                    | П                    | кл, гр                           |
| <i>Silene supina</i> M. Bieb.                      | 6                                    | П                    | кл, р                            |
| <i>Stachys krynkensis</i> Kotov                    | 5                                    | МП                   | кл                               |
| <i>Stipa lessingiana</i> Trin. & Rupr.             | 7                                    | ОП                   | кл, р, гр                        |
| <i>Stipa tirsa</i> Steven                          | 5                                    | П                    | кл, р, гр                        |
| <i>Teucrium chamaedrys</i> L.                      | 6                                    | П                    | кл, р, кг, к                     |
| <i>Thymus kaljmijussicus</i> Klok. et Des.-Shost.  | 6                                    | П                    | кл, р, кг, к                     |
| <i>Thymus marschallianus</i> Willd.                | 6                                    | П                    | кл, р, кг, к                     |
| <i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medikus           | 5                                    | П                    | кл, р, гр                        |

Примечания: \* Перспективность: МП – малоперспективные, П – перспективные, ОП – очень перспективные; \*\* Использование в озеленении: кл – клумба, р – рокарий, кг – каменная горка, м – миксбордер, б – бордюр, гр – групповые посадки, к – ковровое.

После созревания семян у интродуцентов наблюдается активный рост и развитие вегетативных побегов, продолжается до конца октября – начала ноября. Заканчивается вегетация после перехода среднесуточных температур через 0° С, что в текущем году отмечено в последней декаде ноября. Продолжительность вегетационного периода составила 235 дней.

Вместе с этим были проведены наблюдения за особенностями размножения исследуемых растений. Способность к самостоятельному семенному размножению в большей или меньшей степени была отмечена у *Allium sphaerocephalon* L., *Campanula persicifolia* L., *Gypsophila acutifolia* Steven ex Spreng, *Iris taurica* Lodd., *Leucanthemum vulgare* Lam., *Linum austriacum* L., *L. czernjajevii* Klokov, *L. tenuifolium* L., *Muscari neglectum* Guss., *Plantago urvillei* Opiz, *Ranunculus polyanthemos* L., *Salvia austriaca* Jacq., *S. verticillata* L., *Silene supina* M. Bieb., *Stachys krynkensis* Kotov, *Stipa lessingiana* Trin. & Rupr., *Stipa tirsa* Steven. Способность к вегетативному саморасселению из изученных видов наблюдается у *Astragalus glycyphyllos* L.,

*Muscari neglectum* Guss., *Teucrium chamaedrys* L. и представителей рода *Thymus* L. Ещё 25 видов, в том числе виды родов *Allium* L., *Carex* L., *Galium* L., *Iris* L., *Pseudolysimachion* (W.D.J. Koch) Opiz, *Stipa* L. и др., также проявляют способность к вегетативному размножению, но они являются вегетативно неподвижными или малоподвижными.

По результатам исследований дана оценка успешности интродукции изученных видов, а также, по её результатам и на основе визуальной оценки декоративности исследованных видов, определена их перспективность для внедрения в озеленение региона, указаны направления использования интродуцентов в различных вариантах ландшафтных композиций (табл. 1).

Исследования показали, что основная масса изученных видов получила интродукционную оценку 5–7 баллов, что свидетельствует о достаточно высокой устойчивости данных видов в условиях культуры. Как видно из таблицы 3, большинство интродуцентов являются пер-

спективными для озеленения региона и могут быть использованы в различных вариантах ландшафтных композиций. К малоперспективным нами отнесены четыре не очень декоративных вида, а также *Salvia aethiopis* L., который в условиях ДБС является двулетним монокарпиком, не самовозобновляется путём самосева и не размножается вегетативно.

Таким образом, следует отметить, что изученные аборигенные виды флоры Донбасса в условиях культуры в ДБС проходят полный цикл сезонного развития, формируют полноценные семена. Большинство из них размножа-

ются вегетативно, или дают жизнеспособный самосев. В результате оценки декоративных признаков интродуцентов для широкого культивирования и внедрения в озеленение Донбасса выделено 47 перспективных видов, из них 16 являются наиболее декоративными. Изученные виды рекомендованы для использования в различных типах озеленения. Большинство этих растений в природе приурочено к засушливым условиям произрастания, а в условиях ДБС произрастают на неорошаемых участках, что повышает перспективность их культивирования в засушливых условиях степного Донбасса.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Былов В.Н., Карпишенова Р.А. Принципы создания и изучения коллекции малораспространённых декоративных многолетников // Бюл. Гл. ботан. сада АН СССР. – 1978. – Вып. 107. – С. 77–82.
- Кондратюк Е.Н., Остапко В.М. Редкие, эндемичные и реликтовые растения юго-востока Украины в природе и в культуре. – Киев: Наук. думка, 1990. – 150 с.
- Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. – М., 1975. – 42 с.
- Остапко В.М., Зубцова Т.В. Интродукция редких видов флоры юго-востока Украины. – Севастополь: «Вебер», 2006. – 296 с.
- Davies Kirk W. Plant community diversity and native plant abundance decline with increasing abundance of an exotic annual grass // Oecologia. – Vol. 167. – I. 2. – Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2011. – P. 481–491.
- Montserrat V. Ecological impacts of invasive alien plants: a meta-analysis of their effects on species, communities and ecosystems // Ecology Letters, 2011. – Vol. 14. – I. 7. – P. 702–708.
- Robert F. Brzuszek, Richard L. Harkess Green Industry Survey of Native Plant Marketing in the Southeastern United States // HortTechnology. – 2009. – Vol. 19, № 1. – P. 168–172.

# ФЛОРИСТИКА И СИСТЕМАТИКА

УДК 581.9:581.55(477.62)

## ДЕМУТАЦИОННЫЕ СУКЦЕССИИ СТЕПНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ (НА ПРИМЕРЕ ОБЪЕКТОВ В ДОНЕЦКОЙ ОБЛАСТИ)

Ибатулина Юлия Валериевна

Государственное учреждение «Донецкий ботанический сад», Донецк,  
e-mail: [j.ibatulina@yandex.ru](mailto:j.ibatulina@yandex.ru)

**Аннотация.** Выявлено что, на обследованной территории демутационная сукцессия степной растительность осуществляется согласно традиционной схеме. В процессе восстановления залежей осуществляются изменения, находящие выражение в уменьшении разнообразия видового состава в результате выпадения из травостоя менее конкурентоспособных видов (преимущественно сорных одно-двулетников, представителей культурной флоры), в четкой смене доминантов и субдоминантов на различных стадиях сукцессионного процесса, в усилении экспансии видов аборигенной флоры в состав фитоценозов. На обследованной территории преобладают залежи первой и второй стадий, расположенные рядом с возделываемыми полями. На стадии плотнотерновинных злаков (типчаковой) находятся преимущественно растительные сообщества, которые ранее подвергались сильному выпасу.

**Ключевые слова:** залежь, пастбища, демутационная сукцессия, стадии, степная растительность

## DEMUTATION SUCCESSION OF STEPPE VEGETATION (CASE STUDY OF SITES IN THE DONETSK REGION)

Ibatulina Yulia Valerievna

Public Institution «Donetsk Botanical Garden», Donetsk, e-mail: [j.ibatulina@yandex.ru](mailto:j.ibatulina@yandex.ru)

**Abstract.** The study has shown that demutation succession of steppe vegetation in the surveyed area develops according to traditional pattern. In the process of restoration of abandoned fields, certain changes occur, manifested in a decrease in the diversity of species composition as a result of the less competitive species loss from the grass stand (which are mainly annual and biennial weeds, representatives of cultivated flora); and also in a clear change of dominants and subdominants at various stages of the succession process, in an increase of expansion of native flora species into phytocenoses. The surveyed sites are mostly old fallow lands of the first and second stages, located next to the cultivated fields. Plant communities that were previously damaged due to heavy grazing now can be mainly characterized as those at the stage of firm-bunch gramen (fescue grass).

**Keywords:** abandoned land, grassland, demutation succession, stages, steppe vegetation

Мониторинг состояния растительности имеет важное научно-практическое значение, обеспечивает возможность прогнозирования направления ее динамики и результатов этапов, протекающих при разных экологических условиях и режимах использования ресурсов. Это позволяет выработать стратегию рационального природопользования в нарушенных экосистемах, оценить степень их антропогенной трансформации. При полном отсутствии хозяйственного использования, формирование степных фитоценозов может затянуться на неопределенное время, или не осуществится вовсе (Осичнюк, 1973). Причем существенный этап восстановления приходится на бурьянистую стадию, во время которой залежи сами становятся источником засорения (Цибанова, 1975). Переход растительных сообществ на стадию вторичной целины наиболее возможен при установлении режима умеренного выпаса или сенокоса, или объединения этих двух факторов.

Цель – оценить современное состояние растительных сообществ, являющихся звеньями

демутационной сукцессии степной растительности.

Фитоценологические исследования проводили маршрутным методом с составлением геоботанических описаний по общепринятой методике. Растительность изучалась путем заложения профилей, на которых располагались пробные площади размером 4 м<sup>2</sup> на склонах различных экспозиций и других элементах рельефа (плакорный участок, верхняя, средняя, нижняя части склонов, их подножия). Отмечались общее проективное покрытие (ОПП) травостоя и частное проективное покрытие (ЧПП) вида, играющего достаточно заметную роль в сообществе. Данные по проективному покрытию представлены в процентах. В группу постоянных видов, характеризующихся высокой степенью встречаемости, отнесены растения, отмеченные не менее, чем в 70–80 % от общего количества пробных геоботанических площадок (Василевич, 1969). Названия растений приведены в соответствии с последним обзором сосудистых растений юго-востока Украины (Остапко, Бойко, Мосякин, 2010). Выделены три стадии восстановления растительного покрова из четы-



рех: бурьянистая, корневищных злаков (или мятликовая, доминант – *Poa bulbosa* L.) (Глухов, Шевчук, Кохан, 2008), дерновинных злаков. Фитоценозы, соответствующие вторичной целине (ковыльная стадия), не были выявлены. Как основу при определении стадий восстановительной сукцессии степной растительности использовали подходы, изложенные в работах В.С. Ткаченко (Ткаченко, 2004), В.В. Осичнюк (Осичнюк, 1973), В.М. Остапко, С.А. Приходько (Остапко, Шевчук, Приходько, 2016), А.З. Глухова и О.М. Шевчук (Глухов, Шевчук, Кохан, 2008). Индикаторами при определении стадий сукцессии были флористический состав фитоценозов, роль в растительных сообществах сорных и типичных степных видов, в том числе основных ценозообразователей – плотнодерновинных злаков.

Район исследования расположен в границах Донецкого края. Согласно физико-географическому районированию территория обследования принадлежит к Торецко-Луганскому, Миуско-Каменскому, Крынскому подрайонам Донецкого района Восточно-Причерноморской подпровинции Причерноморско-Донской провинции Паннонско-Причерноморско-Прикаспийской области Голарктического царства (Дідух, Шелях-Сосонко, 2003). Климат – резко континентальный. Не менее 90 % территории занимают черноземы (Національний атлас України, 2007). Исследования проводили в течение 2013 – 2021 гг. в пределах Донецкой области, где наиболее распространены являются антропогенно трансформированные в той или иной степени разнотравно-типчаковые и разнотравно-типчаково-ковыльные сообщества настоящей степи на водоразделах и ее эдафических вариантов на склонах: балки Довжик, Три Дуба, Рассыпная и Грабовая, окрестности Грабовского водохранилища, окрестности пгт Дмитровка, с. Латышево, с. Зрубное, с. Никифорово, с. Чугуно-Крепинка, урочище «Водяное», лесной заказник «Леонтьево-Байракское», Республиканские ландшафтные парки «Зуевский» и «Донецкий край» и прилегающие к ним участки с остатками природной растительности. Многие из этих участков используются как пастбища для крупного рогатого скота. На некоторых из них в результате недостаточной антропогенной нагрузки увеличили площади длиннокорневищные сообщества, в составе которых хорошо представлено мезофитное разнотравье. Кустарниковые степные сообщества занимают преимущественно участки в верхней и средней частях пологих склонов.

На обследованной территории, преимущественно вблизи от населенных пунктов, отмечены сообщества, которые находятся на разных стадиях восстановления после прекращения распашки (залежи). На щебнистых слабозрелых или смытых в различной степени черноземах формируются ассоциации, в составе которых преобладают виды, отражающие своеобразие условий местообитаний: из родов *Artemisia*,

*Galatella* Cass., *Helichrysum* Mill. На засоленных участках в сложении растительного покрова принимают участие виды из родов *Kochia* Roth., *Salsola* L. s. str., *Limonium* Mill., *Artemisia* L., *Achillea* L. (Лавренко, 1980). На залежах на среднеразвитых черноземах преобладают ассоциации, в которых доминантами и эдификаторами являются длиннокорневищные виды из родов *Poa* L., *Elytrigia* Desv., *Bromopsis* (Dumort.) Fourr.

На молодых залежах (2–7 лет) развивается «бурьянистая» растительность, образованная видами сеgetальной флоры из видов семейств Brassicaceae, Poaceae, Asteraceae, Euphorbiaceae. Видовая насыщенность растительных группировок на этой стадии – 87–120 видов, 9–13 на 1 м<sup>2</sup>. Общее проективное покрытие (ОПП) составляет не более 50–60 %. В первые 2–4 года пашни зарастают одно- и двулетними растениями, в последующие 5–7 лет на них господствуют корневищные растения, которые по мере уплотнения почвы сменяются злаками: сначала рыхлорневищными, затем плотнодерновинными (Абрамова, 2013, Осичнюк, 1973).

Характерными видами серийных сообществ ранних стадий демутиации являются чаще всего *Convolvulus arvensis* L., *Lactuca serriola* L., *L. tatarica* (L.) C.A. Mey., *Cirsium setosum* (Willd.) Besser, *Xanthium albinum* (Widder) H. Scholz и др. Наиболее засорены периферийные участки полей. Особенности рельефа, случайное сочетание почвенно-гидрологических условий места расположения залежей обуславливают выраженную мозаичность растительного покрова. Травостой на 70–85 % состоит из малоценных в хозяйственном отношении растений. Из сорных малолетников наиболее обильны – *Xanthium albinum* (ЧПП – до 10 %), *Sonchus arvensis* L. (до 15 %), *Setaria pumila* (Poir.) Roem. & Schult. (до 10 %), *Lactuca serriola* (до 7 %). Высокой встречаемостью, но малым ЧПП (до 1–2%) обладают *Fallopia convolvulus* (L.) Á. Löve, *Sinapis arvensis* L., *Bromus squarrosus* L., *Camelina microcarpa* Andrzej., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Chenopodium album* L., *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip., *Consolida paniculata* (Host) Schur, *Conyza canadensis* (L.) Cronq., *Lappula squarrosa* (Retz.) Dumort., *Daucus carota* L., *Stachys annua* (L.) L. Отмечена сильная засоренность корнеотпрысковым многолетником *Cirsium setosum* (ЧПП от 10 до 40 %) и *Elytrigia repens* (L.) Nevski, пятна с его участием многочисленны, обширны по площади, но значительного покрытия он нигде не достигает. Из многолетников часто отмечаются локальные пятна *Euphorbia virgata* Waldst. & Kit., *Lactuca tatarica*, *Taraxacum officinale* Wigg., реже – *Sonchus arvensis*. Повсеместно обилён *Convolvulus arvensis* (до 5–7 %), из многолетников постояннен *Lathyrus tuberosus* L. Встречаются *Poterium polygamum* Waldst. & Kit., *Onobrychis arenaria* (Kit.) DC., *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub.

Средневозрастные залежи (10–15 лет) уже отличаются формированием ассоциаций и их эколого-фитоценологических вариантов, проявлением четкости ярусности, большим участием

в сложении травостоя видов природной флоры. На этом этапе могут встречаться единичные или мало обильные представители древесно-кустарниковой растительности: *Caragana frutex* (L.) K. Koch, виды из рода *Spiraea* L., *Cerasus fruticosa* (Pall.) Woronov, *Amygdalus nana* L. Видовая насыщенность достигает на 1 м<sup>2</sup> –10–19, до 60–80 видов на 100 м<sup>2</sup>, что связано с присутствием как сорных, так и типичных представителей зональной растительности. Стадия восстановления характеризуется массовым распространением таких корневищных злаков как *Elytrigia intermedia* (Host) Nevski, *E. repens*, *Poa angustifolia* L., *Bromopsis inermis*, *B. riparia* (Rehm.) Holub, *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth и др., ЧПП которых может достигать 50–60 %, но чаще колеблется в пределах 15–30 %. Единично встречается *Festuca valesiaca* Gaudin. Отмечены заросли (ЧПП до 65 %) *Fragaria viridis* Duchesne, *Cardaria draba* (L.) Desv., *Cynoglossum officinale* L., *Melilotus albus* Medik., *M. officinalis* (L.) Pall.

Наиболее распространенными после корневищнозлаковых фитоценозов являются полынно- и молочно-разнотравные растительные сообщества, причем не только на залежах, но и на ранее сильно выпасаемых участках. На этой стадии вместо ассоциаций, к которым преобладают корневищные злаки и корнеотпрысковые виды растений, могут формироваться свойственные сухостепной зоне «полынные» сообщества (Маханова, 2003, Осичнюк, 1973), в частности в случаях слабого развития или сильной эродированности почвенного слоя с выходами материнской породы на поверхность. При длительном отсутствии умеренного антропогенного воздействия на восстанавливающиеся растительные сообщества с учетом того, что полыни являются антагонистами для многих видов из других семейств демутиация растительности может затянуться на 50–60 лет (Остапко, 2016, Ткачук, 2016, Ткаченко, 2004). Также при пассивном восстановлении растительного покрова нет гарантии того, что на месте залежей сформируются степные фитоценозы. Отсутствие умеренной хозяйственной нагрузки может послужить причиной для длительного пребывания некоторых фитоценозов на стадии корневищных злаков. Формирование вторичной целины может затягиваться на неопределенно долгий период времени (а возможно, и вообще не осуществиться) (Осичнюк, 1973). Возможна ситуация, когда после прекращения хозяйственного использования, в определенный момент восстановления растительного покрова осуществляется «оборот, возвращение» от конечного этапа стадии корневищных злаков или от стадии дерновинных злаков к периоду восстановления растительных сообществ, который соответствует середине стадии длиннокорневищных злаков. Процесс восстановления может пойти в направлении резерватогенной сукцессии, что исключает формирование степных фитоценозов (отмечено образование разнотравно-корневищных растительных сообществ). Происходит ухудшение усло-

вий существования для типично степных видов (Глухов, Шевчук, Кохан, 2008, Абрамова, 2013, Ткачук, 2016). На месте фитосистем типичной типчаково-ковыльной и разнотравно-типчаково-ковыльной степи и ее эдафических вариантов может сложиться луговой тип растительности.

Восстановление растительного покрова на залежах, окруженных возделываемыми полями, идет очень медленно. Демутационный процесс осуществляется быстрее на залежах вблизи естественных степных экосистем, которые служат источниками семян представителей зональной степной растительности (Маханова, 2011). На темпы и направление демутиации значительно влияет и характер использования залежи. Не стоит полностью отказываться от хозяйственной нагрузки. Так возобновление умеренного выпаса скота на молодых залежах после 2–3 лет полного прекращения антропогенного воздействия отражается на развитии *Elytrigia repens*, угнетая его, и способствует расселению не поедаемого или колющего степного разнотравья. В литературе отмечается факт того, что на интенсивно выпасаемых участках пырейная стадия совершенно исчезает (Маханова, 2011), и вслед за бурьянистой стадией следует полынная, в будущем виды из рода *Artemisia* вытесняются степными злаками. Имеют место и противоположные воздействия: часть средневозрастных залежей используются как сенокосы, что может надолго отдалить наступление заключительных этапов демутиационного процесса (Маханова, 2003).

Старовозрастные залежи (20 лет и более) встречается редко. Растительные сообщества отличаются по видовому составу, так и по ценотическим группировкам: выпадают менее конкурентоспособные одно-двулетники, виды культурной и сегетальной флоры, происходит интенсивная экспансия аборигенных степных фитокомпонентов, осуществляется смена доминантов и субдоминантов. Для более поздних стадий демутиации характерна в целом, высокая видовая насыщенность, которая обеспечивается существенной представленностью степных видов, но в целом видовой состав сокращается. Снижение видового разнообразия на плотнодерновинной (типчаковой) стадии связано с формированием популяций доминирующих видов зональной растительности, исчезновением сорных видов или снижением их представленности. Видовая насыщенность растительных сообществ на старовозрастных залежах колеблется на уровне 52–70 видов на 100 м<sup>2</sup>. ОПП – 70–90 %. Разнотравье составляют виды из родов *Artemisia*, *Melilotus* L., *Astragalus* L., *Salvia* L., *Ferula* L., *Limonium*, *Amaranthus* L. Постоянными являются многие степные и лугово-степные виды, ЧПП которых достигает 5–15 %: *Falcaria vulgaris* Bernh., *Gypsophila paniculata* L., *Hieracium virosum* Pall., *Medicago romanica* Prodán, *Nonea rossica* Steven, *Hieracium virosum* Pall., *Plantago lanceolata* L., *P. media* L., *P. urvillei* Opiz, *Phlomis pungens* Willd., *Reseda lutea* L.,

*Stachys transsilvanica* Schur, *Thlaspi arvense* L., *Trifolium arvense* L., *Verbascum lychnitis* L., *Vicia tenuifolia* Roth и др. В целом доля степного разнотравья достигает 55–70 % от общей численности видов. Постепенно вытесняются длиннокорневищные злаки из родов *Bromopsis*, *Elytrigia*. Причиной их вытеснения является, прежде всего, особенность их вегетативного размножения, которое осуществляется довольно интенсивно на ранних стадиях заселения. В результате происходит постепенное уплотнение почвы, приводящее к ухудшению аэрации, поэтому вследствие ухудшения условий среды для этих видов, через определенное время они вытесняются, наблюдается повышение уровня расположения их корневищ в почве и появление на залежах рыхлокустовых, плотнодерновинных злаков и небольшого количества степного разнотравья. В образовании травостоя преобладают виды из родов *Poa*, *Koeleria* Pers., *Festuca* L.

Виды из рода *Stipa* L. отмечены только в сообществах на последних стадиях постпастбищной сукцессии, которые ранее не подвергались длительному чрезмерному выпасу и граничат с слабо антропогенно трансформированными природными фитоценозами, служащие источниками семенного материала. Травостой проявляет большое физиономическое сходство с слабо нарушенными растительными сообществами, однако при внимательном сравнении разницу можно заметить в некоторой его «неряшливости» и участием в сложении сорных видов, которые даже при восстановлении фитоценозов не выпадают полностью из их состава. На стадии плотнодерновинных злаков постпастбищные растительные сообщества по структурно-функциональной организации и флористическому составу подобны фитоценозам на типчаковой стадии пастбищной дигрессии. В их составе отмечены не поедаемые, сорные виды растений с ЧПП от 3 до 5 %: *Echium vulgare* L., *Tragopogon major* Jacq., *Microthlaspi perfoliatum* (L.) F.K. Mey, *Sonchus oleraceus* L., *Consolida regalis* S.F. Gray, *Reseda lutea*, *Linaria vulgaris* L. и др. Растительный покров отличается мозаичностью, что обеспечивается не только наличием сорных видов в малом количестве, но и особенностями почвенного покрова. К тому же большинство из этих участков в настоящем подвергаются слабому выпасу крупного рогатого скота.

На исследованной территории преобладают залежи первой и второй стадий.

Вдоль байрачных лесов, лесополос, у подножий склонов, на микродепрессиях рельефа формируются демутационные сообщества, которые можно отнести к формациям остепненных лугов. Занимают небольшие площади и преимущественно отмечаются на старовозрастных залежах. Характеризуются преобладанием луговых элементов (53–85 % ЧПП от ООП), преимущественно за счет ксеромезофитов (48–80 %). ЧПП сорных фитокомпонентов снижается от 55 % до 1,9 %. Вдоль байрачных лесов в

верхней части невысоких пологих склонов, как правило, восточной и северо-восточной экспозиций в составе таких сообществ отмечается участие кустарников (ЧПП – от 5 до 15 %): *Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Woi.) Klásková, *Cerasus fruticosa*, видов из рода *Rosa* L. Чаще всего встречаются разнотравно-узколистномятликовая, разнотравно-беззостокострецовая, разнотравно-ползучепырейная ассоциации. Их развитие вероятно является результатом мезофитизации растительного покрова в условиях полного прекращения антропогенного вмешательства. Эти ассоциации характеризуются также высокой степенью участия степных элементов (20–44 % от ОПП), в частности на ксеромезофиты приходится 47–74 %, на мезоксерофиты – от 9 % до 40 %. При отсутствии антропогенного вмешательства формируются небольшие по площади заросли кустарников, например, *Cerasus fruticosa*. Развитие кустарниковых сообществ препятствует восстановлению степного покрова. Дальнейшая мезофитизация растительного покрова может привести к распространению древесно-кустарниковой растительности.

В сообществах старых залежей, которые сформировались в результате нарушения растительного и почвенного покровов при высадке древесных пород, а также на опушках искусственных участков лесных массивов, доминантами стали виды из родов *Achillea* (ЧПП – до 10 %), *Trifolium* L. (до 5–10 %), *Artemisia* (7–15 %), *Elytrigia* и *Bromopsis* (7–20 %), *Festuca valesiaca* и *Poa angustifolia* (до 15 %), *Dactylis glomerata* L. и *Calamagrostis epigeios* (до 5 %), *Securigera varia* (L.) Lassen (5–10 %), *Agrimonia eupatoria* L. и *Fragaria viridis* (соответственно, до 5 и 10 %), *Euphorbia virgata* (5–8 %). Заметна роль *Echium vulgare* и *Ballota nigra* L. (до 7 %). В целом, на однолетники приходится до 10 % от ОПП (постоянны *Ambrosia artemisiifolia* L., *Atriplex tatarica* L., *Capsella bursa-pastoris*, *Carduus acanthoides* L.), до 20 % – двулетники (*Centaurea diffusa* Lam., *Erysimum canescens* Roth, *Melilotus officinalis*, *Tragopogon major*) и 70 % – многолетники и малолетники (например, часто встречающимися видами являются *Cichorium intybus*, *Taraxacum officinale*, *Tanacetum vulgare* L., *Leonurus quinquelobatus* Gilib. ex Usteri, *Lotus ucrainicus* Klovov, *Salvia tesquicola* Klovov & Pobed., *S. verticillata* L., *Stachys recta* L., *Vicia tenuifolia*). Также отмечены немногочисленные экземпляры *Fraxinus lanceolata* Borkh., *Prunus stepposa* Kotov, *Robinia pseudo-acacia* L., *Ulmus pumila* L., виды из рода *Rosa*. На 100 м<sup>2</sup> выявлено 47–56 видов, на 1 м<sup>2</sup> – 11–17. ОПП колеблется в пределах 60–80%. К облигатным сегетальным сорнякам относится небольшая группа видов: *Sinapis arvensis* L., *Setaria pumila* (Poir.) Roem. & Schult., *Capsella bursa-pastoris*, *Chenopodium album* L. и др. В качестве сорных (с низкой встречаемостью) отмечена группа довольно обычных для типичных луговых и степных нарушенных фитоценозов видов: *Verbascum lychnitis*, *Senecio grandidentatus* Ledeb.,

*Tragopogon dasyrchynchus* Artemcz., *T. major*, *Agrimonia eupatoria*, а также такие степные растения, как *Salvia testuicola*, *Potentilla argentea* L., *Linaria maerota* Klokov и *L. vulgaris*, *Verbascum marschallianum* Ivanina & Tzvelev, *Securigera varia*, *Ajuga genevensis* L. и *A. pseudochia* Des.-Shost. и др.

Вдоль заброшенных грунтовых дорог, на периферии полей в незначительном обилии (ЧПП не превышает 5 %) встречаются *Agrimonia eupatoria*, *Ambrosia artemisifolia*, *Melilotus officinalis*, *Vicia villosa* Roth, *Salvia testuicola*, *Securigera varia*, *Tanacetum vulgare*; (ЧПП не более 3%), *Erigeron acris* L., *Linaria maerota*, *Amaranthus retroflexus* L., *Arenaria viscidula* Hall. f. ex Lois., *Arctium tomentosum* Mill., *Acinos arvensis* (Schur) Dandy, *Cichorium intybus*, *Cirsium ucranicum* Besser, *Crepis tectorum* L., *Medicago lupulina* L., *Onobrychis arenaria* Spreng., *Potentilla argentea*, *Polygonum patulum* M. Bieb., *Rumex crispus* L., *Silene silaus* (L.) Schinz & Thell., *Sonchus asper* (L.) Hill, *Tragopogon dasyrchynchus*, *T. major*, *Ulmus campestris* L., *Verbascum lychnitis*, *V. marschallianum*; единично – *Ulmus pumila* L., *Prunus stepposa*, *Robinia pseudoacacia*, *Fraxinus lanceolata*.

**Выводы.** Наличие в составе растительных сообществ однолетников – это, с одной стороны, признак незаконченности их формирования (восстановления), особенно на молодых залежах, с другой – показатель временного нарушения растительного покрова в результате сильного выпаса. Это является свидетельством ослабленного или несформировавшегося фитоценоотического барьера, что позволяет сорным видам внедряться в сообщества и занимать ве-

дущие позиции в неустойчивых растительных группировках. Большинство отмеченных сорных видов являются эвритопными, их отличает очень широкая ценоотическая амплитуда. На объектах ботанического обследования они встречаются в сообществах различных вариантов степей, лугов, широко распространены на залежах.

Показателем заброшенности полей могут служить некоторые древесно-кустарниковые виды, например, *Ulmus pumila*, *Robinia pseudoacacia*, которые единично встречаются на довольно большом расстоянии от лесополос.

В процессе демутиации залежей осуществляются изменения, находящие выражение в уменьшении разнообразия видового состава в результате выпадения из травостоя менее конкурентоспособных видов (преимущественно сорных одно-двулетников, представителей культурной флоры), в четкой смене доминантов и субдоминантов на различных стадиях сукцессионного процесса, в усилении экспансии видов аборигенной флоры в состав фитоценозов по мере восстановления их организации.

На обследованной территории преобладают залежи первой и второй стадий. На стадии плотнотерновинных злаков (типчаковой) находятся преимущественно растительные сообщества, которые ранее использовались в качестве пастбищ. Их самостоятельное восстановление до состояния, которое подобно «исходному», связано с близким расположением слабо нарушенных природных степных фитоценозов, и с тем что в процессе деградации они не достигли стадии сбоя.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Абрамова Л.А. Восстановление биоразнообразия степей Окско-Донского Плато // Вестник ТГУ. т.18. вып.2. 2013. С. 552-555.
- Василевич В.И. Статистические методы в геоботанике. Л.: Наука, 1969. 232 с.
- Глухов О.З., Шевчук О.М., Кохан Т.П. Наукові основи відновлення трав'яних фітоценозів в степовій зоні України. Донецьк: Вид-во «Вебер» (Донецька філія), 2008. 198 с.
- Дідух Я.П., Шелях-Сосонко Ю.Р. Геоботанічне районування України та суміжних територій // Укр. ботан. журн. 2003. Т. 60. № 1. С. 6-17.
- Лавренко Е.М. Эдафические варианты степной растительности Причерноморской степной провинции // Растительность Европейской части СССР. Л.: Наука, 1980. С. 249-254.
- Маханова Г.С. Условия, влияющие на формирование залежной растительности // Вестник ОГУ. № 17. 2011. С. 356-357
- Маханова Г.С. Особенности растительного покрова залежных земель Оренбургского Зауралья: Автореф. дисс... канд. биол. наук. Оренбург, 2003. 23 с.
- Національний атлас України / НАН України, Інститут географії, Державна служба геодезії, картографії та кадастру; голов. ред. Шевчук О.М., Кохан Т.П. Руденко; голова ред. кол. Б. Є. Патон. Київ: ДНВП «Картографія», 2007. 435 с.
- Осичнюк В.В. Зміни рослинного покриву степу // Рослинність УРСР. Степи, кам'яністі відслонення, піски. К.: Наук. думка, 1973. С. 249-315.
- Остапко В.М., Бойко А.В., Мосякин С.Л. Сосудистые растения юго-востока Украины. Донецк: Ноулидж, 2010. 247 с.
- Остапко В.М., Шевчук О.М., Приходько С.А. Синтаксономическое разнообразие растительности пастбищных экосистем юго-востока Украины // Самарский научный вестник. 2016. № 3 (16). С. 43-48.
- Ткаченко В.С. Фітоценологічний моніторинг резерватних сукцесій в Українському степовому природному заповіднику. К.: Фітосоціоцентр, 2004. 184 с.
- Ткачук Т. Е. Залежи как резерв восстановления степной растительности в Даурском заповеднике // Ученые записки ЗабГУ. Экология. 2016. Том 11. № 1. С. 129-135.
- Цибанова Н.А. Восстановление растительности на залежи в северной степи / Н.А. Цибанова // Ботан. журн. 1975. Т. 60, № 4. С. 71-77.

**СООТНОШЕНИЕ СИНАНТРОПИЗАЦИИ И БИОРАЗНООБРАЗИЯ****Ильминских Николай Геннадьевич**

*БУ УР «Дирекция особо охраняемых природных территорий регионального значения Удмуртской Республики», ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет», Ижевск, Россия, e-mail: [udm.oopt@yandex.ru](mailto:udm.oopt@yandex.ru)*

**Аннотация.** В статье рассмотрены взаимоотношения синантропизации и биоразнообразия. Синантропизация понимается как сложный многокомпонентный процесс, включающий слагаемые: вымирание аборигенных видов, адвентизация, эргазифитофитизация, апофитизация, экиофитизация, антропогенный гибридогенез, антропогенный тератоморфогенез. На региональном уровне территориальной размерности вымирание видов ничтожно, составляет буквально единицы. Адвентизация, напротив, составляет многие сотни видов, также много эргазифитофитов. Апофиты также составляют до трети региональных флор. Экиофитов в региональных флорах немного – полтора–два десятка видов. Антропогенные гибриды составляют несколько десятков видов. Антропогенные тераты еще далеки от выявления, но уже составляют полтора–два десятка. Биоразнообразие при синантропизации в глобальном масштабе сокращается, в региональном возрастает. Кроме вымирания аборигенных видов, остальные слагаемые синантропизации повышают биоразнообразие флоры или таксономическое, или типологическое.

**Ключевые слова:** Биоразнообразие, синантропизация, антропогенный гибридогенез, антропогенный тератоморфогенез, экиофитизация.

**THE RATIO OF SYNANTHROPIZATION TO BIODIVERSITY****Ilimskikh Nikolai Gennadievich**

*Department of Specially Protected Natural Territories of Regional Significance of the Udmurt Republic, Udmurt State University, Izhevsk, Russia, e-mail: [udm.oopt@yandex.ru](mailto:udm.oopt@yandex.ru)*

**Abstract.** The article examines the relationship between synanthropization and biodiversity. Synanthropization is understood as a complex multicomponent process that includes the following components: extinction of native species, adventization, ergasiophyophytization, apophytization, eciophytization, anthropogenic hybridogenesis, anthropogenic teratomorphogenesis. At the regional level of territorial dimension, the extinction of species is negligible, it is literally units. Adventization, on the other hand, accounts for many hundreds of species, as well as many ergasiophyophytes. Apophytes also make up up to a third of regional forms. There are not many eciophytes in the regional flora – one and a half to two dozen species. Anthropogenic hybrids make up several dozen species. Anthropogenic terats are still far from being identified, but they already amount to one and a half to two dozen, and biodiversity is decreasing on a global scale and increasing on a regional scale when it is synanthropized. In addition to the extinction of native species, the remaining components of synanthropization increase the biodiversity of the flora, either taxonomic or typological.

**Keywords:** Biodiversity, synanthropization, anthropogenic hybridogenesis, anthropogenic teratomorphogenesis, eciophytization.

Априори принято считать, что синантропизация в глобальном масштабе способствует обеднению биоразнообразия, унификации и стандартизации флор. П.Л. Горчаковский (1979) четко указал на то, что аборигенная фракция флоры сокращается, а доля пришлых видов возрастает. Говоря современным языком, при синантропизации биоразнообразие флоры испытывает два противоположных процесса: обеднение флоры и ее обогащение. В планетарном масштабе происходит обеднение биоразнообразия хотя бы на том простом основании, что процессы вымирания кратно превышают процессы видообразования.

На региональном уровне территориальной размерности ситуация складывается сложнее. Здесь убыль видов с большим перевесом восполняется иммиграцией новых таксонов; видо-

образование тоже, конечно же, идет, но его результаты ничтожны по сравнению с иммиграцией. Особенно рельефно обогащение биоразнообразия на региональном уровне происходит в контурах локальных флор городов, особенно крупных и старинных, становящихся эпицентрами синантропизации своих регионов (Ильминских, 2014). Таким образом, процессы урбанизации флоры (напомним, что урбанизация флоры и синантропизация соотносятся как часть и целое) приводят к выраженному обогащению биоразнообразия, по крайней мере, в нынешний исторический период, на современной стадии пространственного развития урбанизации. Этот вывод сделан на основании тщательного изучения урбанофлор и флорогенеза на урбанизированных территориях и основан только на параметрах спонтанной флоры. По-

нятно, что при вовлечении в подсчеты огромной фракции культивируемых растений (эргазиофитов и эргазиолипофитов, по терминологии разработчика классификации антропофильной флоры А. Thellung, 1918/1919), обогащение флоры в городах станет еще более зримым.

В процессах синантропизации флоры теснейшим образом переплетены высшие, родовые категории «естественное» и «искусственное». Эпицентрами не только переплетения, но даже и сращения искусственного и естественного во флорогенезе и в историко-генетической структуре флоры становятся ботанические сады, особенно те, которые имеют в своем составе природные, и даже заповедные участки. Таков и Удмуртский ботанический сад (УБС), занимающий в Российской Федерации 5-е место по своей площади (674,74 га, в т. ч. 327,4 га лесные угодья). Это благодарный объект для изучения процессов синантропизации флоры и оценки ее биоразнообразия.

Еще недавно мы полагали (Ильминских, 2014; Ильминских, Вахрушев, Ермаков, 2019; Ильминских, Жуков, 2019), что синантропизацию составляют 3 слагаемых: синантропизация = адвентизация (иммиграция на территорию новых адвентивных, или заносных, видов) + эргазиофитофитизация (дичание интродуцентов и их внедрение в состав рудеральных, семинатуральных и природных экотопов) + апофитизация (освоение аборигенными видами антропогенных и даже возделываемых экотопов). Тщательные исследования на территории Удмуртского ботанического сада убедили нас в том, что процесс синантропизации более сложный и многокомпонентный.

Действительно, помимо названных трех, синантропизации присущи еще следующие слагаемые.

Экиофитизация – процесс «убегания из культуры», одичания изначально высаженных на грядки представителей местной аборигенной флоры (т.е. экиофитов по терминологии упомянутого выше швейцарского ботаника А. Теллунга). Обычно это дикорастущие декоративные, лекарственные или редкие виды сосудистых растений. Разрастаясь на грядках, будучи лишены своих обычных фитоценологических соседей, они «расползаются» с них, и за счет анемохории, орнитохории (в основном эндоорнитохории) и, реже, гидрохории, расселяются снова на природные экотопы, т. е. происходит своеобразная репатриация видов, но без участия человека. Эту «струю» в общем русле синантропизации следует различать, поскольку экиофиты, лишенные в культуре своих консортивных (синэкологических) связей, не сразу, но со временем становятся не совсем идентичными своим сородичам, не покидавшим природные местообитания. Экиофиты на грядках неизбежно подвергаются более или менее выраженной домоеотикации, приводящей к хотя и незначительной, но трансформации генома. В результате, одичавшие экиофиты на «диких» экотопах начинают вести себя подобно натурализующимся адвентикам, т. е. их активность много выше, чем у дикорастущих представителей этих же видов.

Интрогрессивный антропогенный гибридогенез. На этой еще недостаточно исследованной и оцененной компоненте следует остановиться несколько подробнее. Вообще, все возможные случаи гибридизации можно представить в виде следующей матрицы, включающей аборигенные виды (Abo), прогрессирующие (Progr), адвентивные (Adv) и интродуценты (Intr) (см. табл. 1):

Таблица 1

**Матрица возможных случаев гибридизации между основными историко-генетическими элементами флоры**

|       | Abo | Progr | Adv | Intr |
|-------|-----|-------|-----|------|
| Abo   | +   | +     | +   | +    |
| Progr |     | +     | +   | +    |
| Adv   |     |       | +   | +    |
| Intr  |     |       |     | +    |

Примечание: Abo - аборигенные виды; Progr – прогрессирующие виды; Adv - адвентивные виды; Intr – интродуценты.

Все 10 возможных комбинаций гибридов представлены во флоре УБС, причем Abo x Abo встречаются часто (например, в сем. *Violaceae*, а также *Equisetum* x *mildeanum* Rothm. (*E. pratense* Ehrh. x *E. sylvaticum* L.) и др.). Особенно интересны здесь гибриды краеареальных европейских и сибирских видов, например, обычный гибрид *Actaea erythrocarpa* (Fisch.) Freyn x *A. spicata* L.

Индуктированные, или антропогенные гибридогенные таксоны с участием аборигенных видов: Abo x Progr, Abo x Adv, Abo x Intr нельзя включать в состав аллохтонного элемента в принципе, что понятно. Что касается других 6 комбинаций, то они тоже не могут быть частью аллохтонного элемента, поскольку их участники заносятся (завозятся) и уже на месте вступают в гибридизационные отношения. Таким

образом, потомство у них автохтонное, а родители — аллохтонные. Разумеется, часть таких гибридогенных таксонов и спонтанных гибридов может заноситься, что снимает проблему их однозначной оценки. Однако, во-первых, такие случаи исчезающе редки (кроме *Intr* x *Intr*) и, во-вторых, многие гибриды полуфертильны или вовсе стерильны, что исключает возможность их заноса (или дичания у интродуцентов).

Проблему включения в классификационную систему таких новых антропогенных видов можно решить на основе «формулы флоры» Н.А. Краснова (1888):  $F = f_1 + f_2 + f_3$ .

Согласно Краснову, всякая флора (F) складывается из трех основных составных частей: уцелевших и неизменившихся (или слабо изменившихся) древних форм, обитавших здесь еще до четвертичного периода ( $f_1$ ), видов, представляющих собой непосредственный результат изменения третичных форм под влиянием условий жизни в этой стране ( $f_2$ ), видов, переселившихся в позднейшую эпоху ( $f_3$ ).

Применительно к флоре УБС, для развития которой императивом становится самый последний отрезок геохронологической шкалы, этим категориям можно придать новую смысловую нагрузку. Виды индигенные, сохранившиеся от былого состояния флоры (т.е. виды природных экотопов), составят  $f_1$ , новообразовавшиеся таксоны —  $f_2$  и иммигранты —  $f_3$ ; здесь  $f_2$  и есть как раз индуцированные гибриды. Приведем по одному примеру: *Abo* x *Progr* - *Galium mollugo* L. x *verum* L. = *Galium* x *polonicum* Blocki, *Abo* x *Adv* - *Arctium tomentosum* Mill. x *A. minus* (Hill) Bernh. = *Arctium* x *mixtum* (Simonk.) Nyman, *Abo* x *Intr* - *S. sibirica* Nakai. x *Sambucus racemosa* L., *Progr* x *Progr* - *Galium album* Mill. x *verum* L. = *Galium* x *pomeranicum* Retz., *Carduus acanthoides* L. x *crispus* L. - *Progr* x *Adv* = *Carduus* x *leptocephalus* Peterm., *Progr* x *Intr* - *Medicago fal-*

*cata* L. x *sativa* L. = *Medicago* x *varia* Martyn, *Adv* - *Viola arvensis* Murray x *tricolor* L. = *Viola* x *contempta* Jord., *Adv* x *Intr* - *Raphanus raphanistrum* L. x *sativus* L. = *Raphanus* x *candidus* Worosch., *Intr* x *Intr* - *Malus baccata* (L.) Borkh. x *prunifolia* (Willd.) Borkh. = *Malus* x *robusta* Rheder.

Вклад гибридизационной компоненты в процессы флорогенеза на локальном и даже региональном уровнях территориальной размерности следует признать весьма значимым.

Антропогенный тератоморфогенез. В образовании различных аномалий, уродств, или терат обычно повинны насекомые и паразитические микромицеты. Однако, нередко причиной появления тератоморф становятся экстремальные характеристики среды. В таких случаях тератоморфы являются генетически обусловленными. Во всяком случае, в антропогенных ландшафтах тератоморфогенез значимо возрастает по сравнению с природными ландшафтами и экосистемами (Ильминских, Боровикова, 1995; Ильминских, 2014). Антропогенный тератоморфогенез является одним из проявлений микроэволюционных процессов во флорогенезе и в синантропизации флоры, и его тоже нельзя сбрасывать со счетов.

**Выводы.** Таким образом, синантропизацию предлагается понимать, как сложный многокомпонентный процесс трансформации флоры, слагаемыми которого являются: синантропизация = вымирание аборигенных видов + адвентизация + эргазиофитофитизация + апофитизация + экиофитизация + спонтанный антропогенный гибридогенез + антропогенный тератоморфогенез.

Кроме вымирания аборигенных видов, все остальные слагаемые синантропизации увеличивают биоразнообразие флоры – или ее систематический (таксономический) спектр, или ее типологическую структуру.

## ЛИТЕРАТУРА

- Горчаковский П.Л. Тенденции антропогенных изменений растительного покрова Земли // Ботан. журн. 1979. Т. 64, № 12. С. 1697-1714.
- Ильминских Н.Г. Флорогенез в условиях урбанизированной среды. Екатеринбург: Изд-во УрО РАН, 2014. 470 с.
- Ильминских Н.Г., Боровикова А.Ю. Тератоморфы при оценке степени синантропизации локальных флор // Экология и охрана окружающей среды: Тез. докл. II Межд. науч. –практ. конф. (12-15 сент. 1995 г.). – Пермь, 1995. С. 53-54.
- Ильминских Н.Г., Вахрушев К.В., Ермаков П.В. Научные исследования по сохранению биоресурсов и биоразнообразия в БУ УР «Удмуртский ботанический сад» // Прикамское собрание: Материалы III Всероссийского открытого научно-практического форума «Ресурсы развития российских территорий» 27-28 сентября 2019 г., г. Сарапул: Сборник статей / УдмФИЦ УрО РАН. Ижевск-Сарапул, 2019. С. 334-338.
- Ильминских Н.Г., Жуков А.Ю. Сорная флора Удмуртского ботанического сада: дичающие интродуценты // Высшему агрономическому образованию в Удмуртской Республике – 65 лет: Мат-лы Национальной научно-практической конференции, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 23-24 октября 2019г. – Ижевск, 2019. С. 198-200.
- Краснов А.Н. Опыт истории развития флоры южной части Восточного Тянь-Шаня // Зап. Рус. геогр. о-ва. 1888. Т. 19. С. 1-413.
- Thellung A. Zur Terminologie der Adventiv – und Ruderalfloristik // Allg. botan. Zeitschr.für Syst., Floristik, Pflanzengeogr.etc. 1918/1919.24/24Jg., N 9/12. S. 36-42.



**ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ РОДА *RANUNCULUS* L.  
ЯККАБАГСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**Курбанова Наргиза Долиевна, Буранова Мухайё Ораловна**

*Каршинский государственный университет, Карши, Республика Узбекистан,*

*e-mail: [muhayyoxon@bk.ru](mailto:muhayyoxon@bk.ru)*

**Аннотация.** В данной статье представлены предварительные сведения, полученные в ходе полевых исследований ценопопуляции рода *Ranunculus* L., расположенного в Яккабагском районе Кашкадарьинской области Республики Узбекистан. В ходе исследований уточнен список представителей рода лютиковых. Также по результатам полевых работ определены некоторые данные по биоэкологии видов. В частности, были проанализированы данные об их жизненной форме, распределении по высотным поясам и фенологии.

**Ключевые слова:** биоэкология, жизненная форма, фенологические фазы, ценопопуляция, высотные поясы.

**PRELIMINARY RESULTS OF THE STUDY OF THE GENUS *RANUNCULUS* L.  
YAKKABAG DISTRICT OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN.**

***Qurbonova Nargiza Doliyevna, Buranova Muhayyo Oralovna***

*Karshi state university, Republic of Uzbekistan, Karshi, [muhayyoxon@bk.ru](mailto:muhayyoxon@bk.ru)*

**Abstract.** This article presents preliminary information obtained in the course of field studies of the coenopopulation of the genus of *Ranunculus* L., located in the Yakkabag district of the Kashkadarya region of the Republic of Uzbekistan. In the course of the research, the list of representatives of the *Ranunculus* genus was specified. Also, based on the results of field work, some data on the bioecology of species were determined. In particular, data on their life form, distribution by altitude zones and phenology were analyzed.

**Keywords:** bioecology, life form, phenological phases, coenopopulation, altitudinal belts.

Наши предыдущие исследования были направлены на изучение дельфиниумов Кашкадарьинской области Республики Узбекистан (Мусирмонова, Буранова, 2020).

Целями наших следующих исследований являлись уточнение списка представителей рода *Ranunculus*, произрастающих на территории Яккабагского района Кашкадарьинской области Республики Узбекистан, определение их распространения по высотным поясам и выявление их жизненных форм. По результатам полевых работ, в ходе которых определялись представители лютиковых во флористическом составе растительного покрова района исследований, уточнен список растений и сопоставлен с литературными данными.

Яккабагский район расположен в восточной части Кашкадарьинской области и занимает площадь 1,3 тыс. км<sup>2</sup>. Через данную территории проходят юго-западные отроги Гиссарского хребта (Чакчар, Бешнов, Хантахти) высотой до 2500 м. высота этих горы снижается к западу и соединяются с равнинной частью области. С этих гор текут много рек и ручьёв. Самая круп-

ная их з них – Яккабогдарья (Кызылдарья) и ее притоки (Чуянлысай, Тырнасай).

Род *Ranunculus* принадлежит к семейству Лютиковых (Ranunculaceae) отдела Магнолиевые (*Magnoliophyta*) или Покрытосеменные (*Angiospermae*).

В ходе полевых исследований и анализа литературы всего в Яккабагском районе обнаружен 21 вид лютиковых и их распространение по высотным поясам (табл. 1). Высотные пояса приведены по шкале К.З. Закирова, разработанные специально для территории Узбекистана (Закиров, 1947).

По предварительным результатам, полученным в ходе полевых наблюдений, были определены фенологические периоды, такие как цветение и плодоношение (табл. 2).

**Выводы.** Лютиковые в Яккабогском районе представлены исключительно травянистыми видами. Из них: 3 вида – однолетние, а остальные 10 видов – многолетние, большинство из которых цветут в апреле-июле и плодоносят в мае-августе.



Таблица 1

**Распространение рода *Ranunculus* Яккабагского района  
Республики Узбекистан по высотным поясам**

| №  | Наименование вида                            | Высотные пояса  |                 |                     |
|----|----------------------------------------------|-----------------|-----------------|---------------------|
|    |                                              | Адыр<br>(степь) | Тау (го-<br>ры) | Яйлау (высокогорье) |
| 1  | <i>Ranunculus afganicus</i> Aitch.           |                 | I               | I                   |
| 2  | <i>Ranunculus arvensis</i> L.                | I               |                 |                     |
| 3  | <i>Ranunculus baldshuanicus</i> Rgl. ex Kom. | I               | I               |                     |
| 4  | <i>Ranunculus Botschantzevii</i> Ovcz.       |                 |                 | I                   |
| 5  | <i>Ranunculus muricatus</i> L.               | I               | I               |                     |
| 6  | <i>Ranunculus oxyspermus</i> MB.             | I               |                 |                     |
| 7  | <i>Ranunculus paucidentatus</i> Schrenk.     |                 | I               | I                   |
| 8  | <i>Ranunculus pinnatisectus</i> M. Pop       | I               |                 |                     |
| 9  | <i>Ranunculus rufosephalus</i> Franch.       |                 |                 | I                   |
| 10 | <i>Ranunculus sceleratus</i> L.              | I               | I               |                     |
| 11 | <i>Ranunculus Sewertzovii</i> Rgl.           | I               | I               |                     |
| 12 | <i>Ranunculus tenuilobus</i> Rgl. ex Kom.    |                 | I               |                     |
| 13 | <i>Ranunculus turkestanikus</i> Franch.      |                 |                 | I                   |

Таблица 2

**Фенологические периоды цветения и плодоношения различных видов рода  
*Ranunculus* Яккабагского района Республики Узбекистан**

| №  | Наименование вида                            | Цветение |               | Плодоношение |           |
|----|----------------------------------------------|----------|---------------|--------------|-----------|
|    |                                              | начало   | массо-<br>вое | начало       | массо-вое |
| 1  | <i>Ranunculus afganicus</i> Aitch.           | V        | VII           | VII          | VIII      |
| 2  | <i>Ranunculus arvensis</i> L.                | IV       | V-VI          | V            | VII       |
| 3  | <i>Ranunculus baldshuanicus</i> Rgl. ex Kom. | V        | VII           | VII          | VIII      |
| 4  | <i>Ranunculus Botschantzevii</i> Ovcz        | VI       | VII           | VII          | VII       |
| 5  | <i>Ranunculus muricatus</i> L.               | IV       | V             | V            | V         |
| 6  | <i>Ranunculus oxyspermus</i> MB.             | IV       | V             | V            | VI        |
| 7  | <i>Ranunculus paucidentatus</i> Schrenk.     | V        | VII           | VII          | VIII      |
| 8  | <i>Ranunculus pinnatisectus</i> M. Pop.      | III      | V             | V            | VI        |
| 9  | <i>Ranunculus rufosephalus</i> Franch.       | VI       | VIII          | VII          | VIII      |
| 10 | <i>Ranunculus sceleratus</i> L.              | IV       | VI            | V            | VII       |
| 11 | <i>Ranunculus Sewertzovii</i> Rgl.           | IV       | V-VI          | V            | VII       |
| 12 | <i>Ranunculus tenuilobus</i> Rgl. ex Kom.    | IV       | V             | V            | VI        |
| 13 | <i>Ranunculus turkestanikus</i> Franch.      | VI       | VIII          | VII          | IX        |

**ЛИТЕРАТУРА**

- Жизнь растений // Под ред. Тахтаджяна А.Л. Т. 5(1). – М.: «Просвещение», 1980. – С. 211.  
 Закиров К.З. К проблеме зональности и терминологии ботанической географии в Средней Азии. Высотные пояса долины Зеравшана. Бюлл.САГУ, – Ташкент, 1947. – вып. 25.  
 Мусирмонова Н.О., Буранова М.О. Дельфиниумы Кашкадарьинской области // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. – Чебоксары, 2020. – Вып. 15. – С. 70-71.  
 Флора Узбекистана // Под ред. Введенского А.И. Т. 2. – Ташкент: Изд-во АН СССР, 1953. – С. 447-458.

**ПРОСТРАНСТВЕННО-ОНТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ  
ВИДОВ РОДА *TULIPA* L. (LILIACEAE)**

**<sup>1</sup>Мартынова Анна Леонидовна, <sup>2</sup>Абрамова Лариса Михайловна**

<sup>1</sup>Муниципальное бюджетное образовательное учреждение Гимназия №1 имени Героя Советского Союза Н.Т. Антошкина, Кумертау, Россия, e-mail: [anle.martynova@gmail.com](mailto:anle.martynova@gmail.com)

<sup>2</sup>Южно-Уральский ботанический сад-институт Уфимского федерального исследовательского центра РАН, Уфа, Россия, e-mail: [abramova.lm@mail.ru](mailto:abramova.lm@mail.ru)

**Аннотация.** Изучена пространственно-онтогенетическая структура четырех ценопопуляций трех видов рода *Tulipa* L. (Liliaceae Juss.) в Кюргазинском районе, РБ (*T. biebersteiniana*, *T. patens* и *T. riparia*), два из которых внесены в Красную книгу Республики Башкортостан (2011). Исследования проводились в апреле-июне 2020 года. Оценка пространственной структуры была выполнена с использованием методов анализа точечных образов, построение карт плотности выполнялось методом сглаженной аппроксимации, выполнен расчёт функции Рипли и кросс-функции Рипли. Пространственно-онтогенетическая структура исследуемых видов видоспецифична и зависит от способа размножения и эколого-фитоценотической стратегии жизни: *T. biebersteiniana* – агрегированный тип, скопления вегетативных особей образуются вблизи от прегенеративных; *T. riparia* – агрегированный тип, вегетативные особи образуют скопления независимо от положения генеративных; *T. patens* – случайный тип, но вегетативные особи образуют скопления, дистанцируясь от генеративных.

**Ключевые слова:** *Tulipa biebersteiniana*, *Tulipa patens*, *Tulipa riparia*, ценопопуляция, пространственно-онтогенетическая структура, функция Рипли, кросс-функция Рипли.

**SPATIAL-ONTOGENETIC STRUCTURE OF COENOPOPOPULATIONS  
OF SPECIES OF THE GENUS *TULIPA* L. (LILIACEAE)**

**<sup>1</sup>Martynova Anna Leonidovna, <sup>2</sup>Abramova Larisa Mikhailovna**

<sup>1</sup>Municipal Budgetary Educational Institution Gymnasium №1

named after Hero of the Soviet Union N.T. Antoshkin, Kumertau, Russia

<sup>2</sup>South Ural Botanical Garden-Institute – a Separate Structural Unit of the Ufa  
Federal Research Center of RAS, Ufa, Russia

**Abstract.** The spatial-ontogenetic structure of four coenopopulations of three species of the genus *Tulipa* L. (Liliaceae Juss.) in Kuyurgazinsky district of the Republic of Bashkortostan (*T. biebersteiniana*, *T. patens* и *T. riparia*), has been studied. The studies were carried out in April-June 2020. The spatial structure was estimated using the methods of analysis of spatial point patterns, density maps were constructed using the kernel method, calculation of Ripley's functions and Ripley's cross-functions was performed. The spatial-ontogenetic structure of studied species depends on the way of reproduction and life strategies of the species: *T. biebersteiniana* – aggregated type, clusters of vegetative individuals are formed near the generative ones; *T. riparia* – aggregated type, vegetative individuals form clusters regardless of the position of the generative ones; *T. patens* – random type, but vegetative individuals form clusters distancing themselves from the generative ones.

**Keywords:** *Tulipa biebersteiniana*, *Tulipa patens*, *Tulipa riparia*, coenopopulation, spatial-ontogenetic structure, Ripley's function, Ripley's cross-function.

**Введение.** Род *Tulipa* L. относится к семейству Liliaceae Juss. Тюльпаны обитают преимущественно в районах с жарким и сухим летом, относительно холодной зимой и небольшим количеством осадков весной и осенью. Все тюльпаны – весенние эфемероиды. Наибольшее видовое разнообразие представителей рода *Tulipa* отмечается в Средней Азии, Афганистане, Иране. На территории Республики Башкортостан произрастает 3 вида рода *Tulipa*: тюльпан поникающий – *Tulipa patens* C. Agardh ex Schult. & Schult. f., 1829; тюльпан Биберштейна – *Tulipa biebersteiniana* Schult. & Schult. f., 1829; тюльпан прибрежный – *T. riparia* Knjaz., Kulikov & E.G.

Philiprov, 2001. Первые два вида занесены в Красную книгу Республики Башкортостан (2011), последний не включен в неё по причине слабой изученности.

Интерес к изучению природных популяций тюльпанов определяется не только их редкостью, и, как следствие, необходимостью популяционного мониторинга и разработки мер по охране (Муллабаева, Ишмуратова, 2002; Муллабаева, 2005; Мухаметшина и др., 2013, 2015), но и возможностью их использования в городском озеленении, для обустройства клумб и цветников, а также в качестве исходного материала для выведения новых культурных сортов (Бе-

ляев, Князев, 1986; Биглова и др., 2011; Муслимов и др., 2019).

В работе рассматривается пространственно-онтогенетическая структура популяций тюльпанов, которая до настоящего времени оставалась не изученной. Под пространственно-онтогенетической структурой популяции понимается иерархическая система паттернов (пространств распределения) разных онтогенетических групп, специфика которых задается генеративными особями, достигшими реализации морфогенеза жизненной формы, а окончательно определяется внутри- и межвидовыми отношениями растений и абиотическими факторами среды (Фардеева, 2014). Понимание такой структуры позволит прояснить детали эколого-биологической стратегии видов, поможет в проектировании искусственных популяций, создаваемых с целью резерва, интродукции или в условиях городской среды, для декорации газонов и клумб, а также проводить оценку состояния популяций в мониторинговых исследованиях.

**Материалы и методы.** Исследования проводились в апреле-июне 2020 года, в Куюргазинском районе Республики Башкортостан. Изучалась пространственно-онтогенетическая структура следующих ценопопуляций (ЦП):

1) *T. biebersteiniana*, ЦП Ковалевка; 2) *T. riparia*, ЦП Ковалевка – заливной луг, на левом берегу р. Белая в 500 м к западу от д. Ковалевка. Популяции тюльпанов в этой локации, представлены несколькими латками округлой формы диаметром 5-10 м, визуально однородными. В пределах одной латки встречаются цветущие растения либо с желтыми, либо с розовыми венчиками. Растения с желтыми венчиками позднее образовали коробочки с семенами и были отнесены к виду *T. biebersteiniana*, тогда как у растений с розовыми венчиками плодобразование отсутствовало, и они отнесены к виду *T. riparia*. По сведениям полученным от местных жителей, до строительства на р. Белая Юмагузинского водохранилища тюльпаны в окрестностях Ковалевки не встречались. При заполнении водохранилища были затоплены крупные популяции тюльпанов, возможно луковичи были перенесены в эту местность по воде, сохранив при этом жизнеспособность. Принятие такой гипотезы позволяет сделать предположение об одинаковом возрасте популяций. Место произрастания ежегодно выкашивается.

3) *T. biebersteiniana*, ЦП Новокалтаево – полынно-злаковая степь, на левом берегу р. Б. Юшатырь в 1,2 км на запад-юго-запад от с. Новокалтаево. Популяция представлена вытянутыми латками шириной 1-2 м и длиной 3-10 м, визуально однородными. Латки расположены по склонам мелких впадин и балок, берегам

стариц реки, увлажнение низин снеговое, во время весеннего половодья не заливаются. На участках произрастания в период с конца мая и до глубокой осени производится выпас крупнорогатого скота.

4) *T. patens*, ЦП Муталово – обнажения гипса в средней части холма, юго-восточной экспозиции, в 2,3 км на северо-запад от д. Муталово. Популяция пространственно-непрерывна, визуально однородна, занимает пограничную область между обнажениями гипса с бедной растительностью и остепненными участками холма, площадь 0,6-0,7 га. Участок не испытывает антропогенной нагрузки.

В каждой популяции выполнялось картирование площадок размером 1´1 м, фиксировались координаты особей, их состояние – вегетативное (*veg*) или генеративное (*gen*). Сенильный (постгенеративный) период в онтогенезе тюльпанов короткий, четко не выражен, некоторые исследователи отмечают, что постгенеративные особи вообще не образуют надземных побегов (Диденко, 2008). Вышесказанное позволяет с высокой долей вероятности отождествить все вегетативные особи с особями прегенеративного возраста и не учитывать в статистическом анализе сенильную группу. Такая практика используется при исследованиях онтогенетической структуры популяций тюльпанов (Мухаметшина и др., 2013, 2015)

Для изучения пространственной структуры использовались методы анализа точечных образцов (*spatial point patterns*), реализованные в пакете *spatstat* версии 1.64-1 от 12.05.2020 (Baddeley et al, 2015) статистической среды R (R Core Team, 2020).

Построение карт плотности выполнялось методом сглаженной аппроксимации (Bailey, Gatrell, 1995) на основе ядерной функции (*kernel function*) (Silverman, 1986; Scott, 1992). Анализ взаимного расположения особей осуществлялся путем расчета функции Рипли  $K(r)$  (Ripley, 1976, 1977). Для удобства результаты расчетов представляют в виде функции  $L(r) = \sqrt{K(r)/\pi} - r$  (Besag, 1977). Характер взаимного расположения определялся по отклонению  $L(r)$  от  $L_{CSR}(r)$ , где  $L_{CSR}(r) \equiv 0$  – функция для однородного пуассоновского процесса (*complete spatial randomness, CSR*), оценка значимости отклонений  $L(r)$  от  $L_{CSR}(r)$  проводилась методом симуляций Монте-Карло (Besag, Diggle, 1977) на основе 299 симуляций *CSR*. Для анализа пространственных закономерностей в расположении особей различных онтогенетических групп использовались кросс-функции Рипли.

**Результаты и обсуждение.** В табл. 1 представлены данные о средней плотности популяции, онтогенетических групп, а также ранговые (*min*, *max*) и средние (*mean*) значения локаль-

ных плотностей. Карты плотности представлены на рис. 1. (зеленые точки – вегетативные особи, оранжевые – генеративные, градациями

синего цвета показаны локальные изменения плотности).

Таблица 1

Плотность популяций и ее изменения.

| Вид, ценопопуляция                       | плотность, ос./м <sup>2</sup> |     |       | локальная плотность, ос./м <sup>2</sup> |       |        |
|------------------------------------------|-------------------------------|-----|-------|-----------------------------------------|-------|--------|
|                                          | veg                           | gen | всего | min                                     | max   | mean   |
| <i>T. biebersteiniana</i> , Ковалевка    | 18                            | 151 | 169   | 35,9                                    | 282,4 | 168,99 |
| <i>T. biebersteiniana</i> , Новокалтаево | 15                            | 62  | 77    | 9,0                                     | 132,3 | 76,99  |
| <i>T. riparia</i> , Ковалевка            | 19                            | 162 | 181   | 46,5                                    | 370,8 | 180,99 |
| <i>T. patens</i> , Муталово              | 33                            | 131 | 164   | 42,1                                    | 262,6 | 163,99 |

Плотность популяций тюльпанов в Ковалевке и Муталово при сравнении с литературными данными (Мухаметшина и др., 2013) оценивается как высокая, в Новокалтаево – средняя. Отметим, что при визуально кажущейся в полевых

условиях пространственной однородности, на каждой площадке выделяются участки пониженной и повышенной плотности, локальные значения которой значительно варьируют.

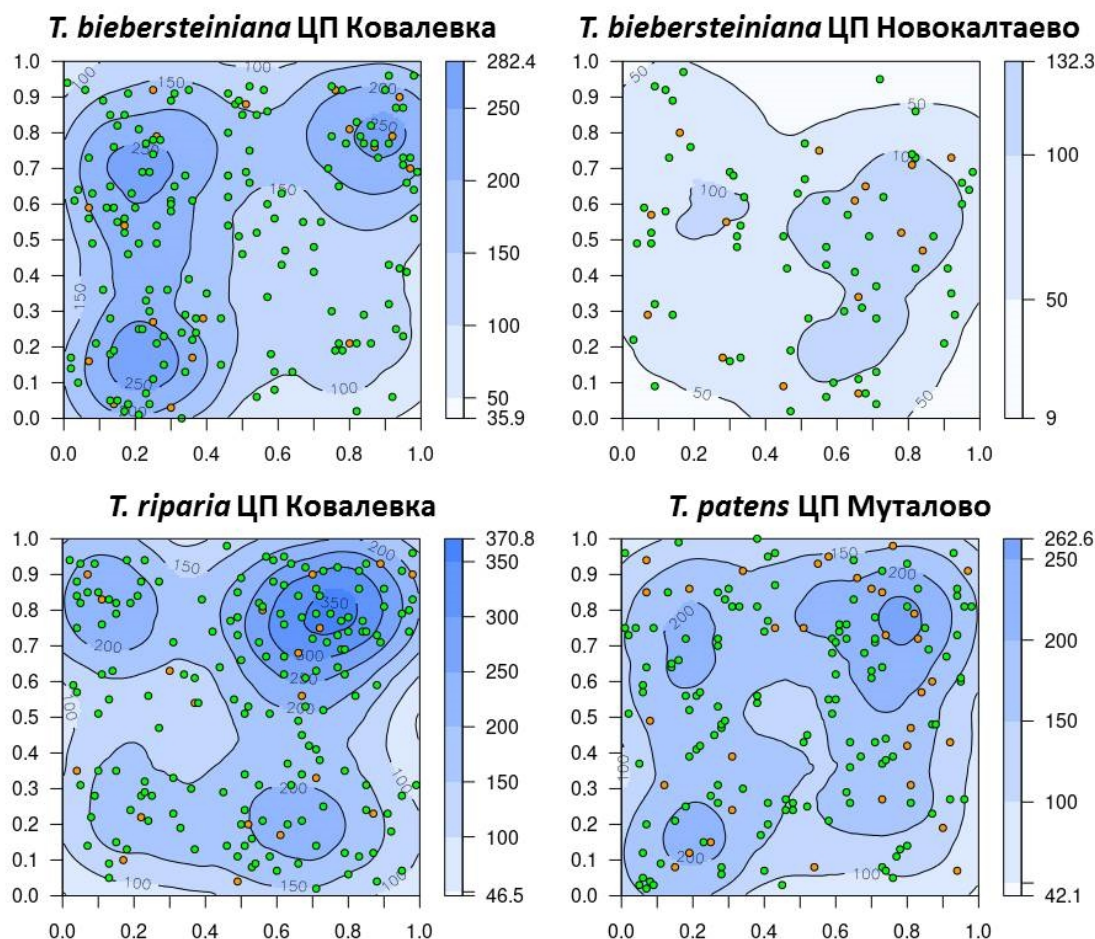


Рисунок 1. Карты плотности популяций

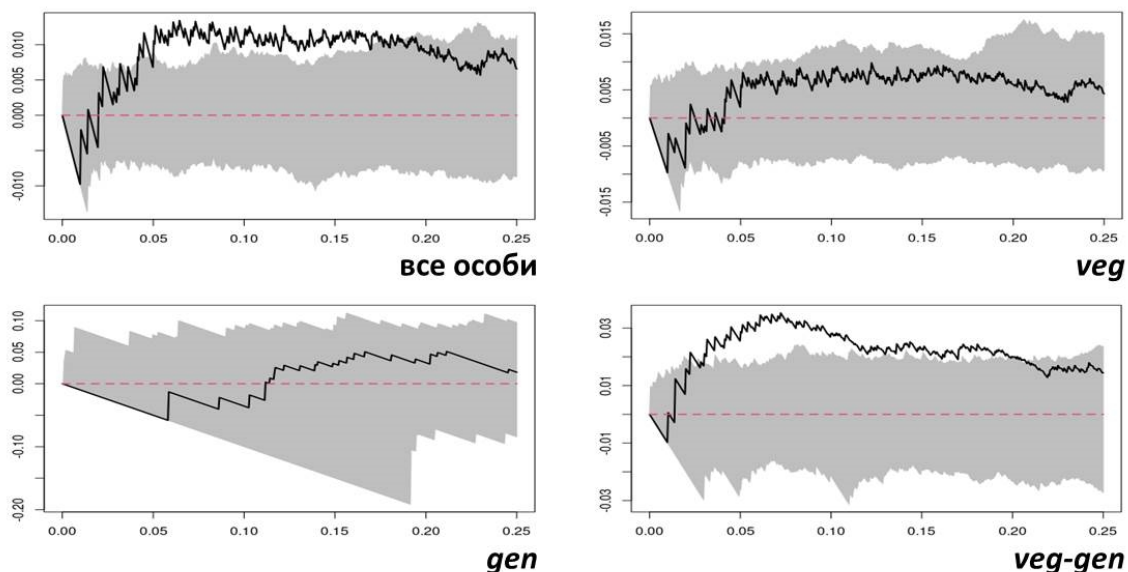
Графики функций и кросс-функций Рипли для каждой ценопопуляции представлены на рис. 2-5 (черная линия – функция Рипли  $L(r)$ , красная пунктирная –  $L_{CSR}(r)$ , серая область – зона незначимых отклонений).

*T. biebersteiniana* характеризуется половым и бесполом (вегетативным) размножением. В зависимости от местообитаний, характера и степени антропогенного воздействия образует

разное число плагиотропных столонов размножения, длиной 10-20 см (Муллабаева, 2005). Размещение особей *T. biebersteiniana* в условиях заливного луга (ЦП Ковалевка) агрегированное, что характерно для растений с вегетативным способом размножения, диаметры скопления 17 см. Размещение генеративных особей случайно, вегетативных – случайное, с незначимым отклонением к агрегированному. Вегета-

тивныи особи агрегируются около генеративных в радиусе до 20 см (рис. 2), что объясняется

наличием наряду с вегетативным семенного размножения.

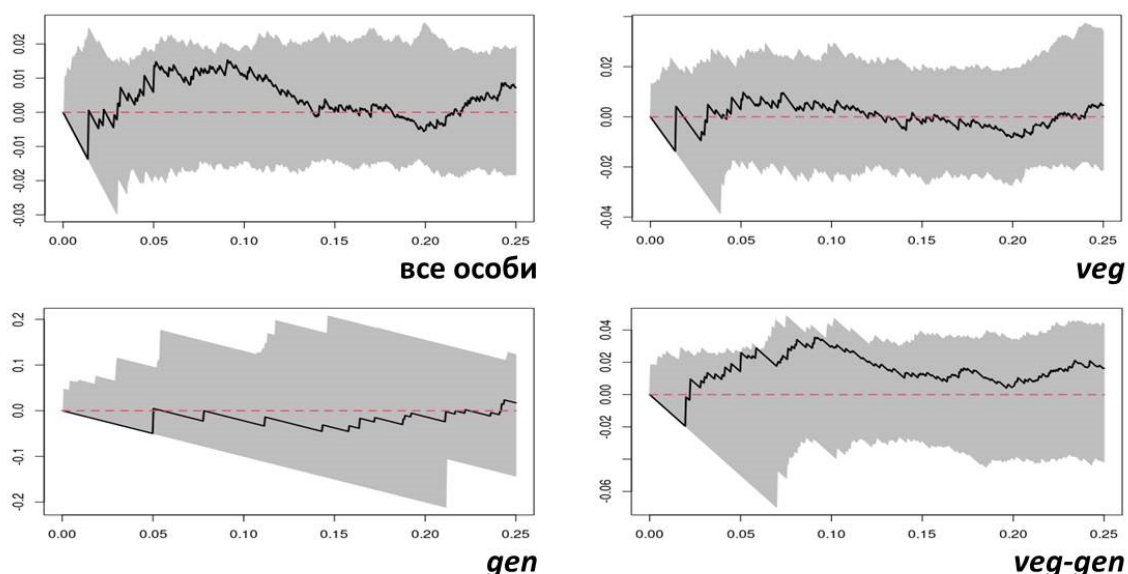


**Рисунок 2. Характер размещения особей *T. bibersteiniana* ЦП Ковалевка**

В условиях понижений на территории полынно-злаковой степи (ЦП Новокалтаево) тенденции в размещении особей и возрастных групп *T. bibersteiniana* сохраняются (рис. 3), но характер размещения классифицируется как случайный (все отклонения не значимы). Такая разница обусловлена совокупным действием ряда факторов: меньшим количеством влаги в период вегетации; большим количеством высококонкурентных дерновинных злаков; интенсивным выпасом крупнорогатого скота.

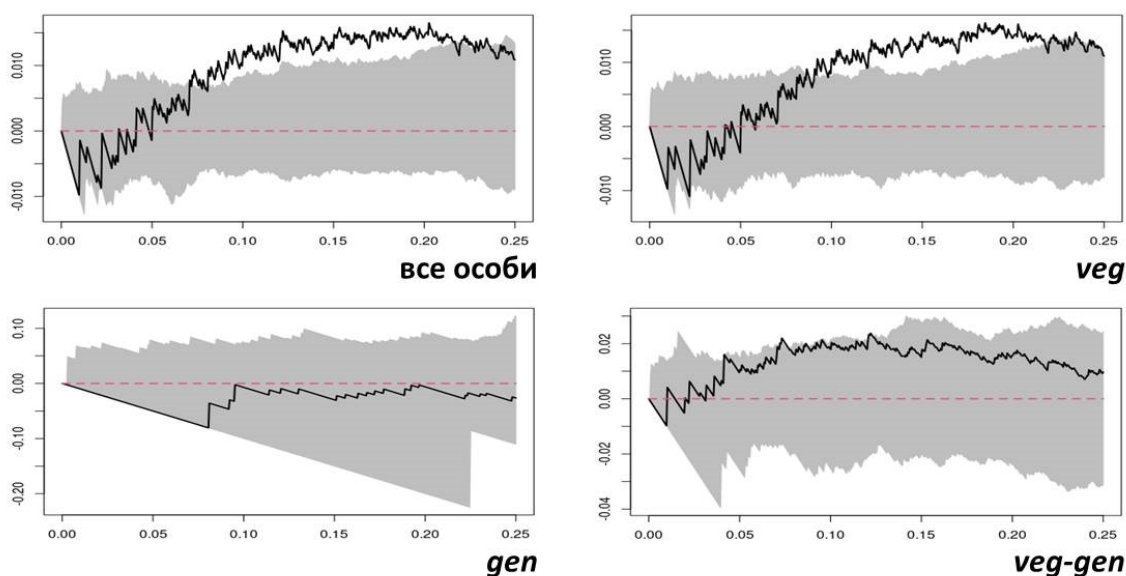
*T. riparia* выделен из *T. biebersteiniana* в самостоятельный вид по некоторым морфологическим параметрам (относительно крупный габитус, цветки розово-лиловой окраски) и триплоидности, характеризуется стерильностью. Раз-

множается бесполом способом –луковицами, формирующимися на плагиотропных столонах длиной 15–25 см (Князев и др., 2001). Размещение особей *T. riparia* в условиях заливного луга (ЦП Ковалевка) агрегированное, радиусы скопления 22 см. Размещение генеративных особей случайное, вегетативных – агрегированное. Расположение вегетативных особей не зависит от положения генеративных (рис. 4). При одинаковых экологических условиях размеры скопления *T. riparia* больше, чем у *T. bibersteiniana*. Эта разница объясняется главным образом длиной столонов вегетативного размножения и разницей в размерах самих растений.



**Рисунок 3. Характер размещения особей *T. bibersteiniana* ЦП Новокалтаево**

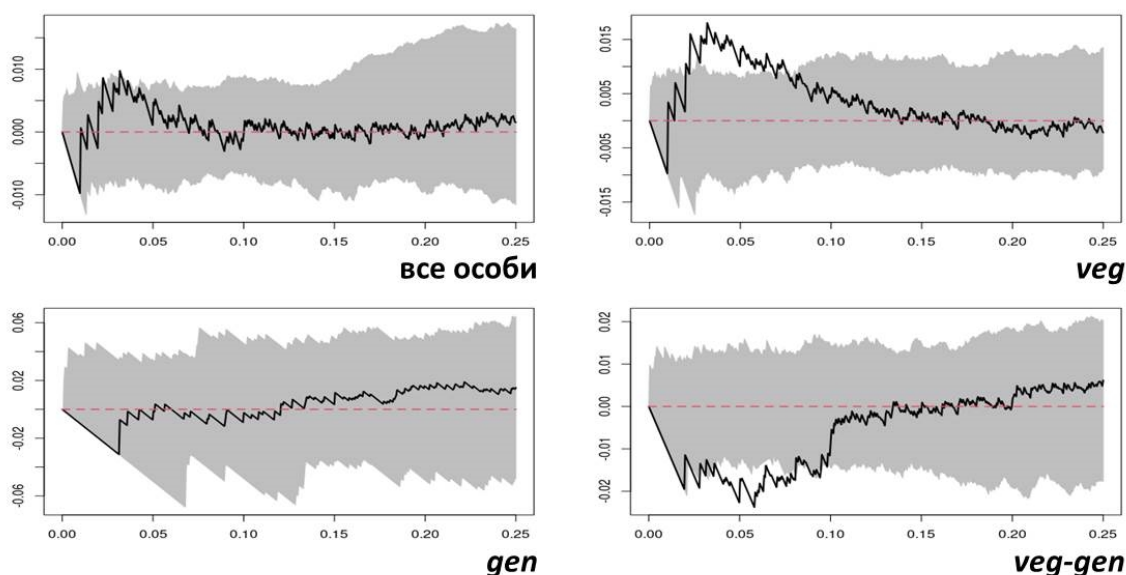




**Рисунок 4. Характер размещения особей *T. riparia* ЦП Ковалевка**

*T. patens* размножается только половым способом. Vegetирующие растения формируют одну замещающую луковицу книзу от старой, из-за чего образуют вертикальную цепочку из остатков оболочек луковиц предыдущих лет (Князев и др., 2001; Красная..., 2011). Характер взаимного размещения особей *T. patens* (ЦП Муталово) – случайный. Генеративные особи размещены случайно, тогда как вегетативные образуют небольшие скопления радиусом 8 см, при этом количество вегетативных особей вблизи генеративных статистически значимо

уменьшается в радиусе до 8 см, т.е. размещение особей разных групп регулярное (рис. 5). Наличие скоплений вегетативных особей объясняется влиянием внутри- и межвидовой конкуренции, при этом проявляется патентность *T. patens*, молодые особи которого в условиях гипсовых обнажений густо заселяют свободное пространство, но не выдерживают конкуренции с другими растениями, особенно с встречающимися здесь дерновинными злаками (а в условиях сплошного задернения – полностью выпадают из фитоценоза).



**Рисунок 5. Характер размещения особей *T. patens* ЦП Муталово**

Дальнейшее формирование пространственного "рисунка" происходит под влиянием внутривидовой конкуренции, в результате которой выживают наиболее сильные особи, достигающие генеративного состояния, они занимают определенную часть пространства и потребляют

на нем значительную долю ресурсов, тем самым препятствуя появлению новых особей. Такое расположение характерно для растений моноцентрических биоморф в условиях, близких оптимальным (Фардеева, 2014).

**Выводы.** Характер размещения особей в популяциях изученных видов при оптимальных условиях определяется способом размножения вида и эколого-фитоценотической стратегией жизни: *T. biebersteiniana* – агрегированный тип, скопления вегетативных особей образуются вблизи от генеративных; *T. riparia* – агрегированный тип, вегетативные особи образуют

скопления независимо от положения генеративных; *T. patens* – случайный тип, но вегетативные особи образуют скопления, дистанцируясь от генеративных. Под влиянием лимитирующих факторов и/или высокой антропогенной нагрузки пространственная структура изменяется с сохранением особенностей на уровне тенденций в размещении особей.

#### ЛИТЕРАТУРА

Беляев А.Ю., Князев М.С. Раноцветущие декоративные многолетники уральской флоры, перспективные для озеленения // Новые декоративные растения в культуре на Среднем Урале: Сб. науч. трудов. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1986. С. 3-12.

Биглова А.Р., Миронова Л.Н., Ахметова А.Ш. Исследование луковичных многолетников для использования в зеленом строительстве Башкортостана // Вестник Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. № 44-8. С. 15-22.

Диденко Е.Н. Онтогенетические состояния видов *Tulipa* в Оренбургской области // Вестник Оренбургского государственного университета. 2008. № 5-2. С. 39-44.

Князев М.С., Куликов П.В., Филиппов Е.Г. Тюльпаны родства *Tulipa biebersteiniana* (Liliaceae) на Южном Урале // Ботанический журнал. 2001. Т. 86. № 3. С. 109-119.

Красная книга Республики Башкортостан : в 2 т. Т. 1 : Растения и грибы / под ред. д-ра. биол. наук, проф. Б. М. Миркина. 2-е изд., доп. и переработ. Уфа: МедиаПринт, 2011. 384 с.

Муллабаева Э.З. Особенности биологии, ценопопуляционные характеристики, тактики и стратегии выживания некоторых редких видов семейства Liliaceae и Iridaceae на Южном Урале: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Уфа, 2005. 20 с.

Муллабаева Э.З., Ишмуратова М.М. Состояние ценопопуляций *Tulipa bibebershteniana* Schult. et Schult. fil. в Башкирском Зауралье // Итоги биологических исследований Башгосуниверситета. Уфа, 2002. С. 237-239.

Муслимов М.Г., Арнаутова Г.И., Таймазова Н.С., Хабибова А.Х. Использование тюльпанов в озеленении города Махачкалы // Известия Дагестанского ГАУ. 2019. №4. С. 25-27.

Мухаметшина Л.В., Ишмуратова М.М., Муллабаева Э.З. Особенности биологии и ценопопуляционные характеристики видов рода *Tulipa* L. на Южном Урале // Вестник Удмуртского университета. 2015. Т. 25, вып. 2. С. 101-108.

Мухаметшина Л.В., Муллабаева Э.З., Ишмуратова М.М. Демографическая характеристика видов рода *Tulipa* L. на Южном Урале // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Т. 15, № 3 (4), 2013. С. 1398-1401.

Фардеева М.Б. Экологические и биоморфологические закономерности пространственно-онтогенетической структуры популяций растений, динамика и мониторинг: дис. ... док. биол. наук :03.02.01, 03.02.08 / Марина Борисовна Фардеева; Казанский (Приволжский) фед. ун-т. Казань, 2014. 352 л.

Baddeley A., Rubak E., Turner R. Spatial Point Patterns. Methodology and Applications with R. Boca Raton, London, New York: Chapman and Hall/CRC, 2015. 828 p.

Bailey T.C., Gatrell A. Interactive spatial data analysis. Harlow, England: Longman Scientific & Technical, 1995. 413 p.

Besag J.E. Comments on Ripley's paper // Journal of the Royal Statistical Society, Series B. 1977. V. 39. P. 193-195.

Besag J.E., Diggle P.J. Simple Monte Carlo tests for spatial pattern // Applied Statistics, 1977. V. 26. P. 327-333.

R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2020. URL <https://www.R-project.org/>.

Ripley B.D. Modelling spatial patterns // Journal of the Royal Statistical Society. Series B. 1977. № 39. P. 172-212.

Ripley B.D. The second-order analysis of stationary point processes // Journal of Applied Probability. 1976. № 13. P. 255-266.

Scott D.W. Multivariate density estimation. Theory, Practice and Visualization. New York: John Wiley & Sons Ltd, 1992. 384 p.

Silverman B.W. Density estimation for statistics and data analysis. London: Chapman and Hall, 1986. 175 p.

УДК: 582.29

**ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕДКИХ ВИДОВ ЛИШАЙНИКОВ,  
ВКЛЮЧЕННЫХ В КРАСНУЮ КНИГУ ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**Синичкин Евгений Аркадьевич**

*Чебоксарский филиал Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина  
Российской академии наук, г. Чебоксары, Россия, e-mail: [botsad21@mail.ru](mailto:botsad21@mail.ru)*

**Аннотация.** В статье представлены результаты таксономического анализа 30 редких видов лишайников, включенных в Красную книгу Чувашской Республики. Анализ показал, что редкие лишайники относятся к 2 классам (Lecanoromycetes, Arthoniomycetes), 5 порядкам, 10 семействам, 19 родам.

**Ключевые слова:** лишайники, лишенофлора, редкие виды, исчезающие виды, Красная книга, Чувашская Республика.

**TAXONOMIC ANALYSIS OF RARE LICHEN SPECIES,  
INCLUDED IN THE RED BOOK OF THE CHUVASH REPUBLIC**

**Sinichkin Evgeny Arkadyevich**

*Cheboksary Branch of the Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin  
Russian Academy of Sciences, Cheboksary, Russia, e-mail: [botsad21@mail.ru](mailto:botsad21@mail.ru)*

**Abstract.** The article presents the results of a taxonomic analysis of 30 rare lichen species included in the Red Book of the Chuvash Republic. The analysis showed that rare lichens belong to 2 classes (Lecanoromycetes, Arthoniomycetes), 5 orders, 10 families, 19 genera.

**Keywords:** lichens, the lichen flora, rare species, threatened species, Red book, Chuvash Republic.

В 2020 году издано новое издание Красной книги Чувашской Республики, которое включает 256 растений и грибов, из них: 188 видов сосудистых растений, 14 видов мохообразных, 30 видов лишайников, 24 вида нелихенизированных грибов (Красная книга..., 2020).

Ранее нами были опубликованы ряд статей по редким и исчезающим видам лишайников Чувашской Республики (Синичкин и др., 2012; Синичкин и др., 2013; Синичкин и др., 2013; Синичкин и др., 2020; Синичкин, 2020).

В данной статье представлен список и таксономических анализ редких видов лишайников, включенных в новое издание Красной книги Чувашской Республики (табл. 1).

Названия лишайников приведены в соответствии с современными таксономическими данными (Esslinger, 2018; Wijayawardene et al., 2018). В таблице 2 представлен таксономический анализ редких лишайников Чувашской Республики.

Таблица 1

**Список редких и исчезающих видов лишайников,  
включенных в Красную книгу Чувашской Республики**

| №   | Латинское название лишайника                              | Русское название лишайника   | Статус        |
|-----|-----------------------------------------------------------|------------------------------|---------------|
| 1.  | <i>Arthonia cinereopruinosa</i> Schaer.                   | Артония пепельноприсыпанная  | Категория III |
| 2.  | <i>Bryoria fuscescens</i> (Gyelnik) Brodo et D. Hawksw.   | Бриория буроватая            | Категория IV  |
| 3.  | <i>Bryoria nadvornikiana</i> (Gyeln.) Brodo et D. Hawksw. | Бриория Надворника           | Категория III |
| 4.  | <i>Cetraria ericetorum</i> Opiz                           | Цетрария вересковая          | Категория II  |
| 5.  | <i>Cetrelia olivetorum</i> (Nyl.) W. Culb. et C. Culb.    | Цетрелия оливковая           | Категория III |
| 6.  | <i>Cladonia amaurocraea</i> (Flörke) Schaer               | Кладония стройная            | Категория 0   |
| 7.  | <i>Cladonia bellidiflora</i> (Ach.) Schaer.               | Кладония маргариткоцветковая | Категория IV  |
| 8.  | <i>Cladonia caespiticia</i> (Pers.) Flörke                | Кладония дернистая           | Категория IV  |
| 9.  | <i>Cresponia chloroconia</i> (Tuck.) Egea et Torrente     | Креспония зеленоконусная     | Категория III |
| 10. | <i>Evernia divaricata</i> (L.) Ach.                       | Эверния растопыренная        | Категория III |
| 11. | <i>Flavopunctelia soledica</i> (Nyl.) Hale.               | Флавпунктелиа соредиевая     | Категория IV  |
| 12. | <i>Heterodermia speciosa</i> (Wulfen in Jacq.) Trevis.    | Гетеродермия видная          | Категория III |
| 13. | <i>Hypotrachyna revoluta</i> (Flörke) Hale                | Гипотрахина отогнутая        | Категория IV  |



| №   | Латинское название<br>лишайника                                       | Русское название<br>лишайника            | Статус        |
|-----|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------|
| 14. | <i>Icmadophila ericetorum</i> (L.) Zahlbr.                            | Икмадофила пустошная                     | Категория I   |
| 15. | <i>Leptogium cyanescens</i> (Rabenh.) Körb.                           | Лептогиум голубовато-серый               | Категория III |
| 16. | <i>Leptogium saturninum</i> (Dicks.) Nyl.                             | Лептогиум насыщенный или свинцовый       | Категория III |
| 17. | <i>Lobaria pulmonaria</i> (L.) Hoffm.                                 | Лобария легочная                         | Категория II  |
| 18. | <i>Nephroma parile</i> (Ach.) Ach                                     | Нефрома одинаковая                       | Категория III |
| 19. | <i>Parmelina quercina</i> (Willd.) Hale                               | Пармелина дубовая                        | Категория 0   |
| 20. | <i>Pleurosticta acetabulum</i> (Neck.) Elix et Lumbsch                | Плеуростикта блюдчатая                   | Категория IV  |
| 21. | <i>Ramalina obtusata</i> (Arnold) Bitter.                             | Рамалина притупленная                    |               |
| 22. | <i>Ramalina roesleri</i> (Hochst. ex Schaer.) Hue.                    | Рамалина Реслера                         | Категория IV  |
| 23. | <i>Ramalina sinensis</i> Jatta                                        | Рамалина китайская или глубоко-выямчатая | Категория III |
| 24. | <i>Ramalina thrausta</i> (Ach.) Nyl.                                  | Рамалина Трауста или ниточная            | Категория III |
| 25. | <i>Scytinium subtile</i> (Schrad.) Otálora, P.M. Jørg. et             | Сцитиниум тонкий                         | Категория III |
| 26. | <i>Scytinium teretiusculum</i> (Wallr.) Otálora, P. M. Jørg. et Wedin | Сцитиниум вальковатый                    | Категория III |
| 27. | <i>Usnea dasopoga</i> (Ach) Nyl.                                      | Усnea густобородая                       | Категория III |
| 28. | <i>Usnea lapponica</i> Vain.                                          | Усnea лапданская                         | Категория III |
| 29. | <i>Usnea subfloridana</i> Stirt.                                      | Усnea почти цветущая                     | Категория III |
| 30. | <i>Usnea florida</i> (L.) Weber ex F.H. Wigg.                         | Усnea цветущая                           | Категория III |

Таблица 2

## Таксономическое разнообразие редких видов лишайников

| Класс           | Порядок       | Семейства       | Род            | Количество<br>видов | Доля |
|-----------------|---------------|-----------------|----------------|---------------------|------|
| Arthoniomycetes | Arthoniales   | Arthoniaceae    | Arthonia       | 1                   | 3,3  |
|                 |               | Roccellaceae    | Cresponea      | 1                   | 3,3  |
| Lecanoromycetes | Caliciales    | Physciaceae     | Heterodermia   | 1                   | 3,3  |
|                 | Lecanorales   | Cladoniaceae    | Cladonia       | 3                   | 10   |
|                 |               | Parmeliaceae    | Bryoria        | 2                   | 6,6  |
|                 |               |                 | Cetrelia       | 1                   | 3,3  |
|                 |               |                 | Cetraria       | 1                   | 3,3  |
|                 |               |                 | Evernia        | 1                   | 3,3  |
|                 |               |                 | Flavopunctelia | 1                   | 3,3  |
|                 |               |                 | Hypotrachyna   | 1                   | 3,3  |
|                 |               |                 | Parmelina      | 1                   | 3,3  |
|                 |               |                 | Pleurosticta   | 1                   | 3,3  |
|                 |               |                 | Usnea          | 4                   | 3,3  |
|                 |               | Ramalinaceae    | Ramalina       | 4                   | 13,3 |
|                 | Peltigerales  | Collemataceae   | Leptogium      | 2                   | 6,6  |
|                 |               |                 | Scytinium      | 2                   | 6,6  |
|                 |               | Lobariaceae     | Lobaria        | 1                   | 3,3  |
|                 |               | Nephromataceae  | Nephroma       | 1                   | 3,3  |
|                 | Pertusariales | Icmadophilaceae | Icmadophila    | 1                   | 3,3  |
| ИТОГО           |               |                 |                | 30                  | 100  |

Таксономический анализ показал, что редкие виды лишайников, рекомендованные в Красную книгу Чувашской Республики относятся к 2 классам: Lecanoromycetes и Arthoniomycetes. Наибольшее количество видов в классе Lecanoromycetes – 28 видов из 4 поряд-

ков, 8 семейств. Класс Arthoniomycetes представлен 2 видами из 2 семейств, 1 порядка. Наибольшее количество редких видов лишайников относится к порядку Lecanorales – 3 семейства, 11 родов, 20 видов, что составляет 66,6%.

В порядке Lecanorales преобладает семейство Parmeliaceae (9 родов и 13 видов), семейства Cladoniaceae и Ramalinaceae представлены по 1 роду и 3 видами. Порядок Peltigerales включает 3 семейства, 4 рода, 6 видов (19,8%).

В таблице 3 представлено распределение редких видов лишайников, включенных в Красную книгу Чувашской Республики

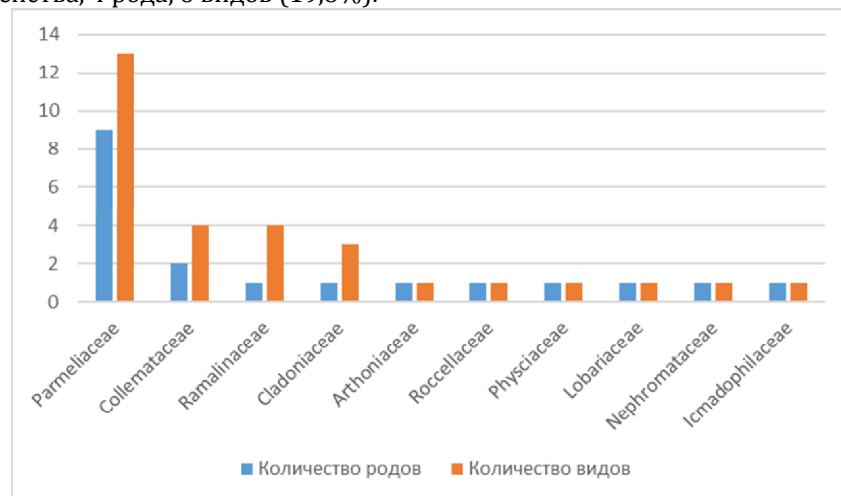


Рисунок 1. Ведущие семейства редких лишайников

Таблица 2

Распределение редких видов лишайников по категориям

| Статус                                                   | Количество видов |
|----------------------------------------------------------|------------------|
| Категории 0 – по-видимому, исчезнувшие виды              | 2                |
| Категории I – виды, находящиеся под угрозой исчезновения | 1                |
| Категория II – уязвимые виды                             | 2                |
| Категория III – редкие виды                              | 18               |
| Категория IV – виды с неопределенным статусом            | 7                |

В новое издание Красной книги включены 30 видов лишайников, принадлежащих к 10 семействам, 5 порядкам, 2 классам.

К категории 0 (по-видимому, исчезнувшие виды) отнесены 2 вида лишайника (*Cladonia ataucroa*, *Parmelina quercina*), к категории I (виды, находящиеся под угрозой исчезновения) отнесен *Icmadophila ericetorum*, к категории II (уязвимые виды) – *Lobaria pulmonaria*, *Cetraria ericetorum*. Редким малочисленным видам относятся 18 видов лишайников: *Arthonia cinereopruinosa*, *Bryoria nadvornikiana*, *Cetrelia*

*olivetorum*, *Cresponea chloroconia*, *Evernia divaricata*, *Heterodermia speciosa*, *Leptogium cyanescens*, *L. saturninum*, *Nephroma parile*, *Ramalina obtusata*, *R. sinensis*, *R. thrausta*, *Scytinium subtile*, *S. teretiusculum*, *Usnea dasopoga*, *U. lapponica*, *U. subfloridana*, *U. florida*.

К категории IV (виды с неопределенным статусом) отнесены 7 видов – *Cladonia bellidiflora*, *Cl. caespiticia*, *Bryoria fuscescens*, *Flavopunctelia soledica*, *Hypotrachyna revoluta*, *Pleurosticta acetabulum*, *Ramalina roesleri*.

#### ЛИТЕРАТУРА

Красная книга Чувашской Республики. Том 1. Часть 1. Редкие виды растений и грибов. – Издание второе, переработанное и дополненное / Науч. ред. М.М. Гафурова, М.С. Игнатов, Т.Ю. Толпышева, Т.Ю. Светашева; под общ. ред. М.М. Гафуровой. – Москва: Издательство «Буки Веди», 2020. 332 с.

Синичкин Е.А., Богданов Г.А., Омельченко П.Н. Предварительные итоги изучения лишайнофлоры Чувашской Республики // Тезисы докладов II (X) Международной Ботанической конференции молодых ученых в Санкт-Петербурге 11-16 ноября 2012 года. СПб.: СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2012. С. 43–44.

Синичкин Е.А. Редкие исчезающие виды лишайников, рекомендуемые в Красную книгу Чувашской Республики // Бюллетень Главного ботанического сада. – М. 2020. – № 4. С. 34–44.

Синичкин Е.А., Богданов Г.А., Дмитриев А.В., Семенова И.И., Омельченко П.Н. О новых и редких видах лишайников из лесных районов Заволжья Чувашской Республики // Вестник Волжского университета имени В.Н. Татищева. 2013. № 4 (14). С. 58–63.

Синичкин Е.А., Богданов Г.А., Дмитриев А.В. Экология и распространение редких видов лишайников Чувашского Присурья // Самарский научный вестник. 2020. Т. 9, № 1 (30). С. 92–100.

Esslinger T.L. A cumulative checklist for the lichen-forming, lichenicolous and allied fungi of the continental United States and Canada. Fargo, North Dakota: North Dakota State University, 2018. Version 22. URL: <https://www.ndsu.edu/pubweb/~esslinge/chcklst/chcklst7.htm> (дата обращения: 18.04.2021).

Wijayawardene, N.N., Hyde, K.D., Lumbsch, H.T. et al. Outline of Ascomycota: 2017 // Fungal Diversity. 2018. Vol. 88. P.167–263.

# ФИЗИОЛОГИЯ, БИОХИМИЯ, БИОТЕХНОЛОГИЯ, ПОЧВОВЕДЕНИЕ

УДК 58.009; 631.526.31; 664.52

## ОСОБЕННОСТИ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ЭФИРНОГО МАСЛА ТРЕХ ВИДОВ *ACHILEA* L. В МОЛДОВЕ

Пелях Елена Мечиславовна, Мельник Виктор Васильевич, Драгалин Иван Петрович

Молдавский государственный университет, Кишинев, Молдова

Институт химии АН, Кишинев, Молдова

[usmbiochim@gmail.com](mailto:usmbiochim@gmail.com)

**Аннотация.** Был изучен компонентный состав эфирного масла *Achilea millifolium* L., *A.coarctata* Poir, произрастающие в естественных условиях на территории Молдовы и *A.clypeolata* Sm. завезенная из Болгарии. Вид *A.millifolium* L. с широко распространен на территории Молдовы, в то время как *A.coarctata* Poir L. встречается крайне редко только на юге республики в Буджакских степях, и массовый сбор сырья в естественных популяциях невозможен из-за малочисленности. *A.clypeolata* Sm. в Молдове не встречается, является эндемичным видом Балканских стран, произрастает редко на юго-востоке Болгарии и Румынии. Для изученных тысячелистников характерна низкая эфиромасличность – 0,3- 0,6% Изученные виды синтезируют практически одинаковый набор терпеноидов, но значительно различаются по количественным соотношениям компонентов. В составе эфирного масла идентифицированы основные компоненты: лимонен-10-ол, 1,8-цинеол, линалоол, лавандуллил-ацетат, цингиберен, борнилацетат, элемол,  $\alpha$ -бисаболол, хамазулен, кариофилен, кариофилен- $\alpha$ -оксид. Выявлены особенности химического состава эфирного масла и изменения количественных соотношений компонентов за время вегетации.

**Ключевые слова:** *Achilea coarctata* Poir., *A.clypeolata* Sm. эфирное масло, терпеноиды, фазы вегетации, Молдова

## FEATURES OF THE COMPONENT COMPOSITION OF THREE TYPES OF *ACHILEA* L. IN MOLDOVA

Peleah Elena Mechislavovna, Melnic Victor Vasilievich, Dragalin Ivan Petrovich

Moldavian State University, Plant Biochemistry Kishinev

Institute of Chemistry Academy of Sciences, Moldova, Kishinev

e-mail: [usmbiochim@gmail.com](mailto:usmbiochim@gmail.com)

**Abstract.** The component composition of the essential oil of yarrow *Achillea millifolium* L., *A. coarctata* Poir. growing wild in Moldova and *A.clypeolata* Sm. from Bulgaria was studied. The species *A.millifolium* L. is widespread on the territory of Moldova, while *A.coarctata* Poir is extremely rare in the south of the republic in the Budzhak steppes and the massive collection of raw materials in natural populations is impossible. The studied yarrows are characterized by low essential oil content - 0.3 – 0.6%, while the maximum amount of oil accumulates during the budding period. The main components of the essential oil are identified: 1,8-cineol, linalool, lavandulil acetat, terpineol, bornilacetat, limonene-10-ol, tsingiberen, elemol,  $\alpha$ -bisabolol, chamazulen, cariophilen, cariophilen- $\alpha$ -oxid. All three species synthesize almost the same set of terpenoids, but differ significantly in the quantitative rations of the components. The features of the chemical composition of the essential oil and changes in the quantitative ratios of the components during the vegetation period were revealed.

**Keywords :** *Achillea coarctata* Poir, *A. clypeolata* Sm., essential oil, terpenoids, vegetation phases, Moldova

Род *Achillea* насчитывает по разным источникам 150-175 видов, при этом в Молдове описано 7 видов (Гейдеман, 1976, Шабанова и др. 2014). Вид *Achillea mellifolium* L., 1753 широко распространен и известен в качестве лекарственного сырья. Химический состав эфирного масла тысячелистников варьирует в широких пределах в зависимости от места произраста-

ния, почвенных и климатических условий (Данилейко и др. 2012, Калинкина и др. 2000, Палей и др., 1996). Эфирное масло тысячелистника обыкновенного (*A.mellifolium*) содержит в своем составе хамазулен (1,4-диметил-7-этилазулен), который обуславливает цвет и противовоспалительные свойства масла. (Сербин и др. 1987).

В условиях Молдовы *Achillea coarctata* Poiret, 1810 образует крупные дерновины из многочисленных вегетативных побегов до 70 см высота, а *Achillea clypeolata* Smith, 1813 не более 50 см высоты. Оба вида серебристого цвета из-за густого войлочного опушения, соцветия ярко-желтого цвета. Цветение обильное с конца мая до конца июля. Растения засухоустойчивы, что очень важно для Молдовы.

*Achillea coarctata* – это редкий для Молдовы исчезающий вид тысячелистника, произрастающий только в южной зоне в Буджакской степи. Массовый сбор сырья в естественных популяциях невозможен из-за малочисленности. Нами были собраны семена в районе г. Комрата на юге республики, выращены на Биологической станции университета и в дальнейшем легко размножались вегетативно (делением кустов).

*Achillea clypeolata* – эндемичный вид Болгарии и Румынии, произрастающий на юго-востоке этих стран. Семена нами были получены из Университетского ботанического сада г.Балчик, Болгария., в дальнейшем растения также выращивали и размножали на Биологической станции университета. В первый год после посадки зацветают только единичные растения у обоих видов, со второго года вегетации цветение массовое. Период цветения растянутый, с июня по сентябрь, при этом на одном растении находятся и бутонизирующие, и цветущие и отцветающие соцветия.

Эфирное масло получали из срезанных в фазе цветения растений, используя метод гидродистилляции по Гинзбургу. Для общей характеристики эфирного масла использовали методы идентификации терпеновых соединений, определяли физико-химические показате-

ли (оптическую активность, коэффициент рефракции, характер поглощения в УФ-области (Горяев, Плива, 1962). Компонентный состав эфирного масла определяли на газожидкостном хроматографе Цвет 152 с ПИД на стальных колонках (3 м x 2,5 мм), заполненных 15%карбоваксом на Хроматоне N-AW-DMCS 0,160-0,200, газ-носитель - гелий. Индивидуальные компоненты выделяли методом препаративной хроматографии в тонком слое адсорбента. (Чобану и др. 2003). Компонентный состав эфирного масла тысячелистников определяли на хроматографе Agilent Technology 7890A.

Результаты изучения компонентного состава эфирного масла *A. millifolium*., *A. coarctata* и *A. clypeolata* представлены в таблице 1.

По нашим данным эфирное масло *Achillea millifolium* представляет собой прозрачную подвижную жидкость голубого цвета с удельным весом 0,898 и коэффициентом рефракции 1,4948. За период вегетации количество эфирного масла изменялось от 0,3% в период бутонизации до 0,02% в период отцветания. Следует отметить значительное варьирование количественных соотношений компонентов за время вегетации. Содержание кариофиллена в период бутонизации максимальное (6.1%), затем падает до 0,3%, а кариофиллен- $\alpha$ -оксида возрастает с периода бутонизации от 4,3% до 6,1% в период отцветания. Содержание лавандуллилацетата с 8% стадии бутонизации возрастает до 23,3% к периоду массового цветения. Из-за изменения количества азуленов в масле заметно изменяется и окраска масла от синей в фазе бутонизации до светло-зеленой в период отцветания, когда содержание азуленов минимальное.

Таблица 1

**Основные компоненты эфирного масла тысячелистников в стадии массового цветения**

| Наименование компонента | Содержание компонентов, % |                    |                     |
|-------------------------|---------------------------|--------------------|---------------------|
|                         | <i>A.millifilium</i>      | <i>A.coarctata</i> | <i>A.clypeolata</i> |
| $\alpha$ -пинен         | 0/5                       | 0.6                | 0.03                |
| $\beta$ -пинен          | 0.1                       | 0.4                | 0.06                |
| сабинен                 | 9.1                       | 7.5                | 6.0                 |
| <i>n</i> -цимол         | 0/9                       | 0.2                | 1.4                 |
| терпинолен              | 0.1                       | 0.2                | 0.1                 |
| сабинол                 |                           | 3.7                | 32.6                |
| борнеол                 | 0.3                       | 0.3                | 0.5                 |
| 1,8-цинеол              | 5.2                       | 3.0                | 9.1                 |
| линалоол                | 2.6                       | 8.5                | 0.1                 |
| борнилацетат            | 1.3                       | 13.4               | 0.7                 |
| $\alpha$ -терпинеол     | 0.7                       | 2.6                | 1.0                 |
| Терпинеол-4             | 0.3                       | 3.9                | 2.8                 |
| мирценилацетат          | 1.7                       | 0.5                | 3.4                 |
| мирценол                | 0.3                       | 0.8                | 0.4                 |
| лимонен-10-ол           | 4.0                       | 1.9                | 2.1                 |
| лавандулилацетат        | 23.3                      | 9.4                | 0.6                 |
| лавандулол              | 0.5                       | 4.3                | 3.5                 |

|                              |      |     |     |
|------------------------------|------|-----|-----|
| цингибурен                   | 2.0  | 2.2 | 3.8 |
| кариофиллен- $\alpha$ -оксид | 5.1  | 2,9 | 1.0 |
| элеомол                      | 8.2  | 5.7 | 4.2 |
| кариофиллен                  | 4.1  | 2.1 | 4.1 |
| $\alpha$ -бисаболол          | 0.3  | 2.1 | 1.5 |
| хамазулен                    | 10.4 | 9.0 | 0.7 |

Необходимо отметить, что изучаемые виды тысячелистника характеризуются низким выходом эфирного масла, при этом у *A. clypeolata* максимум накопления приходится на фазу бутонизации – 0,1%, а у *A. coarctata* в той же фазе – 0,3%. Минимальное содержание эфирного масла приходится на фазу отцветания – 0,02% и 0,07% соответственно. Эфирные масла изучаемых видов тысячелистника – прозрачная жидкость зеленого цвета, характеризовалось удельным весом (*A. coarctata* – 0,960, *A. clypeolata* – 0,956). Большие различия между изучаемыми видами обнаружены по синтезу основных и минорных компонентов эфирного масла. Так, в эфирном масле *A. coarctata* максимальное содержание 1,8-цинеола (3,0%) и сабинена (7,5%) обнаружено в фазе массового цветения. Кроме того, на тот же период приходится и увеличение компонента хамазулена от 0,1% до 9,0%. Этот же компонент обнаруживается в масле *A. clypeolata*, но в следовых количествах и за вегетацию практически не меняется. У *A. clypeolata* максимальное содержание 1,8-цинеола приходится на фазу отцветания (10,1%), сабинена – на начало цветения (6,2%), а сабинола – на фазу массового цветения (32,6%) (Таб.1).

Полученные результаты показывают близость по составу терпеноидов эфирного масла *A. millifolium*, *A. coarctata* и *A. clypeolata*, но обнаруживают значительные различия по количественным соотношениям компонентов. Хотя о

тысячелистнике обыкновенном довольно много сведений в литературе (Данилейко и др., 2012, Калинкина и др., 2000, Палий и др., 1996, Юсубов и др.), тем не менее обнаруживаются новые данные об биосинтетических особенностях этого вида в зависимости от места произрастания. Что же касается *A. coarctata* и *A. clypeolata*, то они требуют более подробного изучения.

**Выводы.** Анализ компонентного состава эфирного масла тысячелистников *A. millifolium*, *A. coarctata* и *A. clypeolata* показал, что они близки в химическом отношении, но из-за варьирования количественных соотношений компонентов различаются по цвету масла и аромату. Виды тысячелистника успешно вводятся в культуру, легко размножаются вегетативно. В Молдове можно собирать по два укоса в сезон, когда растения находятся в стадии бутонизации – в конце мая и в августе. В этот период содержание эфирного масла и содержание азауленов максимальное. Считаем необходимым создание промышленных плантаций редких и исчезающих видов ароматических и лекарственных растений. В условиях Молдовы плантация сохраняла свою продуктивность в течение шести лет вегетации, выпадов не наблюдалось. В условиях жаркого и засушливого лета в Молдове тысячелистники прекрасно акклиматизировались и вполне могут представлять интерес как перспективные ароматические и лекарственные растения.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Горяев М., Плива И. Методы исследования эфирных масел. Алма-Ата, изд. КазССР, 1962 г., 750 с.
- Данилейко И., Апыхтин Н., Племенков В. Содержание хамазулена в эфирном масле тысячелистника обыкновенного, произрастающего на различных почвах. // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта, 2012, вып 7, с. 33-37.
- Калинкина Г.В., Дембицкий А.Д., Березовская Т.П. Химический состав эфирных масел некоторых видов тысячелистника флоры Сибири. //Химия растительного сырья, 2000, №3.С.13-18
- Палей Р.В., Племенков В.В.и др. Химический состав эфирного масла *Achillea millefolium* L. , полученного методом гидродистилляции. //Растительные ресурсы, 1996, вып 4, с.37-43
- Шабанова Г.А., Изверская Т.Д., Гендов В.С. Флора и растительность Буджакских степей Республики Молдова, Есо-TIRAS,Кишинев, 2014,с. 220-224.
- Сербин А.Г., Картомазова Л.С., Ткаченко Н.М. Химический состав и лечебное применение видов *Achillea* L.// Растительные ресурсы, 1987, Т.23, вып.2, с.275-286.
- Чобану В., Пелях Е., Писова М. Сравнительное изучение хеморас *M.arvensis* L.// Anale Ştiinţifice ale USM. Seria „Ştiinţe chimico-biologice”.- Chişinău CE USM, 2003, p.124-127
- Юсубов М.С., Калинкина Г.И., Дрыгунова Л.А., Покровский Л.М., Королук У.Ф., Ткачев А.В. Химический состав эфирного масла тысячелистников обыкновенного (*Achillea millifolium* L.) и азиатского (*Achillea asiatica* Serg.). Химия растительного сырья, 2000, №3, с.25-32

**ВЫЯВЛЕНИЕ НАИБОЛЕЕ ОПТИМАЛЬНОЙ МАРКИ КОМПЛЕКСНОГО УДОБРЕНИЯ  
ИСПОЛЬЗУЕМОГО ПРИ ПРИГОТОВЛЕНИИ СУБСТРАТА НА ОСНОВЕ ПЕРЕГНИВАЮЩЕЙ  
ДРЕВЕСИНЫ БЕРЕЗЫ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕЯНЦЕВ  
РОДОДЕНДРОНА ЯПОНСКОГО (*RHODODENDRON JAPONICUM* (A. GRAY) SURING.)**

**Шевчук Сергей Валерьевич**

*Ботанический Институт им. В. Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*shevchuksv62@rambler.ru*

**Аннотация.** Принципиальная возможность использования перегнивающей древесины березы вместо верхового торфа для выращивания рододендронов уже представлена в предыдущих работах. При этом установлено, что предпочтительно использование перегнивающей древесины, полученной в результате деятельности лигниноразрушающих грибов. При этом сохраняется целлюлоза, придающая субстрату достаточно хорошие физические свойства. Следующим этапом исследований была апробация наиболее приемлемой марки комплексного минерального удобрения используемого для приготовления субстрата. Выявлено, что в качестве такого удобрения из трех рассматриваемых марок наиболее подходит «Растворин, марка «Б»», улучшенный добавкой сульфатами железа и магния. Это удобрение обладает еще одним положительным свойством, которое его отличает от других рассматриваемых в данных исследованиях. Это его хорошая растворимость, что облегчает его внесение в ряде вариаций технологии.

**Ключевые слова:** рододендрон японский, субстрат, береза, комплексное минеральное удобрение «Растворин, марка «Б».

**IDENTIFICATION OF THE MOST OPTIMAL BRAND OF COMPLEX FERTILIZER USED IN PREPARING SUBSTRATE ON THE BASIS OF ROTTING BIRCH WOOD FOR GROWING SEEDLINGS OF *RHODODENDRON JAPONICUM* (A. GRAY) SURING.**

**Shevchuk Sergey Valerievich**

*Botanical Institute named after V. L. Komarov RAS, St. Petersburg, Russia*

**Abstract.** The fundamental possibility of using decaying birch wood instead of high-moor peat for growing rhododendrons has already been presented in previous works. It was found that it is preferable to use decaying wood obtained as a result of the activity of lignin-destroying fungi. At the same time, cellulose is retained, which gives the substrate fairly good physical properties.

The next stage of research was the approbation of the most acceptable brand of complex mineral fertilizer used for the preparation of the substrate. It was found that out of the three considered brands, the most suitable as such a fertilizer is "Rastvorin, marka "B"", improved by the addition of iron and magnesium sulfates. Fertilizer of this brand has another positive property that distinguishes it from others considered in these studies. This is its good solubility, which facilitates its introduction in a number of technology variations.

**Key words:** rhododendron japonicum, substrate, birch, complex mineral fertilizer "Rastvorin, marka" «B».

Было установлено, что использование перегнивающей древесины березы (спонтанный гибрид *Betula pubescens* Ehrh. x *B. pendula* Roth.) вполне перспективно для выращивания сеянцев рододендрона японского (*Rhododendron japonicum* (A. Gray) Suring., 1908) (Шевчук, 2015).

Таким образом, принципиально установлено, что субстрат на основе перегнивающей древесины может быть в ряде случаев альтернативой торфу при выращивании посадочного материала рододендронов. Это поможет, в случае возникновения проблем с закупкой и доставкой верхового торфа перейти на данный альтернативный вид сырья.

Уже выявлено то, что лучше для этих целей подходит сырье, полученное в результате деятельности грибов, разрушающих лигнин и

оставляющих нетронутой целлюлозу (Шевчук, 2020). Однако, еще много технологических элементов требует доработки на предмет оптимизации. Одной из дилемм является выбор комплексного минерального удобрения, которое будет использовано для приготовления субстрата используемого при выращивании сеянцев рододендрона японского. Предварительно можно очертить комплекс требований к удобрениям – претендентам. Прежде всего, они не должны подщелачивать субстрат; не содержать хлор; по возможности иметь большой набор элементов питания, как основных, так и микроэлементов; должны быть доступными в продаже, как в настоящее время, так и в обозримом будущем; иметь разумную цену.

Исходя из этих соображений, было решено остановиться на трех марках: «Рододендроны и вересковые растения, Robin Green», «Фертика Универсал-2», «Растворин, марка «Б»». К положительному свойству «Растворина» можно отнести то, что обладает хорошей растворимостью, а это, в ряде случаев, значительно упрощает приготовление субстрата. Удобрение «Рододендроны и вересковые растения, Robin Green» уже своим обещающим названием вызывает естественный интерес в его использовании при выращивании рододендрона японского.

Апробация этих марок удобрений в качестве добавок при приготовлении субстрата на основе перегнивающей древесины березы и было основной целью моих исследований в 2021 г.

Для оценки марки удобрения были поставлены отдельные задачи:

1. Установить динамику прорастания семян и дальнейшей сохранности живых проростков;
2. Выявить интенсивность роста сеянцев;
3. Оценить внешнее состояние сеянцев на наличие хлороза листьев.

Методика опытов была следующей:

Для опытных работ было решено выращивать сеянцы в малообъемном контейнере с объемом ячейки 6 см<sup>3</sup>. Семена высевались поштучно в каждую ячейку (по 70 ячеек на один вариант). Срок посева 24 февраля 2020 г.

Основой субстрата являлась размолотая перегнивающая древесина березы (спонтанный гибрид *Betula pubescens* Ehrh. x *B. pendula* Roth.) с признаками деятельности лигниноразрушающих грибов (белая гниль).

Кислотность образцов перегнивающей древесины березы определялась по методу Е. В. Аринушкиной (Аринушкина, 1962). Показатель кислотности (рН) в растворе KCl для образца перегнивающей древесины 4,25±0,01. Соответственно, показатель кислотности (рН) в растворе H<sub>2</sub>O составил 4,35±0,01.

На 10 л. древесины добавляли 20 г., добавляли 1 л. песка для повышения проницаемости для воды при поливах и вносили комплексное минеральное удобрение в трех вариантах:

Вариант №1: вносилось 20 г. удобрения «Растворина, марка «Б» и, учитывая то, что производитель удобрения в составе не заявил о

наличии таких важных химических биогенных элементов, как: магний и железо, то их пришлось добавить дополнительно. Были внесены 10 сульфата магния и 2 г. сульфата железа.

Вариант №2: вносилось 20 г. удобрения «Рододендроны и вересковые растения, Robin Green». С учетом того, что в этом удобрении производителями не заявлен магний, дополнительно был внесено 10 г. сульфата магния.

Вариант №3: вносилось 20 г. удобрения «Фертика Универсал-2»

Элементы питания, вносились в жидком виде после набивки ячеек контейнера, но до посева.

Мульчирование посевов песком во всех вариантах проводилось через 2 недели после поверхностного посева для обработки семян светом.

Весь период выращивания контейнеры с посевами находились в дополнительном культивационном сооружении, накрытом стеклом. Сам же опыт проводился в условиях оранжереи, где зимой температура поддерживалась на уровне 8-14° по Цельсию. (Ранние посевы позволяли получить более крупные сеянцы к моменту, когда в оранжерее дневная температура достигает опасных значений и тем самым уменьшить отпад растений. Хотя, само прорастание, из-за сравнительно низких температур, замедляется).

В течение вегетационного периода сеянцы подкармливались с 24.04. по 13.07. один раз в две недели раствором карбамида 0,1% концентрации (всего 7 подкормок). По мере роста проводились наблюдения за динамикой прорастания семян и сохранностью проростков, а также проводился замер высоты надземной части у сеянцев и анализировалось их состояние на наличие хлороза листьев. До 23.04. учет живых проростков производился один раз в неделю.

Окончательное снятие результатов опыта производилось 29 июля 2020 г. Определение средних значений биометрических показателей определялось с использованием алгоритмов Н. А. Плохинского (Плохинский, 1967).

В результате проведения наблюдения за появлением проростков было отмечено, что их динамика была в разных вариантах не равномерной (Табл. 1).

Таблица 1.

**Динамика прорастания семян рододендрона японского и сохранность его проростков выращиваемых в многоячейстом контейнере, в зависимости от состава субстрата (посев 24 февраля, объем ячейки 6 см<sup>3</sup>, по 70 ячеек в варианте)**

| Вариант | Число живых проростков от высеванных семян, % по датам |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---------|--------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|         | III                                                    |    |    |    | IV |    |    |    | V  |    |    |    | VI |    |    |    |
|         | 9                                                      | 16 | 23 | 30 | 6  | 13 | 20 | 27 | 4  | 11 | 18 | 25 | 1  | 8  | 15 | 22 |
| №1      | 0                                                      | 0  | 2  | 24 | 25 | 28 | 28 | 28 | 27 | 27 | 27 | 27 | 24 | 21 | 21 | 21 |
| №2      | 0                                                      | 0  | 0  | 9  | 11 | 13 | 14 | 14 | 14 | 16 | 16 | 16 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| №3      | 0                                                      | 0  | 0  | 18 | 23 | 24 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |

Наиболее высокая энергия прорастания была характерна для варианта №1. В нем прорастание завершилось, в основном, уже 30.03.

Однако этот же вариант показал и несколько больший отпад сеянцев, по сравнению, с двумя другими. Возможно, это было следствием не-

хватки на определенном этапе какого-то важного элемента питания.

Средние высоты сеянцев в вариантах №1 и №3 достоверно не отличается, но по они достоверно превышают этот показатель варианта №2 (табл. 2).

Таблица 2

**Рост и развитие 5-месячных сеянцев рододендрона японского выращиваемых в многоячейном контейнере, в зависимости от марки вносимого в субстрат комплексного минерального удобрения (посев 9 января, объем ячейки 6 см<sup>3</sup>)**

| Вариант | Высота сеянцев по датам, мм/ число проростков с признаками хлороза листьев, % |          |               |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------|
|         | 22 мая                                                                        | 1 июля   | 29 июля       |
| №1      | 23,6±3,9                                                                      | 55,9±8,7 | 77,2±11,9/ 15 |
| №2      | 11,6±2,0                                                                      | 18,1±2,9 | 28,5±5,4/ 31  |
| №3      | 23,6±3,0                                                                      | 48,6±6,9 | 68,5±9,3/ 16  |

Следует отметить значительно больший (в два раза) процент сеянцев с признаками хлороза листьев в варианте №2. Возможно, что это является следствием нехватки элементов питания, отвечающих за образование хлорофилла.

Предварительные исследования, таким образом, позволяют сделать основной вывод. В качестве марки минерального комплексного удобрения применяемого при приготовлении субстрата на основе перегнивающей древесины березы для выращивания сеянцев рододендрона подходят те, что использовались в вариантах №1 и №3. Это соответственно; «Растворин,

марка «Б»», улучшенный добавкой сульфата магния и сульфатом железа, и «Фертика-универсал, Весна-Лето». Их действие на рост и сохранность 5-месячных сеянцев рододендрона японского примерно равнозначно. Однако, учитывая хорошую растворимость удобрения «Растворин, марка «Б»», имеет смысл ориентироваться именно на него в дальнейших исследованиях по оптимизации субстрата на основе перегнивающей древесины березы. Следующим этапом предусмотрено исследование положительного эффекта комбинирования этого удобрения с предполагаемыми недостающими элементами питания.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Аринушкина Е. В. Руководство по химическому анализу почв. М., - 1962.- 490 с.  
 Плохинский Н. А. Алгоритмы биометрии – М., 1967.- 80 с.  
 Шевчук С. В. Испытание в качестве для выращивания сеянцев рододендрона японского (*Rhododendron japonicum* A. Gray) Suring.) перегнивающей древесины лесных пород// Проблемы изучения растительного покрова Сибири.- Томск. 2015. – С. 353-355.  
 Шевчук С. В. Выявление наиболее оптимального процесса перегнивания древесины березы при ее использовании в качестве субстрата для выращивания сеянцев рододендрона японского (*Rhododendron japonicum* (A.Gray) Suring.).// сборник «Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН» / Гл. редактор и отв. за выпуск к.б.н. Димитриев А.В. – Чебоксары, 2020. – Вып. 15. – С. 52-55.



УДК 631.874:631.415.1+631.414(477.62)

**КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ИЗУЧЕНИЮ ПОЧВ  
НА ОПЫТНЫХ УЧАСТКАХ ГУ «ДОНЕЦКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД»  
Сыщиков Дмитрий Валерьевич, Агурова Ирина Владимировна,  
Кустова Ольга Константиновна, Козуб-Птица Виктория Викторовна  
ГУ «Донецкий ботанический сад», г. Донецк, ДНР,  
e-mail: [ir.agur@mail.ru](mailto:ir.agur@mail.ru), [2007dmitry@rambler.ru](mailto:2007dmitry@rambler.ru), [ptitsavik@yandex.ua](mailto:ptitsavik@yandex.ua)**

**Аннотация.** Были проведены исследования по изучению актуальной кислотности, общей засоленности, а также поглотительной способности почв на мониторинговых участках с высаженными сидеральными культурами. Снижение показателя суммы обменных оснований на опытных участках связано большей частью с несформированностью растительного покрова вследствие создания на культуросемах опытных участков моновидовых растительных группировок. В то же время наличие определенного запаса суммы обменных оснований, наряду с отсутствием общей засоленности и нейтральной реакцией среды, дает основание сделать вывод о благоприятных условиях для произрастания растений, а также о возможности накопления основных элементов минерального питания и улучшения структурированности почв.

**Ключевые слова:** сидеральные культуры, мониторинговый участок, почвенно-поглощающий комплекс, сумма обменных оснований, гидролитическая кислотность, обменная кислотность, поглотительная способность

**THE COMPREHENSIVE APPROACH TO THE SOIL RESEARCH IN EXPERIMENTAL SITES OF THE  
PUBLIC INSTITUTION «DONETSK BOTANICAL GARDEN»**

Syshchykov Dmitry Valerievich, Agurova Irina Vladimirovna, Kustova Olga Konstantinovna,  
Kozub-Ptitsa Viktoriia Viktorovna  
Public Institution «Donetsk Botanical Garden», DPR,  
e-mail: [ir.agur@mail.ru](mailto:ir.agur@mail.ru), [2007dmitry@rambler.ru](mailto:2007dmitry@rambler.ru), [ptitsavik@yandex.ua](mailto:ptitsavik@yandex.ua)

**Abstract.** The study has focused on the soil actual acidity, general salinity, as well as on the soil absorption capacity in monitoring sites with green manure crops. The decrease in index of the sum of exchange bases in experimental sites is mainly due to the lack of formed vegetation cover and the inclusion of monospecific plant communities in the culturozemes of experimental sites. At the same time, the presence of a certain amount of exchange bases along with the lack of overall salinity and a neutral reaction of the medium, is indicative of favorable conditions for the plant growth, as well as of the possibility of accumulation of the basic elements of mineral nutrition and soil structure improvement.

**Keywords:** green manure crops, monitoring site, soil-absorbing complex, sum of exchange bases, hydrolytic acidity, exchange acidity, absorption capacity

Сидераты – это растения, которые выращивают с целью улучшения структурированности почвы, обогащения ее азотом и угнетении развития рудеральной фракции. Корни растений не только улучшают строение и структуру почвенного профиля, но и оказывают положительное влияние на физические и физико-химические свойства почв такие как буферность, емкость поглощения, влагоемкость и пр., с одновременным понижением кислотности и обеспечением развития полезной микрофлоры.

Сроки вегетации сидеральных растений небольшие, поэтому их можно сеять в течении всего сезона (рано весной, летом, под зиму). В качестве сидератов используются однолетние и многолетние растения семейств *Fabaceae*, *Poaceae*, *Brassicaceae* и др. (Горлачева, Кустова, 2006), однако изучение вопроса использования сидеральных культур показало, что предлагаемый ассортимент, а также их применение для улучшения структурированности и обеспеченности элементами минерального питания растений, нуждаются в дополнениях и усовершенствовании, особенно в засушливых условиях

степной зоны при наличии антропогенной нагрузки (Козуб-Птица, Кустова, Глухов, Джулай, 2018). В настоящее время спрос на поиск перспективных сидеральных культур существенно возрастает, а научные исследования в данной области входят в сферу сельскохозяйственных методик и практик.

Наряду с изучением и расширением ассортимента сидеральных культур на территории Донецкого ботанического сада также проводится комплексное изучение почв в местах высадки перспективных с точки зрения улучшения почвенных характеристик растений, а также выявления положительного эффекта от влияния сидератов на основные агрохимические показатели.

В качестве сидератов для выявления их влияния на эдафические характеристики культуросемов опытных участков нами были выбраны три вида – *Phacelia tanacetifolia* Benth., 1834, *Sinapsis alba* L., 1753, *Lathyrus sativus* L., 1753.

**Целью работы** было изучение условий для произрастания сидеральных культур, а также выявление их влияния на показатели общей

засоленности, кислотности и поглотительной способности почв культуроземов опытных участков, расположенных на территории Донецкого ботанического сада.

**Материалы и методы исследований.** Объектами исследований являлись почвы мониторинговых участков на территории ГУ «Донецкий ботанический сад». Отбор почвенных образцов на мониторинговых участках осуществлялся в весенний (начало вегетации) и осенний (завершение активной вегетации) периоды с глубины 0-20 см. В качестве контрольного варианта выбран участок с произрастанием на нем многовидовых сообществ, сформированных в течение многих лет.

Определение актуальной и потенциальной кислотности, суммы обменных оснований и степени засоления проводили общепринятыми методами (Аринушкина, 1970, Практикум ..., 2001).

Статистическая обработка экспериментальных данных проводилась по общепринятым методам параметрической статистики на 95% уровне значимости по Ю.Г. Приседскому (Приседский, 1999).

**Результаты и обсуждение.** Для любого субстрата важным показателем, отражающим возможность его произрастания, является его реакция. Концентрация свободных ионов  $H^+$  выражается величиной pH, представляющей отрицательный десятичный логарифм концентрации ионов водорода (Почвоведение, 1982).

Растения предъявляют разные требования к реакции субстрата, но предпочтительной, как по литературным данным, так и по результатам наших исследований, является слабокислая или слабощелочная реакция, отрицательно же сказывается на развитии растений как сильноокислая, так и сильнощелочная реакция почвенного раствора (Почвоведение, 1982). При изучении показателя pH культуроземов опытных участков было установлено, что значения pH весной по участкам практически не изменялось (от 6,9 до 7,03) – т.е. зафиксирована нейтральная реакция, что создает оптимальные условия для поглощения элементов минерального питания, а также оказывает положительное влияние на рост и развитие растений. К осени этот показатель остается практически неизменным. По содержанию солей, почвы определены как незасоленные, по сезонам нами не было зафиксировано изменение количества солей.

Если говорить о влагообеспеченности участков, то, как весной, так и осенью на участках фиксируется процент влажности, приближенный к контрольным показателям, к осени, в связи с крайне неблагоприятными условиями и отсутствием осадков в течение длительного времени, нами фиксируется существенное понижение этих показателей. Запас влаги, созданный в весенний период, интенсивно расходовался на период роста и развития растений (лето), а к осени, естественно, снизился до крити-

ческих величин (с 18,6 до 9,25; с 19,51 до 9,74; с 18,57 до 9,73% на всех изученных участках).

Изучение поглотительной способности почв направлено на изучение почвы как многофазной и полидисперсной системы. Способность почвы поглощать пары, газы, задерживать растворенные или взмученные в почвенном растворе вещества или части их, живые организмы называется поглотительной способностью.носителем поглотительной способности почв является почвенный поглощающий комплекс (ППК) – вся совокупность почвенных компонентов, способных участвовать в процессах поглощения и обмена, главную часть которого составляют почвенные коллоиды. Суммарное количество всех обменных катионов, за исключением  $H^+$  и  $Al^{3+}$ , называют суммой обменных оснований (Агрохимия, 1984).

Наряду с изучением поглотительной способности обязательным становится проведение измерения обменной и гидролитической кислотности. Потенциальная кислотность определяется количеством  $H^+$  и  $Al^{3+}$ , находящихся в почвенном поглощающем комплексе. Такая кислотность твердой фазы почвы подразделяется на обменную и гидролитическую ее разновидности.

Обменная кислотность определяется количеством поглощенных  $H^+$  и  $Al^{3+}$ , вытесняемых из почвы катионами нейтральных солей. Гидролитическая кислотность включает в себя: актуальную, обменную, и собственно гидролитическую. Собственно гидролитическая кислотность характеризуется слабой подвижностью и в отсутствии актуальной и обменной форм (например, в черноземах), она не оказывает вредного влияния на растения.

Результаты изучения суммы обменных оснований, а также обменной и гидролитической кислотности приведены в таблице 1.

По результатам исследований были зафиксированы значения суммы обменных оснований, не превышающие контрольных значений (снижение этого показателя по сравнению с контролем составляет на участках с *P. tanacetifolia*, *S. alba* и *L. sativus* 69,1; 76,8; 84,3% соответственно). Осенью значения этого показателя практически не меняются, как по отношению к контролю, так и по сравнению с весенним периодом исследований. Наибольшие значения суммы обменных оснований были зафиксированы на участке с произрастанием *L. sativus*. Сумма обменных оснований – стабильный признак, вероятнее всего, в связи с тем, что он связан с протеканием почвообразовательных процессов его значения практически неизменны в течение вегетационного периода. Существенные изменения этого показателя возможно будет зафиксировать лишь в течение долгосрочных исследований.

Что касается значений обменной кислотности, то превышение этого показателя наблюдалось на всех изученных участках по сравнению

с контрольным участком (в 1,2 – 1,7 раза), практически такая же тенденция наблюдается и в осенний период исследований. Повышена на изученных участках и гидролитическая кислотность, также проявляя тенденцию к неизменности показателя во временном отрезке (в осенний период). Превышение показателя гидролитической кислотности в целом на участках с *P. tanacetifolia* и *S. alba* наблюдается более чем в 2 раза, на участке с *L. sativus* – в 1,8 раза. Основываясь на литературных данных, можно кон-

статировать, что, отмеченный нами уровень гидролитической кислотности не оказывает существенного негативного влияния на функционирование растений, и, следовательно, указанное превышение контрольных значений в данном случае не является значимым диагностическим признаком состояния почв как, к примеру, значения актуальной кислотности или содержания элементов минерального питания.

Таблица 1

**Изменения поглощательной способности почв на опытных участках**

| Сумма обменных оснований (мг-экв/100 г почвы)    |               |              |               |              |
|--------------------------------------------------|---------------|--------------|---------------|--------------|
|                                                  | Весна         | % к контролю | Осень         | % к контролю |
| Контроль                                         | 43,2±0,12     | –            | 43,8±0,19     | –            |
| Участок № 1                                      | 29,83±0,31*   | 69,1         | 29,56±0,27*   | 67,5         |
| Участок № 2                                      | 33,16±0,23*   | 76,8         | 33,42±0,14*   | 76,3         |
| Участок № 3                                      | 36,4±0,08*    | 84,3         | 36,85±0,08*   | 84,1         |
| Обменная кислотность (мг-экв/100 г почвы)        |               |              |               |              |
| Контроль                                         | 0,01±0,0002   | –            | 0,01±0,0002   | –            |
| Участок № 1                                      | 0,017±0,0005* | 170,0        | 0,016±0,0005* | 160,0        |
| Участок № 2                                      | 0,014±0,0003* | 140,0        | 0,015±0,0003* | 150,0        |
| Участок № 3                                      | 0,012±0,0008* | 120,0        | 0,012±0,0008* | 120,0        |
| Гидролитическая кислотность (мг-экв/100 г почвы) |               |              |               |              |
| Контроль                                         | 0,86±0,03     | –            | 0,85±0,04     | –            |
| Участок № 1                                      | 2,16±0,11*    | 251,2        | 2,14±0,08*    | 251,8        |
| Участок № 2                                      | 1,84±0,12*    | 214,0        | 1,79±0,11*    | 210,6        |
| Участок № 3                                      | 1,59±0,09*    | 184,9        | 1,63±0,07*    | 191,8        |

Примечание: участок № 1 – насаждения *P. tanacetifolia*, участок № 2 – насаждения *S. alba*, участок № 3 – насаждения *L. sativus*, % – процент превышения значений по отношению к контрольному участку, \* – различия статистически достоверны при  $p < 0,05$

**Выводы.** Таким образом, по результатам проведенных исследований можно сделать следующие предварительные выводы. По показателям pH среды и общему уровню засоленности отмечены благоприятные условия для роста и развития растения. Почвы имеют нейтральную реакцию среды, а все образцы отнесены к незасоленным.

На изученных участках были зафиксированы значения суммы обменных оснований меньше, чем в контроле (снижение этого показателя по сравнению с контролем составляет на участках с *P. tanacetifolia*, *S. alba* и *L. sativus* 69,1; 76,8; 84,3% соответственно). Осенью значения этого показателя практически не меняются, как по отношению к контролю, так и по сравнению с весенним периодом исследований. Снижение

показателя суммы обменных оснований на опытных участках связано большей частью с несформированностью растительного покрова вследствие создания на культуросемах опытных участков моновидовых растительных группировок. Показатели обменной и гидролитической кислотности выше на опытных участках (по сравнению с контрольным вариантом), однако превышение этих показателей является предельно допустимым для изученных почв. В то же время наличие определенного запаса суммы обменных оснований дает основание делать вывод о благоприятных условиях для произрастания растений, а также о возможности накопления основных элементов минерального питания и улучшения структурированности почв.

**ЛИТЕРАТУРА**

- Агрохимия / Под ред. П.М. Смирнова, Э.А. Муравина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1984. – 304с.  
 Ариушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. – М.: Изд-во МГУ, 1970. – 487 с.  
 Горлачева З.С., Кустова О.К. Зеленые удобрения (сидераты) на приусадебном участке. – М.: АСТ; Донецк: Сталкер, 2006. – 157 с.  
 Козуб-Птица В.В., Кустова О.К., Глухов А.З., Джулай В.И. Перспективные сидеральные культуры в коллекции кормовых растений Донецкого ботанического сада / Промышленная ботаника. – 2018. – Вып. 18, № 2. – С. 51–56.  
 Почвоведение. М.: Колос, 1982. – 435 с.  
 Практикум по агрохимии / Под ред. В.Г. Минеева. – М.: Изд-во МГУ, 2001. – 689 с.  
 Приседський Ю.Г. Статистична обробка результатів біологічних експериментів / Ю.Г. Приседський. – Донецьк: Касіопія, 1999. – 210 с.

# САДОВОДСТВО И ПЛОДОВОДСТВО

УДК 634.1

## ПОДМЕРЗАНИЕ ПЛОДОВЫХ РАСТЕНИЙ В СЕРЕДИНЕ ЗИМЫ 2020/2021 Г.Г. В УСЛОВИЯХ ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Арсентьев Александр Петрович

Чебоксарский филиал Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина  
Российской академии наук, г. Чебоксары, Россия, e-mail: [botsad21@mail.ru](mailto:botsad21@mail.ru)

**Аннотация.** Проведена оценка степени подмерзания срезанных черенков сортов различных плодовых культур после морозов в январе 2021 года в условиях Чувашской Республики.

**Ключевые слова:** плодовые культуры, степень подмерзания, Чувашская Республика.

## FREEZING OF FRUIT PLANTS IN THE MIDDLE OF WINTER 2020/2021 IN THE CONDITIONS OF THE CHUVASH REPUBLIC

Arsentieva Alexandr Petrovich

Cheboksary Branch of the Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin  
Russian Academy of Sciences, Cheboksary, Russia, e-mail: [botsad21@mail.ru](mailto:botsad21@mail.ru)

**Abstract.** An assessment was made of the degree of freezing of cut cuttings of varieties of various fruit crops after frosts in January 2021 in the Chuvash Republic.

**Keywords:** fruit crops, degree of freezing, Chuvash Republic.

Одним из особо опасных метеорологических факторов для садоводства являются зимние морозы (Кичина, 1999, Резвякова, 2015). Например, после зимы 1978/79 г.г. в специализированных совхозах Чувашской Республики полностью погибло 78,5% и было повреждено 20,0% семечковых садов, а косточковые культуры вымерзли полностью (Кашин, 1995). С тех пор таких катастрофических последствий от зимних морозов не наблюдалось. Поэтому садоводы-любители начали выращивать даже такие незимостойкие в условиях Чувашской Республики культуры как черешня, абрикос, персик, грецкий орех. Но условия текущей зимы пока-

зывают, что повреждения от сильных морозов возможны и в настоящее время. В связи с этим необходимо отбирать наиболее зимостойкие формы и сорта различных культур. Для определения повреждающего фактора зимнего периода нами были срезаны и поставлены на отращивание однолетние ветви плодовых культур, а затем проведена оценка степени их подмерзания после сильных морозов в середине января 2021 года. Исследования проводились по общепринятой методике (Тюрина, Гоголева, 1978, Методические указания, 2002). По данным сайта Погода в Чувашии минимальные температуры опускались до -30 °С.

Таблица 1.

### Степень повреждения почек и тканей плодовых культур в середине зимы 2020/2021

| Культура и сорт      | Степень подмерзания, балл |              |      |        |           |
|----------------------|---------------------------|--------------|------|--------|-----------|
|                      | почки                     |              | кора | камбий | древесина |
|                      | генеративные              | вегетативные |      |        |           |
| Абрикос:<br>Восторг  | 4,9                       | 1            | 0    | 0      | 0,3       |
| Золотой нектар       | 5                         | 3,5          | 4,9  | 1,8    | 2         |
| Медовый              | 4,2                       | 1            | 0    | 0      | 0,3       |
| Вишня:<br>Молодежная | 2                         | 1            | 0    | 0      | 0,8       |
| Волочаевка           | 2,5                       | 1            | 0    | 0      | 1,6       |
| Слива:<br>Аленушка   | 3,3                       | 1,3          | 0,3  | 0,5    | 1,9       |

| Культура и сорт                   | Степень подмерзания, балл |              |      |        |           |
|-----------------------------------|---------------------------|--------------|------|--------|-----------|
|                                   | почки                     |              | кора | камбий | древесина |
|                                   | генеративные              | вегетативные |      |        |           |
| Груша:<br>Лада                    | -                         | 1            | 0    | 0      | 0,3       |
| Москвичка                         | -                         | 1            | 0    | 0      | 0,6       |
| Самарская десертная               | -                         | 1            | 0    | 0      | 0,3       |
| Чижевская                         | -                         | 1            | 0    | 0,3    | 0,6       |
| Яблоня:<br>Антоновка обыкновенная | -                         | 0            | 0    | 0      | 0         |
| Лобо                              | -                         | 0            | 0    | 0      | 0,3       |
| Подарок Графскому                 | -                         | 0            | 0    | 0      | 0         |
| Челкаш                            | -                         | 0            | 0    | 0      | 0         |
| Уэлси                             | -                         | 0            | 0    | 0      | 0,2       |

Анализ полученных данных показывает, что после сильных морозов значительно всего пострадали растения абрикоса (табл. 1). Зачатки цветков у всех изученных сортов этой культуры практически полностью погибли. У сорта Золотой нектар сильные повреждения наблюдались у вегетативных почек и тканей. У сортов же Медовый и Восторг выявлены слабые повреждения вегетативных почек (1 балл) и древесины (0,3 балла).

У сливы сорта Аленушка сильно были повреждены генеративные почки (3,3 балла). Древесина этого сорта имела средние повреждения — 1,9 балла. Вегетативные почки и другие ткани имели слабые повреждения.

У сортов вишни Молодежная и Волочаевка вымерзла половина цветковых зачатков. Вегетативные почки этих сортов имели слабые повреждения (1 балл), а кора и камбий не были повреждены. У сорта Волочаевка древесина была повреждена сильнее, чем у сорта Молодежная.

У всех сортов груши вегетативные почки и древесина имели слабые повреждения. Следует

отметить, что повреждения древесины наблюдались лишь на верхушках однолетних ветвей. У сорта Чижевская слабые повреждения камбия также были выявлены в верхней части ветвей.

Все изученные сорта яблони практически не имели повреждений. Только у сортов Лобо и Уэлси слегка подмерзла древесина в верхней части ветвей.

**Выводы.** Таким образом, проведенные исследования показывают, что семечковые культуры хорошо переносят условия зимы текущего года. Косточковые культуры имеют значительные повреждения генеративных органов и различной степени повреждения вегетативных органов. Поэтому можно рекомендовать обрезку косточковых культур отложить на более поздние сроки, когда в период распускания почек будут хорошо видны зоны восстановления подмерзших растений. Также этим культурам необходимо обеспечить более тщательный уход в течение вегетации для восстановления после зимних повреждений.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Кашин В.И. Научные основы адаптивного садоводства. – М.: Колос, 1995. – 335 с.
- Кичина В.В. Селекция плодовых и ягодных культур на высокий уровень зимостойкости (концепция, приемы и методы). – М., 1999. – 126 с.
- Методические указания. Определение устойчивости плодовых и ягодных культур к стрессорам холодного времени года в полевых и контролируемых условиях. Под общей редакцией академика РАСХН В.И. Кашина. – М., 2002. – 120 с.
- Резвякова С.В. Теоретические и практические основы повышения биоресурсного потенциала устойчивости садовых культур к температурным факторам: Дисс. ... докт. с.-х. наук. – Орел, 2015. – 385 с.
- Тюрина М.М., Гоголева Г.А. Ускоренная оценка зимостойкости плодовых и ягодных растений / Методические рекомендации. – М.: ВАСХНИЛ, 1978. – 48 с.

УДК 630+232.311.3

## ПРОВЕДЕНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО УВЕЛИЧЕНИЮ УРОЖАЙНОСТИ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО НА ЛЕСОСЕМЕННЫХ ПЛАНТАЦИЯХ В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН

**Прокопьев Александр Павлович, Сахнов Владимир Васильевич**

*Филиал ФБУ ВНИИЛМ «Восточно-европейская ЛОС», г. Казань, Россия*

*e-mail: tatlos@rambler.ru, prokopev0369@mail.ru, vlsahnov@yandex.ru*

**Аннотация:** На лесосеменных плантациях заготавливают сортовые (отборные), элитные и гибридные семена. Лесное семеноводство участвует в решении основной задачи, стоящей перед лесным хозяйством – увеличить продуктивность и улучшить качественный состав наших лесов. На основании полевых исследований проведена предварительная оценка проведенных мероприятий по формированию кроны и увеличения урожайности дуба черешчатого на ЛСП. Дана оценка проводимых мероприятий по увеличению урожайности дуба черешчатого на ЛСП. Проведены фенологические наблюдения и сделаны предварительные выводы.

**Ключевые слова:** плантация, дуб черешчатый, обрезка, крона, побег, фенологические, ЛСП.

## IMPLEMENTATION OF EVENTS TO INCREASE YIELD OF CHERRY OAK ON FOREST-BEARING PLANTATIONS IN THE REPUBLIC OF TATARSTAN

**Prokopiev Alexander Pavlovich, Sakhnov Vladimir Vasilievich**

*Branch of FBU VNIILM "East European LOC," Kazan, Russia*

*tatlos@rambler.ru, prokopev0369@mail.ru, vlsahnov@yandex.ru*

**Abstract.** On forested plantations, varietal (selected), elite and hybrid seeds are harvested. Forest seed farming is involved in solving the main task facing forestry - to increase productivity and improve the quality of our forests. Based on field studies, a preliminary assessment of the events taken to form the crown and increase the yield of cherry oak on LSP was carried out. The assessment of the conducted events to increase the yield of cherry oak on LSP is given. Phenological observations and preliminary conclusions were made.

**Keywords:** plantation, pedunculate oak, pruning, crown, shoot, phenological, LSP.

В настоящее время дубравы в Республике Татарстан находятся в начальной стадии разработки научных методов решения лесохозяйственных проблем по сохранению и увеличению дубовых насаждений. Хозяйственная деятельность человека на протяжении более 300 лет в лесах Татарстана привела к сокращению видового и формового состава и способствовала генетического сокращения дубрав. А экстремальное климатические факторы засух в 1920, 2010 годов, зимних морозов 1940, 1978, 1979 годов, привели к гибели дубрав и твердолиственных пород на больших площадях, это в свою очередь дало толчок к всплескам развития листогрызущих насекомых и развитию болезней. Для того чтобы восстановить утраченные дубравы с высокими показателями роста и качеством древесины, с устойчивым иммунитетом к болезням и сохранить лучший генетический состав дуба черешчатого, назрела острая необходимость создания генетического резервата дуба черешчатого в республике Татарстан. Основной задачей коренного улучшения лесного семеноводства является полное обеспечение лесовосстановительных работ районированными семенами, сохранение и размножение ценного генетического фонда, а в перспективе - переход на заготовку лесных семян на объектах

постоянной лесосеменной базы на селекционной основе (Гаянов, 2001; Газизуллин, 1996).

С 1983 года в Кайбицком спецлесхозе было создано 23 га лесосеменной плантации дуба привитым посадочным материалом, а также заложено на площади 2147 га постоянно-го лесосеменного участка. Однако первые работы по выявлению и отбору ценного генофонда, закладке лесосеменной плантации и формированию постоянного лесосеменного участка проводились без достаточного научного обеспечения, что приводило к снижению качества этих работ, имеющих по существу опытный характер (Газизуллин, 1996).

В 2005 году с целью сохранения генофонда отобранных плюсовых деревьев с повышенной генетической ценности в гослесфонде ГКУ «Кайбицкое лесничество» в квартале 32 выдел 4 на площади 2,0 гектаров Балтаевского участка лесничества произведена первая закладка лесосеменной плантации дуба черешчатого, специалистами лесхоза и при участии ведущего инженера семеновода Яковлева С.Н. из Центра защиты леса селекционного семеноводства и химизации. Всего на занимаемую площадь высажено 299 штук дуба черешчатого, выращенных из 28 плюсовых деревьев (Газизуллин, 1996).

В настоящее время семенная плантация дуба дает первые небольшие урожаи желудей. Опытные работы с целью увеличения урожайности и по формированию крон деревьев дуба черешчатого проводились по методике разработанной ВНИИЛМ доктором с.-х. наук проф. А.И. Ахромейко на секции 2005 года, площадью 2,0 га (Повышение..., 1981).

Перед началом опытных работ были проведены агрохимические анализы почв ЛСП. Проведенные нами агрохимические анализы почвы показали, что почва участка в пахотном горизонте имеет сильноокислую реакцию почвенной среды, а в нижележащих горизонтах - среднекислую; значения гидролитического кислотности от 1,60 до 9,64. Степень насыщенности основаниями в основном выше средней. Емкость поглощения не высокая, поэтому возможно вымывание питательных веществ в нижележащие слои почвы.

Содержание гумуса различно, для нормального роста необходимо внесение азотных удобрений на участках с недостаточным содержанием гумуса. Необходимо внести азотные удобрения при подготовке почвы - 50% дозы, остальную часть в виде подкормок в первой половине вегетации. Обеспеченность почв подвижными формами фосфора высокая, внесение фосфорных удобрений не требуется. Обеспеченность почв калием - низкая. Требуется внесение калийных удобрений. Результаты агрохимических анализов проб, взятых в процессе почвенного обследования разреза, заложенного на территории ЛСП, показали, что почвообразующей и подстилающей породой являются элювиальные отложения, содержащие карбонаты. В связи с этим в более глубоких горизонтах повышается кислотность среды, сумма обменных оснований и степень насыщения почвы основаниями. Содержание подвижных форм калия в среднем одинаково по всем горизонтам, а соли фосфорной кислоты вымываются в более глубокие слои. И хотя внесение фосфорных удобрений в ближайшее время не требуется, необходимо отслеживать его содержание в почвах лесосеменной плантации в динамике с целью своевременного внесения подкормок в будущем.

Основные мероприятия по усилению и ускорению плодоношения лесосеменной плантации - изреживание лесосеменных объектов и формирование крон семенных деревьев. При этом улучшается световое питание, что ускоряет развитие крон деревьев, вызывает формирование низко-опущенной кроны и усиливает плодоношение; лучшее прогревание почвы активизирует микробиологические процессы в ней. Семенным деревьям изреживание должно создавать условия свободного стояния. Его проводят в один прием с уборкой дублирующих деревьев, которую можно допустить по биологическим свойствам породы и условиям произрастания, не вызывая снижения жизнеспособ-

ности насаждения. Ко времени окончания формирования на 1 га должно быть в ЛСП 100...200 шт. семенных деревьев дуба черешчатого.

Искусственное формирование крон семенных деревьев способствует значительному сдерживанию их роста в высоту и увеличению диаметра кроны. Под формированием кроны понимают обезвершинивание - периодическое удаление 3...4 приростов главного побега и обрезку сильно разросшихся боковых (Повышение..., 1981; Создание... 1977).

Подготовительные работы проводились в октябре месяце 2014 года, на всей площади спилены и убраны дублирующие поврежденные деревья, оставлены здоровые лидирующие экземпляры и проведена очистка территории от порубочных остатков. Таким образом, схема расположения деревьев дуба черешчатого по площади, расстояние в междурядьях 8 метров в ряду 7 метров. Экспериментальные работы по обрезке приростов проводилась 21 марта 2015 года.

Обрезка приростов главного побега проведена ручным секатором по следующей схеме:

Вариант I. Обрезка одного прироста главного побега (одногодичный прирост последнего года);

Вариант II. Обрезка двух приростов главного побега (обрезка прироста последних двух лет);

Вариант III. Обрезка трех приростов главного побега (обрезка прироста последних трех лет);

Контроль. Без обрезки главного побега.

\* - далее на всех рисунках варианты опыта.

Места проведенного среза обрезки обработаны садовым варом. Общее количество деревьев в каждом варианте составляет 11 шт. У всех учетных деревьев были измерены ряд параметров: ширина кроны, прирост по длине центрального и боковых побегов. Проводилась наблюдение охватывающие следующие фазы развития дуба: развитие почек и листья, цветение и созревание плодов, а также учет плодоношения деревьев.

Вегетация дуба в 2015 и 2016 гг. началось в конце первой декады мая, позже чем в 2017 году (24-27 апреля). В 2015 году набухание почек и их развитие началось 9-14 мая, полное облиствение деревьев 28-31 мая, цветение 19-22 мая, продолжительность цветения деревьев 4-8 дней. Начало созревания желудей 5-7 сентября полное созревание и начало опадения зрелых желудей 15 сентября. В 2016 году набухание почек и развитие почек началось 13-19 мая, полное облиствение деревьев 27 мая, цветение 22 мая, продолжительность цветения деревьев 4-6 дней. Начало созревания желудей 7 сентября полное созревание и начало опадения зрелых желудей 15 сентября.

В 2017 году набухание почек и развитие почек началось 27-30 апреля, полное облиствение деревьев 27-30 мая, цветение 4-11 мая, продолжительность цветения деревьев 6-8 дней. В

этом году на лесосеменном участке был самым малоурожайным годом, что объясняется холодным летом и обильными дождями в период опыления.

Наблюдения на лесосеменном участке по приросту главного побега приведены на рисунке 1 и прирост боковых побегов на рисунке 3.

После обрезки главного побега деревьев дуба на лесосеменном участке, произошли изменения в росте деревьев и развитии кроны. Первый год и на третий год прирост главного побе-

га в первом варианте остался на одном и том же уровне роста, но при этом увеличилась рост боковых побегов 99,5%. Во втором варианте прирост главного побега увеличилась на 13,7%, боковых побегов 39,3%. В третьем варианте прирост главного побега уменьшилась на 18,%, прирост боковых побегов увеличилась на 72,4%. В контрольном варианте увеличение главного побега деревьев 29,8%, прирост боковых побегов составила 32,9%.

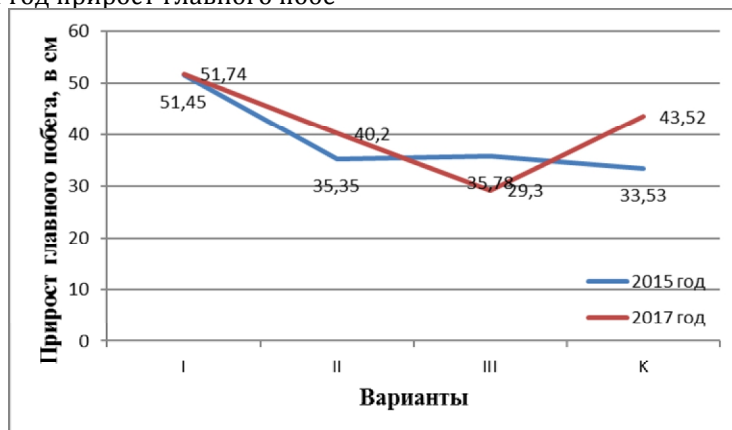


Рисунок 1. Прирост главного побега дуба черешчатого по вариантам опыта

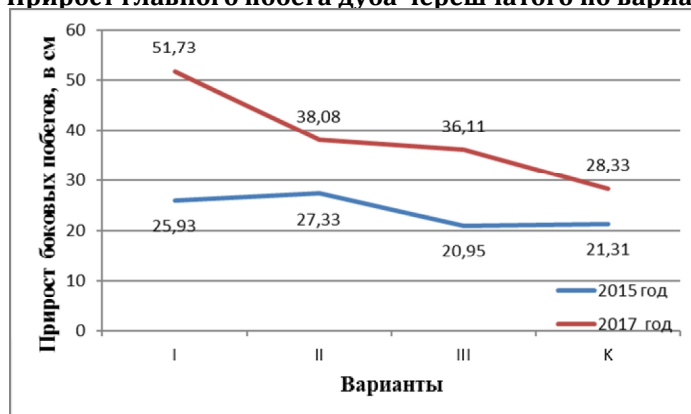


Рисунок 2. Прирост боковых побегов дуба по вариантам опыта

Кроны деревьев за три года в контроле увеличилась в диаметре на 13%, на первом варианте опыта 37%, втором варианте 36%, на

третьем варианте увеличение 20%. Развитие кроны деревьев на лесосеменной плантации представлена на рисунке 3.

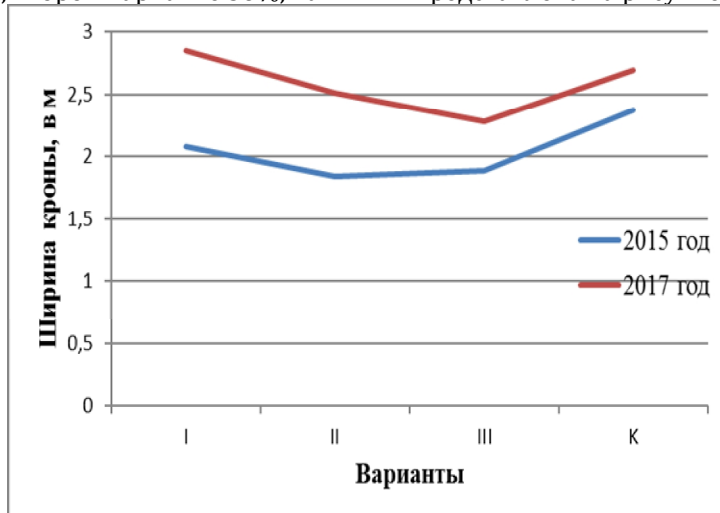


Рисунок 3. Размер кроны дуба черешчатого по вариантам опыта



Таким образом, обрезка главного побега деревьев повлияла на рост развитие главного и боковых побегов. Отставание в росте в высоту деревьев достигает до 16%, рост развитие боковых побегов максимально 67%, что дает увеличению кроны в диаметре по сравнению с контролем до 26%.

Учеты по плодоношению проводились с 2015 года по 2017 год, последний год был неурожайным и по этому, приводятся учеты последних урожайных двух лет, которое представлена на рисунке 4.

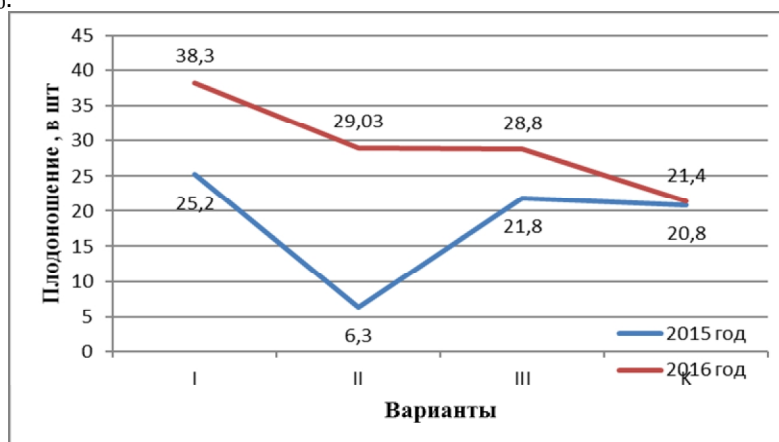


Рисунок 4. Плодоношение деревьев дуба по вариантам опыта

Полученные результаты двухлетних наблюдений на лесосеменной плантации показывают, что срезание главного побега деревьев оказывают положительное влияние на заложение цветочных почек, образование завязей и развитие желудей. Данные о плодоношении представлена на рисунке 7, где видно, что произошло увеличение плодоношение деревьев по сравнению предыдущим годом I варианте на 52%, II варианте на 360%, III варианте на 32% и в контроле на 2%.

Урожай семян на объектах ЛСП зависят не только от представительства клонов и размещения семенных деревьев на площади, но и от наличия ветровых потоков в период цветения. При цветении на деревьях мужских органов имеется в несколько раз больше, чем женских и их распределение по частям кроны различны. Распределение желудей по кроне, которая делились на три равные части низ, середина, вершина и размещение желудей по экспозиции (секторам кроны). Распределение желу-

дей по кроне получилось следующее: вершина - 6,7 %, середина - 30,3%, нижняя часть кроны - 63%. Размещение желудей по секторам: западный сектор - 17,7%, восточной - 13,8%, северной - 14,6%,

Обрезка центрального побега положительно повлияла на плодоношение деревьев. Максимальное увеличение плодоношение деревьев дуба черешчатого оказалось в варианте опыта I увеличение урожайности на 78% по сравнению с контролем.

Полученные экспериментальные данные позволяют сделать лишь предварительные выводы, производственные рекомендации по технологии проведения ухода с целью увеличения урожайности дуба черешчатого в ЛСП, можно сделать после основательных длительных, по срокам, исследований, в результате многолетних наблюдений.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Гаянов А.Г. Леса и лесное хозяйство республики Татарстан// А.Г. Гаянов// Идел-Пресс, Казань, 2001.-238 с.  
 Газизуллин А.Х., и др. Экологическое состояние дубрав Среднего Поволжья// А.Х. Газизуллин, А.Г. Гаянов, Е.А. Гуськов, А.Г. Сабиров// тез. докл. межд. конф. «Влияние атмосферного загрязнения и других антропогенных факторов...»: М.,1996 – Т-1.  
 Повышение продуктивности лесов на селекционно-генетической основе// Минск, Урожай, 1981.-198 с.  
 Создание семенных плантаций и постоянных участков основных лесобразующих пород в лесхозах Белорусской ССР (методические рекомендации)// Минск, 1977. - 50 с.

УДК 630\*232.4, 630\*232.44

## РОСТ И РАЗВИТИЕ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР ЯСЕНЯ ОБЫКНОВЕННОГО НА ГРАНИЦЕ ЕГО АРЕАЛА

**Прокопьев Александр Павлович, Сахнов Владимир Васильевич**

Филиал ФБУ ВНИИЛМ «Восточно-европейская ЛОС», г. Казань, Россия

e-mail: [tatlos@rambler.ru](mailto:tatlos@rambler.ru), [prokopev0369@mail.ru](mailto:prokopev0369@mail.ru), [vlsahnov@yandex.ru](mailto:vlsahnov@yandex.ru)

**Аннотация:** Представлены материалы многолетних исследований роста и развития в смешанных лесных культурах ясеня обыкновенного (*Fraxinus excelsior*) на северо-восточной границе естественного ареала в Республике Татарстан. Ясень в лесостепной зоне республики произрастает только Предволжском физико-геоморфологическом районе. До аномальных морозов 1978, 1979 годов естественные насаждения с большим участием в составе ясеня произрастали на территории ГКУ «Кайбицкое лесничество». Смешанные культуры были созданы в 2015 году, Русаковском участковом лесничестве ГКУ «Кайбицкое лесничество», на свежей вырубке. В результате полученных данных смешанные лесные культуры с преобладанием ясеня обыкновенного в своем развитии сеянцы в лесные культуры приближаются к оптимальным. На участке естественное возобновление как порослевого и семенного происхождения, которое создает хорошие перспективы создания и формирования смешанного биологически устойчивого насаждения.

**Ключевые слова:** лесные культуры, порода, ясень обыкновенный, сеянец, естественное возобновление, рост, прирост

## SIMPLE AND DEVELOPMENT OF COMMON JASON FOREST CROPS AT THE BORDER OF ITS RANGE.

**Prokopiev Alexander Pavlovich, Sakhnov Vladimir Vasilievich**

Branch of FBU VNIILM "East European LOC,"Kazan, Russia

[tatlos@rambler.ru](mailto:tatlos@rambler.ru), [prokopev0369@mail.ru](mailto:prokopev0369@mail.ru), [vlsahnov@yandex.ru](mailto:vlsahnov@yandex.ru)

**Abstract.** The materials of long-term studies of growth and development in mixed forest crops of common ash (*Fraxinus excelsior*) on the northeastern border of natural range in the Republic of Tatarstan are presented. Ash in the forest-steppe zone of the republic grows only in the Prebolzhsky physical and geomorphological region. Before the abnormal frosts of 1978, 1979, natural plantings with a large participation in the composition of ash grew on the territory of the Kaybitsky Forestry State Institution. Mixed cultures were created in 2015, by the Rusakovsky district forestry of the Kaybitsky forestry GКУ, on fresh logging. As a result of the obtained data, mixed forest crops with the predominance of common ash in development, seedlings in forest crops are approaching the optimal ones. The site has a natural resurgence of both pore and seed origin, which creates good prospects for the creation and formation of a mixed biologically stable plant.

**Keywords:** forest cultures, breed, ash-tree ordinary, seedling, natural renewal, growth, gain.

Ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior*) распространен на большей части европейской части России. В республике Татарстан проходит северо-восточная граница естественного ареала. Ясень в лесостепной зоне республики произрастает только Предволжском физико-геоморфологическом районе. До аномальных морозов 1978, 1979 годов естественные насаждения с большим участием в составе ясеня произрастали на территории Русаковского участковом лесничества ГКУ «Кайбицкое лесничество».

Ясень обыкновенный является деревом первой величины высотой до 40 м и диаметром до 1 м. Он требователен к теплу и влажности воздуха, плодородию и влажности почвы и светолюбив, корневая система мощная, с далеко расходящимися боковыми корнями надежно укрепляет верхние слои почвы, что повышает противозрозионные действия насаждений. Древесина красивой текстуры и цвета, ясень

обладает весьма высокими прочностными показателями, он превосходит по этим показателям дуб и уступает лишь грабу. По длительной стойкости к деформациям ясень не имеет себе равных среди отечественных пород, что широко используется при изготовлении спортивного инвентаря и мебели. В промышленности востребованы и кора, и древесина, и корень, и листья этого дерева. Из коры и листьев изготавливают синюю, черную и коричневую краски, используют как дубитель; листья в свежем и сухом виде служат хорошим кормом для скота. Высушенный сок под названием «манна», который выделяет ясень цветочный, или манновый, включен в фармакологию некоторых стран Европы.

По данным Н.А. Кузнецова, восстановление ясеня обыкновенного в Предволжье на границе ареала идет за счет подроста сохранившимися под снежным покровом и путем создания лесных культур (Кузнецов, 2015).

**Материалы и методы.** В настоящее время в Русаковском участковом лесничестве ГКУ «Кайбицкое лесничество» существует менее 2% насаждений с участием ясеня обыкновенного. С целью изучения роста и развития лесных культур ясеня обыкновенного на северо-восточной границе естественного ареала, а также повышение эффективности и качества лесовосстановления путём использования высококачественного посадочного материала выращенного с использованием биологически активных веществ были созданы смешанные культуры.

Смешанные культуры были созданы в 2015 году, на площади 3,0 га в квартале 17 (выдел 3) Русаковского участка лесничества ГКУ «Кайбицкое лесничество», на свежей вырубке липняка травного в типе лесорастительных условий Д<sub>2</sub>, состав древостоя 8ЛП2Д+В, подлесок лещина. Рельеф ровный с небольшим понижением в юго-западной части участка, где весной был застой талой воды. Количество пней 650 шт. на 1 га их средняя высота 25 см, очистка от порубочных остатков участка проводилась летом, складывались в кучи в верхнем складе и сжигались, очистка участка удовлетворительная. Травяной покров: осока, сныть обыкновенная, медуница неясная, крапива двудомная.

Лесокультурная площадь была подготовлена к концу лета 2014 года. Обработка почвы была проведена в первой декаде июля, нарезка борозд через 4 метра проведена на глубину до 20 см плугом ПЛ-1 на базе трактора МТЗ-1221 по направлению с северо-запада на юго-восток с незначительными искривлениями, пни на бороздах предварительно срезаны на уровне земли.

Посадка проведена 28 апреля 2015 года с помощью лесопосадочной машины МЛУ-1 на базе МТЗ-1221. Посадочный материал из собственного питомника: двух летними сеянцами дуб черешчатого, липы мелколистной и одно летними сеянцами ясеня обыкновенного. В результате многолетних экспериментальных исследований филиала ФБУ «ВНИИЛМ» Восточно-европейская ЛОС по применению биологически активных веществ при взращивании посадочного материала лиственных пород установлено, что наиболее эффективным препаратом является «Силиплант» в концентрации 4 мл/л (Совершенствование..., 2013). Однократную внекорневую обработку сеянцев биостимулятором роста «Силиплант» в концентрации 4 мл/л с расходом раствора 100 мл/м<sup>2</sup> проводили в 7 июня, после распускания листьев растениями.

Таблица 1

**Биометрические показатели 1- летних сеянцев ясеня обыкновенного и у 2-летних сеянцев дуба черешчатого и липы мелколистной в лесном питомнике Русаковского участка лесничества ГКУ «Кайбицкое лесничество»**

| № п.п.                                       | Обработка биологическим активным препаратом | Длина корня, см М+/-m | Диаметр, см М+/-m | Высота см М+/-m | Прирост 2-го года, см | Относительный прирост, % | Средняя масса 1 семени, г |             |             |        |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------|-------------------|-----------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------|-------------|-------------|--------|
|                                              |                                             |                       |                   |                 |                       |                          | корней                    | стволов     | листьев     | все го |
| 1                                            | 2                                           | 3                     | 4                 | 5               | 6                     | 7                        | 8                         | 9           | 10          |        |
| <b>1 - летние сеянцы ясеня обыкновенного</b> |                                             |                       |                   |                 |                       |                          |                           |             |             |        |
| 1                                            | Силиплант 4 мл/л                            | 18,1+/-0,4            | 5,4+/-0,1         | 20,6+/-0,8      | 17,6+/-0,5            | 110,6                    | 1,7+/-0,05                | 1,2+/-0,05  | 0,53+/-0,01 | 3,43   |
| <b>2 - летнее сеянцы дуба черешчатого</b>    |                                             |                       |                   |                 |                       |                          |                           |             |             |        |
| 2                                            | Силиплант 4 мл/л                            | 21,3+/-0,4            | 5,2+/-0,2         | 25,0+/-0,9      | 10,6+/-0,3            | 117,6                    | 4,7+/-0,1                 | 3,8+/-0,2   | 4,3+/-0,1   | 12,8   |
| <b>2 - летние сеянцы липы мелколистной</b>   |                                             |                       |                   |                 |                       |                          |                           |             |             |        |
| 3                                            | Силиплант 4 мл/л                            | 18,7+/-0,3            | 4,6+/-0,1         | 16,6+/-0,7      | 13,6+/-0,5            | 117,6                    | 1,3+/-0,05                | 0,84+/-0,04 | 0,44+/-0,02 | 2,58   |

Средняя высота посадочного материала: дуба черешчатого - 20,6 см, липы мелколистной - 25,0 см, ясеня обыкновенного 16,6 см. Посадка проведена по схеме Ясень - Дуб - Ясень - Липа - Ясень- ..., размещение посадочных мест 4,0 м х 0,5 м, высажено всего 15,0 т. штук сеянцев. Посадка сеянцев проведена удовлетворительно.

Метеорологическая характеристика в период создания опытного участка и приживания сеянцев характеризуется:

В Апреле средняя месячная температура на 0,4 градуса ниже климатической нормы приобрела затяжной характер. Последний заморозок в воздухе наблюдался 23 апреля (-0,6°), в конце месяца (29 и 30 апреля) отмечалась по-летнему теплая погода, что обусловлено выносом очень

теплого воздуха по западной периферии азиатского антициклона. Устойчивый переход среднесуточной температуры через 5° в сторону более высоких значений произошел 12 апреля, то есть переход через 10° имел место только 29 апреля.

Май стартовал по-летнему сухой и теплой погодой. Среднесуточные температуры превысили 15° и соответствовали началу первого летнего месяца, чем майскому периоду, активно начался вегетативный период у растений. Однако в течение месяца отмечалась одна волна холода - 6 мая стал самым холодным днем месяца. В утренние часы воздух выхолодился до 3,6°, но заморозков, ни на почве, ни в воздухе не наблюдалось, начиная с 21 мая, средние суточные температуры превысили 15° отметку, а 22 мая и 20 градусный рубеж. Такая жаркая погода, более характерная для лета, сохранилась до конца месяца. Воздух в дневное время дня раскалялся и превысил 30 градусную отметку, достигнув экстремальных значений. Май наряду с предыдущими годами оказался сухим месяцем. Выпало всего 17 мм осадков, что составляет 44% от климатической нормы. Причем, 83% от выпавших осадков приходится на один дождь, длившийся около 23 часов 18-19 мая.

Июнь был очень теплый и сухой, его среднемесячная температура воздуха на 3° (норма - 18,6°) превысила климатическую норму и составила 21,6°. Осадков выпало меньше обычного, месячная сумма составила 46,8 мм (77% от нормы), причем 61% выпавших осадков пришлось на сильный ливень, наблюдавшийся 23 июня.

После аномально жаркого июня, начиная с 1 июля и вплоть до конца месяца, погоду в нашем регионе определяла тропосферная ложбина. Средняя месячная температура воздуха составила 19,1 градуса, что на 1,0° с лишним ниже

климатической нормы. Июль выдался дождливым. Выпало 102,1 мм осадков, что составляет 150% от нормы. Причем дожди наблюдались в течение 20 дней и носили как обложной, так и ливневой характер. Прохладный и влажный - вот так двумя словами можно охарактеризовать центральный летний месяц

Август также оказался прохладнее обычного. Средняя месячная температура воздуха составила 17,4°, что на 0,4° ниже климатической нормы. Последний день месяца стал самым холодным днем лета. Минимальный термометр зафиксировал 6,6°. Месяц богатый на дожди, дал 120% от многолетней нормы выпавших осадков.

Таким образом, за прошедшее лето средняя температура на 0,5° превысила среднюю многолетнюю только благодаря аномально теплому июню.

Сентябрь со средней месячной температурой воздуха в 16,5°, что почти на 5° выше климатической нормы. В третьей декаде аномально теплая и сухая погода сохранилась. Среднесуточные температуры на 5 и более градусов превысили средние многолетние и больше соответствовали летним месяцам. Что касается режима увлажнения, в сентябре выпало 44 мм осадков, что чуть меньше климатической нормы.

Таким образом, погодные условия в целом благоприятствовали приживаемости и росту культур. Особенно благоприятно сказались осадки в мае и в июле месяцах, когда шла приживаемость сеянцев ([www.gismeteo.ru](http://www.gismeteo.ru)).

**Выводы.** Исследование по изучению приживаемости и роста лесных культур на опытно-производственном участке за 2015 год не проводилось. Исследования возобновились с 2016 года, данные которых приведены в таблице 2.

Таблица 2.

**Биометрические показатели опытно-производственных лесных культур на 2016 год.**

| № п.п. | Порода             | Количество сеянцев на участке, шт. | Средняя высота, в см | Средний прирост, в см | Приживаемость, в % |
|--------|--------------------|------------------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|
| 1.     | Ясень обыкновенный | 7223                               | 47,9                 | 16,3                  | 96,3               |
| 2.     | Липа мелколистная  | 3615                               | 45,0                 | 12,0                  | 96,4               |
| 3.     | Дуб черешчатый     | 3750                               | 37,2                 | 8,3                   | 100                |
|        | Итого              | 14588                              |                      |                       | 97,6               |

В результате обследования лесных культур в 2016 году установлено: приживаемость культур составила 97,6%, по дубу черешчатому - 100%. Гибель ясеня обыкновенного составила 277 штук сеянцев на всем участке, основная часть повреждений была механическая - 269 штук, только 8 штук от не качественной оправки сеянцев, у липы мелколистной погибло 135 штук сеянцев от механических повреждений 118 штук и 17 сеянцев от проведенной не каче-

ственной оправки. Механические повреждения сеянцы получили при проведении механизированного агротехнического ухода на разворотах трактора.

В 29 апреля 2017 года было проведено доп-полнение опытно-производственных лесных культур, всего было высажено 412 штук стандартных сеянцев из питомника Русаковского участкового лесничества.

Таблица 3.

**Биометрические показатели опытно-производственных лесных культур на 2017 год.**

| № п.п. | Порода             | Количество сеянцев, шт. | Средняя высота, в см | Средний прирост, в см | Приживаемость, в % |
|--------|--------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|
| 1.     | Ясень обыкновенный | 7500                    | 69,4                 | 21,5                  | 100                |
| 2.     | Липа мелколистная  | 3716                    | 58,4                 | 13,4                  | 99,1               |
| 3.     | Дуб черешчатый     | 3750                    | 54,8                 | 17,6                  | 100                |
|        | Итого              | 14966                   |                      |                       | 99,7               |

В результате обследования лесных культур 2017 года установлено: приживаемость культур 99,7%, у ясеня обыкновенного и дуба черешчатого 100%, у липы мелколистной погибли 34 шт. сеянцев на всем участке. Механические повреждения сеянцы получили при проведении механизированного агротехнического ухода, при заезде трактора на участок. По полученным данным прирост сеянцев в лесные культуры приближается к оптимальным, так как погод-

ные условия вегетационного периода благоприятствовали приживаемости, росту и развитию сеянцев. Средняя высота ясеня обыкновенного в среднем достигла 69,4 см, максимальная высота сеянца 83,4 см, у дуба средняя высота черешчатого достигла 54,8 см, максимальная высота сеянца 68,3 см и у липы мелколистной средняя высота 58,4 см, максимальная высота сеянца 63,4 см.

Таблица 4.

**Характеристика естественного возобновления на пробной площади опытно-производственного участка на 2017 г.**

| Порода              | Количество, шт./га | Высота, см. |
|---------------------|--------------------|-------------|
| Береза (семенная)   | 2900               | 10-20       |
| Липа (порослевая)   | 4350               | 50-150      |
| Вяз (порослевая)    | 2200               | 50-150      |
| Клен остролистный   | 1500               | 50-150      |
| Лещина (порослевая) | 2700               | 50-150      |

Естественное возобновление на участке березы семенного происхождения основном разместились на юго-западной части борозды более 3,5 тысячи штук на 1 гектар, редко на середины борозды и единично северо-восточной части борозды между бороздами возобновление только единичны. Средняя высота естественного возобновления березы 19,6 см максимальная высота достигает 34,6 см. Естественное возобновление порослевого происхождения основном занимают территорию между бороздами, также имеется в бороздах на срезанных пнях под уровень с землей средняя высота 1,25 м, максимальная высота 2,04 м.

Таким образом, смешанные лесные культуры с преобладанием ясеня обыкновенного в развитие сеянцев в лесные культуры приближается к оптимальным. На участке естественное возобновление как порослевого и семенного происхождения, которое создает хорошие перспективы создания и формирования смешанного биологически устойчивого насаждения. Большого количество возобновленной лещины обыкновенной, клена остролистного и учитывая количество семенной березы, порослевого возобновления вяза и липы создают условия угнетения роста основных пород, что приводит к необходимости проведения регулирования численности их рубками ухода.

**ЛИТЕРАТУРА**

Кузнецов Н.А. Ясень обыкновенный в Республики Татарстан // Вестник Казанского ГАУ. Сель. науки. 2015. №(3) 37 С115-117.

Совершенствование технологий выращивания посадочного материала хвойных и лиственных пород для лесовосстановления и лесоразведения в различных почвенно-климатических условиях // Научный отчет по теме №22. Казань, 2013. 47 с.

Погода в Казани // Точка доступа: <https://www.gismeteo.ru/weather-kazan-4364/>

## ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДУБРАВ И МЕРЫ СОДЕЙСТВИЯ ПО ЕГО УЛУЧШЕНИЮ

<sup>1</sup>Петров В.А., <sup>2</sup>Ильин Ф.С., <sup>3</sup>Кузнецова Н.Ф., <sup>4</sup>Анатольева О.В.

<sup>1,2,3</sup>Филиал ФБУ «ВНИИЛМ» «Восточно-европейская лесная опытная станция»,

г. Казань, Россия, e-mail: [tatlos@rambler.ru](mailto:tatlos@rambler.ru)

<sup>4</sup>Министерство природных ресурсов и экологии Чувашской Республики,

г. Чебоксары, Россия, e-mail: [and731@yandex.ru](mailto:and731@yandex.ru)

**Аннотация.** В статье приводятся многолетние исследования по восстановлению дубрав мерами содействия путём регулярного проведения лесоводственных рубок ухода. Показаны периоды формирования насаждений рубками ухода до вывода главной породы в верхний полог. Данный способ восстановления дубрав более экономичен по сравнению с созданием лесных культур дуба на вырубках, и не требует затрат на выращивание посадочного материала в лесных питомниках и на создание лесных культур дуба на вырубках, затраты требуются лишь на проведение мероприятий по его улучшению.

**Ключевые слова:** естественное восстановление, лесоводственные рубки ухода, состав молодняков, биогруппы дуба, бонитет насаждений.

## NATURAL RESTORATION OF OAK FORESTS AND MEASURES TO IMPROVE IT

<sup>1</sup>Petrov V. A., <sup>2</sup>Ilyin F. S., <sup>3</sup>Kuznetsova N. F., <sup>4</sup>Anatolyeva O. V.

<sup>1,2,3</sup> Branch of FBU "VNIILM" "East European Forest Experimental Station", Kazan

<sup>4</sup> Ministry of Natural Resources and Ecology of the Chuvash Republic

**Abstract.** The article presents long-term research on the restoration of oak forests by means of assistance measures through regular logging of care. The periods of formation of plantings by logging of care before the withdrawal of the main rock in the upper canopy are shown. This method of restoring oak forests is more economical compared to the creation of oak forest crops in felling areas, and does not require the cost of growing planting material in forest nurseries and creating oak forest crops in felling areas, the costs are only required to carry out measures to facilitate this process.

**Keywords:** natural restoration, forest felling of ear-da, composition of young trees, oak biogroups, plantings ' bonitet.

**Введение.** Состояние дубрав всегда вызывало обоснованную тревогу и озабоченность. В Среднем Поволжье они дважды пострадали от экстремально низких зимних температур (1941/1942; 1978/1978 годы), засухи 1972 года. Они периодически повреждаются листогрызущими насекомыми: зелёной (*Tortrix virridana* L.) и боярышниковой (*Archips crataeqana* Hb.) листовёртками, ослабляются поражением мучнистой росой дуба (*Microsphaera alphoides* Griff/et Yaubl). В результате чего наблюдается периодическое их усыхание. Происходит смена дуба на менее ценные в хозяйственном отношении породы: липу, клён, ильм, вяз, а также на берёзу, осину и иву. После проведения санитарных рубок, образуются низкополнотные насаждения, редины и погибшие участки. Такая картина наблюдалась после суровой зимы 1978/79 года [1]. Из-за гибели клёна, ясеня, ильма и вяза, а в подлеске лещины обыкновенной, происходило обеднение структуры насаждений. (Глебов и др., 1998). Отпад ослабленных деревьев дуба принял затяжной характер и продолжался в течение десяти лет и более (Отчёт НИР..., 1982; Отчёт НИР..., 1985). Несмотря на такое состояние, дубравы Чувашии в 1981, 1982, 1984, 1988

и 1990 годах плодоносили, и под пологом леса всегда имелся самосев и подрост дуба, использование которого на лесовосстановлении позволяло частично или полностью отказаться от создания лесных культур дуба.

В Чувашии накоплен большой практический материал по использованию естественного возобновления на восстановлении дубрав. Первые исследования в этом направлении проводились в 1897-1913 годах. Связано это было с неудовлетворительным возобновлением вырубков. В этот период здесь работали многие известные лесоводы (Орлов, 1897; Соболев, 1903; Хитрово, 1903; Гузовский, 1913). Неудовлетворительное возобновление дуба они объясняли тем, что в дубравах сплошные рубки проводились бессистемно, с ежегодным непосредственным примыканием лесосек. Оставляемые дубовые семенники не отвечали своему назначению: почвы под единичными деревьями быстро задерневали или же зарастали быстрорастущими породами, а за молодняками дуба, испытывающими угнетение от затенения быстрорастущими породами и травянистой растительностью, лесоводственные уходы не проводились. По исследованиям М.Д. Данилова (1934), сохран-

ность дуба зависит, прежде всего, от времени нахождения его под пологом семенных деревьев и от своевременности проведения лесоводственных уходов после рубки древостоя.

**Цель исследований.** Лесовосстановление дуба на вырубках мерами содействия естественному возобновлению путём регулярного проведения рубок ухода до вывода главной породы в верхний полог насаждения.

**Объекты и методика.** Исследования проводились в Икковском лесничестве Опытного лесничества Минприроды Чувашии на площади 2,1 га. Тип условий местопроизрастания и тип леса – дубрава свежая кленово-липово-снытьевая.

Обследование естественного возобновления на вырубках и под пологом леса проводилось в соответствии с Инструкцией по проведению лесоустройства в едином государственном лесном фонде Российской Федерации Ч. I, 1981.

Таксационные изменения в молодняках дуба изучались на одних и тех же фиксированных лентах, расположенных по центру пробных площадей, короткая сторона которых составляла 10,0 м, а длинная – 33,0 м или 50,0 м в зависимости от длины пробной площади. Учётные ленты закладывались поперёк прорубавшихся коридоров при рубках ухода.

Таксационные показатели насаждений старших возрастов устанавливались путём

сплошного перечёта всех деревьев на пробных площадях по 2,0 см ступеням толщины. Абсолютную полноту древостоя определяли по сумме площадей сечения всех деревьев на пробных площадях (Анучин, 1977). Относительную полноту – отношением абсолютной полноты на конкретном участке к абсолютной полноте, принятой для нормального насаждения при полноте 1,0 (Основные положения..., 1974).

Запас насаждений определяли по формулам (Анучин, 1977). Для дуба, клёна, липы и вяза:  $M=10G+0.4G \times (H-21)$ , для берёзы, осины и ивы:  $M=10G+0.4G \times (H-22)$ . Где  $M$  – запас древесины  $m^3$ ;  $G$  – сумма площадей сечения стволов,  $m^2$ ;  $H$  – средняя высота дерева, м. Для построения графика высот, они для каждой породы измерялись не менее чем у трёх деревьев в ступени толщины.

Сомкнутость полога в молодняках определяли отношением длины ленты занятой под проекциями крон деревьев к общей длине учтённых лент. На пробных площадях ленты размещали параллельно друг друга через равные расстояния. Общая их протяжённость была не менее 500 м.

Для математической обработки материалов исследований использовали литературу (Лакин, 1980).

Таблица 1

**Таксационная характеристика древостоя дуба до и после проведения санитарной рубки**

| Площадь объекта, га | Площадь пробы, га | Время учёта                                         | Года учёта | Показатели древостоя  |                        |             |           |                            |                   | Запас, $m^3$ /га, вырубимый/оставляемый |
|---------------------|-------------------|-----------------------------------------------------|------------|-----------------------|------------------------|-------------|-----------|----------------------------|-------------------|-----------------------------------------|
|                     |                   |                                                     |            | Порода - возраст, лет | Полнота, относительная | Диаметр, см | Высота, м | Количество деревьев, шт/га | Состав насаждения |                                         |
| 20,0                | 0,5               | До рубки                                            | 1984       | Д - 162               | 0,66                   | 62          | 26        | 68                         | 10Д               | 246                                     |
|                     |                   | После санитарной рубки                              | 1985       | Д - 162               | 0,28                   | 62          | 26        | 33                         | 10Д               | <u>130,5</u><br>120,0                   |
|                     |                   | Окончательная рубка древостоя проведена в 1990 году |            |                       |                        |             |           |                            |                   |                                         |

Примечание: Д – дуб — (*Quercus robur* L.).

**Результаты и обсуждение.** Таксационная характеристика насаждения дуба, под пологом которого было получено обеспеченное семенное возобновление дуба от двух урожайных лет на жёлуди дуба, приводится в таблице 1.

До проведения санитарной рубки, древостой имел полноту 0,66, после проведения санитарной рубки полнота снижена до 0,28. Первоначально в материнском пологе деревьев дуба

насчитывалось 68 шт/га, после проведения санитарной рубки, количество деревьев дуба снизилось до 33 шт/га. Из них 29 деревьев дуба плодоносили. Количество самосева и подроста дуба, полученного от двух урожайных лет на жёлуди дуба, приводится в таблице 2. В период проведения санитарной рубки в 1985 году под пологом леса были вырублены сильно разросшиеся кусты лещины, крупные деревья липы,

клёна, вяза, ильма, а также берёзы, осины и ивы. Окончательная рубка материнских деревьев дуба были проведена в зимний период 1990 года.

В Чувашской Республике высокоурожайные годы на жёлуди дуба повторяются через 6 – 7 лет, урожайные и средней урожайности – примерно через 2 – 3 года (Гурьев, 1970). На данном объекте обеспеченное возобновление дубом (Рекомендации..., 1996) было получено от двух урожайных лет на жёлуди дуба: 1984 и 1988 годов. При этом 32,1% дубков имели возраст старше 3-х лет и 67,9% – менее 3-х лет. Встречаемость самосева и подроста дуба составляла 85%. Дубки урожайного 1984 года в течение 6 лет произрастали в условиях изреженного ма-

теринского полога до полноты 0,28, урожайного 1988 года – в течение 2 лет.

Исследования естественных молодняков в 1990 году показали, что дуб значительно отставал в росте от сопутствующих ему пород: липы, клёна, ильма и вяза, берёзы, осины и ивы, а также кустарников: лещины обыкновенной – (*Corelus avellana* L.), бересклета бородавчатого – (*Euonymus verrucosa* Scop.) и жимолости обыкновенной – (*Lonicera xelosterum* L.). По этой причине он испытывал угнетение от затенения сверху сопутствующими породами и кустарниками. В связи с чем, в 1990 году за дубом были проведены лесоводственные рубки ухода в виде осветлений.

Таблица 2

**Характеристика предварительного возобновления древесных пород по учёту 1990 года**

| Характеристика предварительного возобновления древесных пород по состоянию на 1990 год |                  |                                               |                     |                     |                     |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------|
| № объ-екта                                                                             | Состав           | Характеристика предварительного возобновления |                     |                     |                     |       |
|                                                                                        |                  | Количество, тыс. шт/га                        |                     |                     |                     | Всего |
|                                                                                        |                  | дуба, всего                                   | дуба старше 3-х лет | спутников дуба      |                     |       |
|                                                                                        |                  |                                               |                     | клёна, ильма и вяза | берёзы, осины и ивы |       |
| 5                                                                                      | 82Д16Сп2Б, Ос,Ив | 14000                                         | 4499                | 2830                | 320                 | 17150 |

Примечание: Сп – спутники дуба: липа – (*Tilia cordata* Mill.), клён – (*Acer platanoides* L.), ильм – (*Ulmus scabra* Mill.) и вяз – (*Ulmus laevis* Pall. и др.); Б – береза (*Betula pendula* Roth), Ос. – осина (*Populus tremula* L.) и Ив – ива (*Salix cinerea* L.).

Таблица 3

**Таксационная характеристика молодняка дуба до и после проведения лесоводственных рубок ухода (возраст дуба 6 и 2 года)**

| Время обследования | Состав (%)      | Число деревьев, шт/га |       | Средний диаметр, см            |              | Средняя высота, м |              | Сомкнутость |
|--------------------|-----------------|-----------------------|-------|--------------------------------|--------------|-------------------|--------------|-------------|
|                    |                 | дуба                  | всего | дуба (у корневой шейки ствола) | прочих пород | дуба              | прочих пород |             |
| До рубки           | 77Д15Сп8Б,Ос,Ив | 14300                 | 18400 | 0,5                            | 2,3          | 0,4               | 3,6          | 0,90        |
| После рубки        | 87Д10Сп3Б,Ос,Ив | 14300                 | 16358 | 0,5                            | 1,2          | 0,5               | 2,1          | 0,54        |

Таблица 4

**Изменение освещённости вершин дуба первые три года, после проведённых лесоводственных рубок ухода**

| Интенсивность рубки, % |                |                   | Года учёта |            | Разность в освещённости вершин дуба по истечении 3 – х лет (%) |
|------------------------|----------------|-------------------|------------|------------|----------------------------------------------------------------|
| по запасу              | по сомкнутости | по числу деревьев | 1990       | 1993       |                                                                |
| 92                     | 40             | 72                | 83,0+/-2,4 | 30,0+/-1,9 | 53,0                                                           |

Осветления проводились коридорным способом, второстепенные породы и кустарники вырубали в коридорах 6,0 м ширины, с оставлением такой же ширины кулис. Таксационная характеристика молодняков дуба до и после проведения лесоводственных рубок ухода, приводится в таблице 3.

В результате проведённых рубок ухода сомкнутость молодняка была снижена с 0,90 до 0,54 (40%). После чего в молодняке первые три

года наблюдалось увеличение освещённости вершин дуба (табл. 4)

В год проведённых лесоводственных рубок ухода, освещённость вершин дуба составляла 83+/-2,4% от открытого места, по истечении 3 – х лет она снизилась до 30,0+/-1,9%.

Таксационная характеристика молодняка дуба по истечении 3 лет, после проведения лесоводственного ухода, приводится в таблице 5.



Таблица 5

**Таксационная характеристика молодняка дуба по истечении 3 лет**

| Возраст дуба, лет | Состав, %           | Дуб            |           | Сопутствующих пород |           | Сумма площадей сечения, м <sup>2</sup> |              | Сомкнутость |
|-------------------|---------------------|----------------|-----------|---------------------|-----------|----------------------------------------|--------------|-------------|
|                   |                     | количество, шт | высота, м | количество, шт      | высота, м | дуба                                   | прочих пород |             |
| 9,5               | 85Д11Сп<br>4Б,Ос,Ив | 13002          | 0,88      | 2385                | 3,5       | -                                      | 3,0          | 1,0         |

Молодняк дуба характеризовался смешанным составом с долей участия дуба 85%, пород спутников дуба (липы, клёна, ильма и вяза) – 11%, мягколиственных (берёза, осина и ива) – 4%. Мягколиственные породы по своим биологическим свойствам не являются полезными спутниками дуба, поскольку подавляют его рост (Колесниченко, 1968; Рахтеенко, 1963, 1967). Роль подгона выполняют другие сопутствующие породы при оптимизации их высот по отношению к дубу. В возрасте осветлений, оптимальная высота сопутствующих пород по отношению к дубу должна составлять 0,6 от высоты дуба. Лучшим спутником дуба является липа мелколистная, её фунгициды стимулируют

процессы жизнедеятельности дуба (Колесниченко, 1968). В целом дуба и сопутствующих пород было достаточно для дальнейшего формирования рубками ухода смешанных насаждений. Дуб сосредоточен в отдельных биогруппах площадью 78,5 – 314 м<sup>2</sup>.

Вторично лесоводственные рубки ухода в молодняке дуба проведены в 1994 году. Сопутствующие породы и кустарники вырубались в коридорах 6,0 м ширины, с оставлением такой же ширины кулис (ранее нерубленные кулисы). Таксационная характеристика молодняков дуба, до и после проведения лесоводственных уходов, приводится в таблице 6.

Таблица 6

**Таксационная характеристика молодняков дуба до и после проведения лесоводственных рубок ухода**

| Время обследования (возраст, лет) | Состав (%)      | Число деревьев, шт/га |              | Средний диаметр, см            |              | Средняя высота, м |              | Сомкнутость |
|-----------------------------------|-----------------|-----------------------|--------------|--------------------------------|--------------|-------------------|--------------|-------------|
|                                   |                 | дуба                  | прочих пород | дуба (у корневой шейки ствола) | прочих пород | дуба              | прочих пород |             |
| До рубки (10, 6)                  | 78Д21Сп1Б,Ос,Ив | 13011                 | 3675         | 1,7                            | 4,1          | 1,7               | 5,0          | 1,0         |
| После рубки                       | 84Д14Сп2Б,Ос,Ив | 13001                 | 2500         | 1,7                            | 2,2          | 1,7               | 2,4          | 0,44        |

Рубками ухода общая сомкнутость насаждения снижена до 0,44. В результате уменьшена разница высот между дубом и сопутствующими породами в 1,3 раза. Доля дуба в составе пород увеличилось до 84%.

У деревьев дуба 10 и 6 – летнего возраста были изучены биометрические показатели по диаметру на уровне корневой шейки ствола дерева и его высота. У дубков 6 – летнего воз-

раста средний диаметр был 1,4+/-0,1 см, высота – 1,3+/-0,1 м, у дубков 10 – летнего возраста, соответственно, 1,9+/-0,1 см и 1,9+/-0,1 м. В целом дубки 10 и 6 – летнего возраста по диаметру и высоте существенно не различались. Обусловлено это было слабым ростом дуба в условиях чрезмерной густоты в биогруппах.

Таблица 7

**Зависимость высоты ствола дерева от диаметра у корневой шейки ствола**

| № объекта | Возраст дуба, лет | Диаметр дуба на уровне корневой шейки ствола (см) и его высота (м) |      |      |      |      |      |
|-----------|-------------------|--------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|
|           |                   | 1                                                                  | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    |
| 1         | 6                 | 1,07                                                               | 1,90 | 2,56 | 3,03 | 3,31 | 3,41 |
|           | 10                | 1,23                                                               | 2,16 | 2,82 | 3,19 | 3,28 | 3,35 |

Связь между диаметром ствола дерева на уровне корневой шейки и его высотой, приводится в таблице 7.

Связь между диаметром ствола дуба у корневой шейки и его высотой в 6 – летнем возрасте характеризуется коэффициентом детерминации  $R^2 = 0,77$ , в 10 – летнем возрасте –  $R^2 =$

0,74, то есть она высокая для обеих возрастных групп. Связь между диаметром ствола дуба и его высотой изменялась прямопропорционально изменчивости параметров деревьев.

Третий приём лесоводственных рубок ухода в насаждении проведен в 1997 году. Второсте-

пенные породы и кустарники вырубались в коридорах 6,0 м ширины, с оставлением такой же ширины кулис (повторность). Результаты лесоводственных рубок ухода проводятся в таблице 8.

Таблица 8

**Таксационная характеристика насаждения дуба до и после проведения лесоводственных рубок ухода прочисток**

| Время обследования (возраст, лет) | Состав (%)       | Число деревьев, шт/га |              | Средний диаметр, см |              | Средняя высота, м |              | Сумма площадей сечения, м <sup>2</sup> | Сомкнутость |
|-----------------------------------|------------------|-----------------------|--------------|---------------------|--------------|-------------------|--------------|----------------------------------------|-------------|
|                                   |                  | дуба                  | прочих пород | дуба                | прочих пород | дуба              | прочих пород |                                        |             |
| До рубки (13, 9)                  | 78Д21Сп1Б,Ос, Ив | 1112<br>6             | 3078         | 1,6                 | 5,8          | 2,5<br>5          | 6,0          | 10,36                                  | 1,0         |
| После рубки (13, 9)               | 84Д15Сп1Б,Ос, Ив | 1112<br>0             | 2200         | 1,6                 | 2,2          | 2,5<br>5          | 2,4          | 3,06                                   | 0,49        |

В результате рубок ухода высота сопутствующих пород и кустарников снизилась в 2,5 раза, и она выровнялась с высотой дуба. Сомкнутость снизилась до 0,49. Доля дуба возросла с 78 до 84%.

После третьего приёма лесоводственных рубок ухода у деревьев дуба были изучены среднепериодические приросты по высоте за 5 прошедших лет, после проводившихся рубок ухода. Результаты исследований приводятся в таблице 9 (возраст дуба 15, 11 лет).

Таблица 9.

**Среднепериодические приросты по высоте у деревьев дуба разных ступеней толщины после проводившихся рубок ухода**

| Ступени толщины, см | Года учёта и среднепериодические приросты, см |            |                     |            |            |            |                     |                    |
|---------------------|-----------------------------------------------|------------|---------------------|------------|------------|------------|---------------------|--------------------|
|                     | 1995                                          | 1996       | Общий за 2 года, см | 1997       | 1998       | 1999       | Общий за 3 года, см | Всего за 5 лет, см |
| 1                   | 11,3+/-0,6                                    | 13,6+/-1,0 | 24,9                | 16,4+/-1,0 | 12,6+/-0,7 | 12,9+/-0,8 | 41,9                | 66,8               |
| 2                   | 17,1+/-0,8                                    | 22,1+/-1,1 | 39,2                | 21,6+/-1,1 | 30,3+/-1,6 | 20,6+/-1,1 | 72,5                | 111,7              |
| 3                   | 23,9+/-1,2                                    | 29,4+/-1,2 | 53,3                | 30,2+/-1,6 | 35,5+/-1,9 | 30,7+/-1,2 | 96,4                | 149,7              |
| 4                   | 25,4+/-1,4                                    | 31,1+/-1,5 | 56,5                | 35,5+/-1,2 | 39,4+/-1,6 | 37,6+/-1,6 | 112,5               | 169,0              |
| 5                   | 30,6+/-1,6                                    | 31,0+/-1,6 | 61,6                | 46,3+/-2,2 | 48,8+/-2,3 | 38,4+/-1,7 | 133,5               | 195,1              |
| 6                   | 32,0+/-1,4                                    | 32,7+/-1,5 | 64,7                | 51,7+/-2,8 | 58,9+/-2,4 | 39,9+/-2,1 | 150,5               | 215,2              |
| Средний, см         | 23,4                                          | 26,6       | 50,0                | 34,5       | 35,9       | 30,0       | 101,2               | 151,3              |

После проведённых рубок ухода в 1994 году, у деревьев дуба всех ступеней толщины прирост по высоте в течение двух лет увеличивался прямопропорционально параметрам деревьев: чем крупнее были деревья, тем прирост был больше. После вторичных рубок ухода в 1997 году, прирост по высоте увеличивался также в течение двух лет, а затем он замедлился. Обусловлено это было ухудшением условий роста дуба из-за конкуренции за почвенное питание и влагу.

Таксационная характеристика насаждений дуба по учёту 1997 года, приводится в таблице 9.

В 15 и 11 – летнем возрасте дуб существенно отставал в росте от сопутствующих пород, по диаметру в 1,4 раза, по высоте 1,3 раза. В целом насаждение отличалось чрезмерно высокой густотой дуба в биогруппах. Для оптимизации числа дуба в биогруппах и выравнивания средних высот между дубом и сопутствующими породами, в 1999 году было проведено частичное

изреживание дуба в биогруппах по низовому способу. В первую очередь вырубали деревья, отставшие в росте и суховершинные, затем деревья средних размеров, отличающихся слабым приростом. Таксационная характеристика

насаждения дуба после частичного изреживания дуба в биогруппах, приводится в таблице 10.

Таблица 10

**Таксационная характеристика насаждений дуба по учёту 1999 года (15 и 11 лет)**

| Состав по числу деревьев (%) | Число деревьев, шт/га |              | Средний диаметр, см |              | Средняя высота, м |              | Сумма площадей сечения, м <sup>2</sup> /га | Всего деревьев всех пород, шт/га |
|------------------------------|-----------------------|--------------|---------------------|--------------|-------------------|--------------|--------------------------------------------|----------------------------------|
|                              | дуба                  | прочих пород | дуба                | прочих пород | дуба              | прочих пород |                                            |                                  |
| 83Д16Сп1Б,Ос,Ив              | 10250                 | 2122         | 3,0                 | 4,2          | 3,45              | 4,50         | 11,1                                       | 12372                            |

В результате изреживания дуба в биогруппах, численность его сократилась на 57%. При этом была выравнена средняя высота между дубом и сопутствующими породами. Изреживание дуба в биогруппах, сказалось не только на параметрических характеристиках дуба, но и в целом на составе молодняка. Доля дуба снизилась на 18%, соответственно возросла доля сопутствующих пород. В целом, несмотря на изреживание дуба в биогруппах, густота его по-прежнему сохранялась на высоком уровне, что по-прежнему сказывалось на его росте (табл. 11).

ласть на 18%, соответственно возросла доля сопутствующих пород. В целом, несмотря на изреживание дуба в биогруппах, густота его по-прежнему сохранялась на высоком уровне, что по-прежнему сказывалось на его росте (табл. 11).

Таблица 11

**Таксационная характеристика молодняка дуба после частичного изреживания дуба в биогруппах**

| Состав (%)      | Число деревьев, шт/га |              | Средний диаметр, см |              | Средняя высота, м |              | Сумма площадей сечения, м <sup>2</sup> /га |
|-----------------|-----------------------|--------------|---------------------|--------------|-------------------|--------------|--------------------------------------------|
|                 | дуба                  | прочих пород | дуба                | прочих пород | дуба              | прочих пород |                                            |
| 68Д30Сп2Б,Ос,Ив | 4452                  | 2122         | 4,5                 | 4,2          | 4,52              | 4,80         | 10,7                                       |

Таблица 12

**Таксационная характеристика насаждения дуба до и после проведения вторичного приёма лесоводственных рубок ухода прочисток**

| Состав насаждений           | Возраст, лет        | Порода | Число деревьев, шт./га | Диаметр ствола, см | Высота деревьев, м | Полнота | Запас, м³/га |
|-----------------------------|---------------------|--------|------------------------|--------------------|--------------------|---------|--------------|
|                             | Объект 1 (до рубки) |        |                        |                    |                    |         |              |
| 34Д25Лп25К,И,В<br>16Б,Ос,Ив | 20 и 16             | Д      | 1882                   | 5,5                | 5,8                | 0,31    | 17,5         |
|                             |                     | Лп     | 1086                   | 6,0                | 6,5                | 0,19    | 12,8         |
|                             |                     | К,И,В  | 1095                   | 6,0                | 6,5                | 0,21    | 13,0         |
|                             |                     | Б,Ос,  | 295                    | 7,0                | 7,5                | 0,09    | 7,8          |
|                             |                     | Всего  | 4358                   | -                  | -                  | 0,80    | 51,1         |
|                             | (После рубки)       |        |                        |                    |                    |         |              |
| 46Д36Лп16К,И,В<br>2Б,Ос, Ив | 20 и 16             | Д      | 1882                   | 5,5                | 5,9                | 0,31    | 17,7         |
|                             |                     | Лп     | 1014                   | 6,4                | 6,5                | 0,18    | 13,0         |
|                             |                     | К,И,В  | 926                    | 6,5                | 6,9                | 0,09    | 6,2          |
|                             |                     | Б,Ос,  | 55                     | 6,9                | 7,2                | 0,02    | 0,9          |
|                             |                     | Всего  | 3877                   | -                  | -                  | 0,60    | 38,5         |

Таксационная характеристика насаждений дуба по учёту 2004 года, до и после второго приёма прочистки, приводится в таблице 12.

Во второй приём прочисток число сопутствующих пород сократилось в 1,1 раза, полнота снизилась в 1,3 и запас – 1,3 раза. Дуб и сопутствующие породы произрастали в одном ярусе. Состав насаждения смешанный с долей участия дуба 46%, спутников 54%. Дуб соответ-

ствовал II классу бонитета (Основные положения..., 1974).

Таксационная характеристика насаждения дуба по учёту 2008 года, до и после первого приёма прореживаний, приводится в таблице 13.

В насаждении 24 - 20 - летнего возраста дуб существенно отставал в росте от сопутствующих пород, особенно берёзы, осины и ивы. Полнота насаждений составляла 0,80, запас – 77,1 м<sup>3</sup>/га. В целях оптимизации условий роста дуба в

насаждении проведены рубки ухода в виде прореживаний. Общая численность древесных пород сокращена в 1,6, полнота снижена в 1,8 раза, запас – 2,0 раза. Вырублены деревья берёзы, осины ивы, а также ослабленные деревья с низкими качествами ствола. Рубками ухода вырав-

нены высоты между дубом и сопутствующими породами. Дуб соответствовал II классу бонитета (Основные положения..., 1974).

Таксационная характеристика насаждения дуба 29-25 – летнего возраста, приводится в таблице 14.

Таблица 13

**Таксационная характеристика насаждения дуба до и после первого приёма прореживаний**

| Состав насаждений            | Возраст, лет        | Порода | Число деревьев, шт./га | Диаметр ствола, см | Высота деревьев, м | Полнота | Запас, м³/га |
|------------------------------|---------------------|--------|------------------------|--------------------|--------------------|---------|--------------|
|                              | Объект 1 (до рубки) |        |                        |                    |                    |         |              |
| 38Д29Лп29К,И,В<br>4Б,Ос,Ив   | 24 и 20             | Д      | 1381                   | 7,5                | 7,8                | 0,36    | 29,2         |
|                              |                     | Лп     | 876                    | 8,0                | 8,5                | 0,23    | 22,0         |
|                              |                     | К,И,В  | 895                    | 8,0                | 8,5                | 0,26    | 22,5         |
|                              |                     | Б,Ос,  | 95                     | 9,0                | 11,0               | 0,04    | 3,4          |
|                              |                     | Всего  | 3247                   | -                  | -                  | 0,89    | 77,1         |
|                              | (После рубки)       |        |                        |                    |                    |         |              |
| 73Д24Лп3К,И,В<br>ед.Б,Ос, Ив | 24 и 20             | Д      | 1381                   | 7,5                | 7,9                | 0,36    | 29,0         |
|                              |                     | Лп     | 514                    | 7,0                | 8,0                | 0,11    | 9,5          |
|                              |                     | К,И,В  | 125                    | 5,0                | 5,5                | 0,02    | 1,0          |
|                              |                     | Б,Ос,  | 5                      | 7,0                | 9,0                | -       | -            |
|                              |                     | Всего  | 2025                   | -                  | -                  | 0,49    | 39,5         |

В 29 - 25 – летнем возрасте сформировалось насаждение смешанного состава, дуб и сопутствующие породы произрастали в одном ярусе. Полнота насаждения 0,60, запас 60,1 м³/га. Дуб по таксационным показателям соответствовал

II классу бонитета (Основные положения..., 1974).

Таксационная характеристика насаждения дуба 34 - 30 – летнего возраста, приводится в таблице 15.

Таблица 14

**Таксационная характеристика насаждения дуба 29-25 – летнего возраста**

| Состав насаждений           | Возраст, лет | Порода | Число деревьев, шт./га | Диаметр ствола, см | Высота деревьев, м | Полнота | Запас, м³/га |
|-----------------------------|--------------|--------|------------------------|--------------------|--------------------|---------|--------------|
| 42Д37Лп16К,И,В,<br>5Б,Ос,Ив | 29 и 25      | Д      | 742                    | 9,0                | 9,5                | 0,27    | 25,5         |
|                             |              | Лп     | 447                    | 10,5               | 10,0               | 0,19    | 21,7         |
|                             |              | К,И,В  | 259                    | 9,5                | 9,0                | 0,11    | 9,6          |
|                             |              | Б,Ос,  | 50                     | 10,0               | 12,5               | 0,03    | 2,4          |
|                             |              | Всего  | 1398                   | -                  | -                  | 0,60    | 60,1         |

Таблица. 15

**Таксационная характеристика насаждения дуба 34 - 30 – летнего возраста**

| Состав насаждений          | Возраст, лет | Порода  | Число деревьев, шт./га | Диаметр ствола, см | Высота деревьев, м | Полнота | Запас, м³/га |
|----------------------------|--------------|---------|------------------------|--------------------|--------------------|---------|--------------|
| ПП-1                       |              |         |                        |                    |                    |         |              |
| 45Д37Лп10К,И,В<br>8Б,Ос,Ив | 34, 30       | Д       | 698                    | 11,0               | 11,4               | 0,36    | 44,7         |
|                            |              | Лп      | 397                    | 13,0               | 13,5               | 0,20    | 36,9         |
|                            |              | К,И,В   | 139                    | 12,0               | 12,0               | 0,08    | 10,1         |
|                            |              | Б,Ос,Ив | 85                     | 13,0               | 13,2               | 0,07    | 7,3          |
|                            |              | Всего   | 1319                   | -                  | -                  | 0,71    | 99,0         |

В 30 – 34 – летнем возрасте сформировалось насаждение смешанного состава с долей участия дуба 45%, сопутствующих пород 55%. Древесные породы образуют один верхний полог. Полнота насаждения составляет 0,71, запас 99,0 м³/га. Насаждение соответствует II классу бонитета (Основные положения..., 1974; Лесотак-

сационный справочник, 1980), состояние насаждения удовлетворительное.

**Выводы.** Проведённые исследования показывают, что восстановление дубрав естественным способом может быть вполне успешным, если за дубом регулярно проводить лесоводственные рубки ухода. В х молодняках естественного происхождения рост дуба затруднён

не только вследствие его затенения быстрорастущими с ранних лет древесными породами и кустарниками, но и вследствие чрезмерной его густоты в «биогруппах», потому требуется его изреживание. При этом вырубается деревья, сильно отставшие в росте, а также из числа средних деревьев, отличающиеся слабым приростом по высоте и большие.

Рубки ухода, проводимые путём периодического удаления сильно разросшихся деревьев и кустарников, а также изреживание дуба в «биогруппах», способствует сокращению сроков выравнивания высот между дубом и сопутствующими породами (период окончательных прочисток – начало прореживаний), после чего дуб не уступает в росте сопутствующим породам.

Регулярное проведение рубок ухода с учётом сохранности сопутствующих пород, позволяет

формировать насаждения смешанного состава и высокой производительности, не ниже чем II класса бонитета.

Восстановление дубрав мерами содействия естественному возобновлению, как дуба, так и других ценных сопутствующих пород, позволяет экономить денежные средства от создания лесных культур дуба. Затраты требуются лишь на проведение рубок ухода.

Описанный способ восстановления дубрав оправдан не только с экономической точки зрения, но и с экологической, поскольку при содействии естественному восстановлению дубрав не нарушается лесная среда от применения тяжёлой лесохозяйственной техники и орудий.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Глебов В.П. Дубравы Чувашии / В.П. Глебов, П.М. Верхунов, Г.Н. Урмаков. – Чебоксары: Изд-во «Чувашия», 1998. – 199 с.
- Отчёт НИР: «Разработка технических условий по созданию дубрав, повышению их устойчивости и продуктивности» за 1982 год (промежуточный). Казань, ТатЛЮС, 1982 (рукопись). – 35 с.
- Отчёт НИР: «Разработка технических условий по созданию дубрав, повышению их устойчивости и продуктивности» за 1985 год (заключительный). Казань, ТатЛЮС, 1985 (рукопись) – 78 с.
- Орлов М.М. Дубовые леса Казанского Поволжья // Записки Ново-Александринского института с.-х. и лесоводства. – 1897. – Т. X. – Вып. 2. – С. 15 – 45.
- Соболев А.Н. О рубках и возобновлении дуба в Казанской губернии / А.Н. Соболев // Лесной журнал. – 1903. – Вып. 1. – С.156–169.
- Хитрово А.А. К вопросу о коридорном способе Молчанова / А.А. Хитрово. – СПб, 1903. – 85 с.
- Гузовский Б.И. Казанские нагорные дубравы // Лесной журнал. – 1913. – Вып. 1–2. – С. 172 – 174.
- Данилов М.Д. Успешность искусственного возобновления дуба в нагорных дубравах Чувашской АССР / М.Д. Данилов // Труды ЧувпашНИИпром. Вып. 4. – Чебоксары, 1934. – 156 с.
- Инструкции по проведению лесоустройства в едином государственном лесном фонде Российской Федерации. Ч. I. 1981. – 133с.
- Анучин Н.П. Лесная таксация / Н.П. Анучин. – М.: Лесн. пром-сть, 1977. – 513 с.
- Основные положения организации и развития лесного хозяйства Чувашской АССР. – Горький, 1974. – 202 с.
- Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1980. – 293 с.
- Гурьев Д.Г. Леса и лесное хозяйство Чувашской АССР / Д.Г. Гурьев. – Чебоксары: Чувашское кн. изд-во, 1970. – 188 с.
- Рекомендации по ведению хозяйства в дубравах Чувашской Республики. – Чебоксары, 1996. – 60 с.
- Колесниченко М.В. Биохимические взаимодействия древесных растений. – М.: Лесн. пром-сть, 1968. – 150 с.
- Рахтеенко И.Н. Рост и взаимодействие корневых систем древесных растений. – Минск: АН БССР, 1963. – 254 с.
- Рахтеенко И.Н. Взаимоотношения дуба и липы, ели и лиственницы // Межвидовые и внутривидовые отношения растений в искусственных фитоценозах. – Минск, 1967. – С. 48 – 62.
- Лесотаксационный справочник /Б.И. Грошев, С.Г. Синицын, П.И. Мороз и др. М.: Лесн. пром-сть, 1980. – 288 с. ил.

# ОЗЕЛЕНЕНИЕ. РЕКРЕАЦИОННЫЙ И ТУРИСТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ РЕГИОНА

УДК 379.85

## ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ РЕКРЕАЦИОННОМ ПОТЕНЦИАЛЕ ШЕМУРШИНСКОГО РАЙОНА ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

**Смирнова Владислава Станиславовна, Карягин Федор Александрович,**  
*Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, г. Чебоксары, Россия*  
*e-mail: vlada0228@gmail.com*

**Аннотация:** Рассмотрены рекреационные ресурсы одного из районов Чувашской Республики с целью развития экологического туризма. В качестве объектов рекреации и экологического туризма изучены не только природные объекты и особо охраняемые природные территории, но и объекты социального и производственного характера, так или иначе связанные с охраной окружающей среды и представляющие интерес для гостей района. Отмечено, что район обладает значительным экологическим рекреационным потенциалом, однако он используется недостаточно. Имеются конкретные предложения по развитию экологического туризма в районе.

**Ключевые слова:** рекреационный потенциал, экологический туризм, особо охраняемые природные территории, биоразнообразие, народный промысел, традиции, топонимия.

## ECOLOGICAL RECREATIONAL POTENTIAL OF SHEMURSHINSKY DISTRICT OF THE CHUVASH REPUBLIC

**Smirnova Vladislava Stanislavovna, Karyagin Fedor Aleksandrovich**  
*Chuvash State University named after I.N. Ulyanov, Cheboksary, Russia,*  
*e-mail: vlada0228@gmail.com*

**Abstract.** The recreational resources of one of the districts of the Chuvash Republic with the purpose of ecotourism development are considered. Not only natural objects and specially protected natural territories, but also objects of social and industrial character, in one way or another related to environmental protection and of interest to the guests of the district, are studied as objects of recreation and ecological tourism. It is noted that the district has a significant ecological recreational potential, but it is not used sufficiently. There are specific proposals for the development of ecological tourism in the area.

**Keywords:** recreational potential, ecological tourism, specially protected natural areas, biodiversity, folk crafts, traditions, toponymy.

В современном мире развитие рекреации и туризма становится важным фактором социально-экономического развития. Однако, надо признать то, что до настоящего времени в России рекреационное природопользование не получило должного развития и имеющийся природный, рекреационный, туристический потенциал использовался недостаточно. К сожалению, многие россияне предпочитают отдыхать в Турции, Египте, Тайланде, в странах Средиземноморья и в других регионах мира. В тоже время приезжающих на отдых в Россию значительно меньше. Здесь сказались и особенности развития страны, закрытость ее длительное время от остального мира, неразвитость туристической инфраструктуры и т.д. Все же в последнее время в России и в субъектах Федерации стали больше уделять внимание развитию этой отрасли. В условиях пандемии COVID-19 особую актуальность приобретает внутренний туризм.

В Чувашской Республике рекреационное природопользование также не получило должного развития и имеющийся рекреационный, туристический потенциал недостаточно используется. Среди причин отставания этой отрасли следует отметить и недостаточную рекламу имеющегося потенциала. В республике каждый район располагает какими-то историческими, природными, производственными и культурными особенностями. Шемуршинский район - не исключение.

Коротко о районе. Шемуршинский район расположен на юге Чувашской Республики, на севере он граничит с Батыревским, на западе – с Алатырским районами Чувашской Республики, на юге – с Сурским районом Ульяновской области, на юге и юго-востоке – с Дрожжановским районом Республики Татарстан. Площадь района составляет 799,1 км<sup>2</sup>.

В физико-географическом отношении Шемуршинский район расположен в преде-

лах Чувашского плато. Рельеф характеризуется как полого-волнистая равнина, изрезанная в степной части района овражно-балочной сетью. В районе нет большого разнообразия полезных ископаемых. Он обладает лишь большими запасами строительного песка, кирпичного сырья.

В многолетнем режиме климат района характеризуется как умеренно континентальный, с продолжительной холодной зимой и теплым, иногда жарким летом. Средняя температура июля составляет 19°C, января –12,2°C, абсолютный минимум –45°C, абсолютный максимум 38°C. За год в среднем выпадает 579 мм осадков. Летом осадки носят порой ливневый характер, нередко с грозами. Все же следует отметить, что за последние десятилетия в условиях глобального потепления климат района стал значительно мягче. Заметно теплыми стали зимы, средние температуры января за последнее время не опускались ниже –10,0°C. Осадков, особенно зимних, стало больше выпадать. Тем не менее, не стало больших разливов рек и бед, причиняемых ими (Карягин, 2008:69).

Речная сеть района не отличается густотой. Основные реки района: Бездна (длина по району 34 км) и Карла (длина по району 24 км). Остальные реки – их притоки. Питание их смешанное. Озер мало и они невелики по размерам. Водоснабжение района осуществляется за счет подземных вод. Для обеспечения населения качественной водой построено водохранилище на реке Карла.

Почвы, в основном, черноземы, оподзоленные и выщелоченные, а также светло-серые, темно-серые и типично серые лесные. Северная половина района имеет комплекс песчаных почв различной оподзоленности в сочетании с супесчаными дерново-подзолистыми и мелкими пятнами болотных почв.

Одно из главных природных богатств района – лес. Лесистость составляет 56%. Шемуршинский район расположен на стыке двух зон: лесостепной и лесной. Юго-восток района степной, с дубовыми лесами с примесью липы, клена, вяза. Присурский регион хвойный с преобладанием сосновых лесов с примесью березы и осины. Из общей лесопокрывтой площади на долю сосны приходится 54%, на дуба – 8%, мягколиственные породы (осина, береза, липа) составляют 35%. Луговые сообщества превращены в сельскохозяйственные угодья. В лесах обитают лоси, куропатки, перепела, куницы, по берегам Бездны — бобры. На территории района расположены Национальный парк «Чăваш вăрманĕ» («Чувашский лес») и Государственный природный заказник «Яблонька». Кроме того Шемуршинское лесничество имеет лесной питомник, расположенный севернее деревни Андреевка.

Население. Численность его в районе составляет 15 тыс. человек. По данным переписи населения 2010 года абсолютное большинство населения района составляют чуваша (80%). В селе Трехбалтаево почти поровну представлены татары (большинство), чуваша и мордва. Еще в нескольких населенных пунктах (в Баскаках, Кучеках, Байдерякове, Муллиной, Асанове) сосуществуют чуваша, русские, татары и мордва. Русские являются большинством в деревне Яблоньке. Мордва проживает в Шамкине, Мордовских Тюках (совместно с татарами и чувашами). В районном центре проживает значительная доля русских, татар и мордвы с преобладанием титульного населения республики.

Шемуршинский район — сельскохозяйственный. Промышленность развита слабо, представлена предприятиями по производству пиломатериалов, тары, мебели для местного потребления, товаров культурно-бытового назначения, кирпича, а также предприятиями по переработке продукции сельского хозяйства. Подавляющая часть предприятий размещена в Шемурше.

Растениеводство специализируется на производстве зерна, картофеля, овощей, кормов. Специализации животноводства: мясомолочное скотоводство, свиноводство, овцеводство, коневодство. Развита птицеводство и пчеловодство.

Весь объем грузовых и пассажирских перевозок в районе осуществляется автомобильным транспортом. Плотность автомобильных дорог здесь одна из низких. Основная транспортная магистраль: федеральная автодорога А-151 Цивильск — Ульяновск, пересекающая восточную часть района в меридиональном направлении. Перпендикулярно пересекает ее в широтном направлении дорога местного уровня, связывающая практически все населенные пункты района, растянувшегося с запада на восток. По факту - «дорога жизни» района.

Из краткой характеристики района на первый взгляд в качестве рекреационного ресурса, кроме сосуществования разных национальностей, ничего уникального вроде бы не просматривается. К тому же район расположен далеко от столицы республики, далеко от Волги, от железной дороги. Тем не менее, Шемуршинский район располагает немалым рекреационным потенциалом для развития экологического и сельского туризма. Мы считаем, что уникальность как признак рекреационного потенциала, является не обязательным, а только желательным вариантом. В районе есть что посмотреть, найти для себя интересное, есть возможности хорошо организовать свой отдых, поправить

здоровье. Рассмотрим основные составляющие рекреационного ресурса района.

Центральное место среди них занимает Национальный природный парк «Чăваш вăрманĕ». Расположен в основном Шемуршинском районе. Площадь его составляет 25200 га, из которых лесами заняты 23680 га. Образован на



Несколько из истории создания национального парка. Формальным решениям правительств Чувашской Республики и Российской Федерации предшествовала огромная работа ученых, народных депутатов и Министерства экологии и природных ресурсов Чувашской Республики. Вопросы о необходимости создания в республике особо охраняемых природных территорий союзного уровня еще с 1960-1970-х годов поднимали корифеи биологических наук ботаник Ефейкин А.К., зоологи Воронов Н.П. и Олигер М.И. Однако реализовать их идеи удалось лишь в конце 1980-х – начале 1990-х годов. В 1989 г. был организован Чебоксарский филиал Главного ботанического сада Академии наук СССР (с 1992 – РАН).



Благодаря созданию государственной службы охраны природы – Государственного комитета Чувашской ССР (с 1992 г. – Министерство экологии и природных ресурсов Чувашской Республики) работа по развитию сети особо охраняемых природных территорий (ООПТ) значительно оживилась. Вскоре после создания Госкомитета правительством республики были утверждены мероприятия по развитию сети ООПТ, в том числе по созданию ООПТ федерального уровня. Успешному продвижению работы по созданию новых ООПТ способствовали

основании постановления Правительства Российской Федерации от 20 июня 1993 г. «Об образовании Национального парка «Чăваш вăрманĕ» Федеральной службы лесного хозяйства России» и постановления Совета Министров Чувашской Республики от 9 марта 1993 г. «О национальном природном парке».



хорошие отношения руководства Минэкологии с депутатским корпусом высшего законодательного органа республики. Комитет по экологии Верховного Совета Чувашской ССР, затем Государственного Совета Чувашской Республики, возглавляемый кандидатом биологических наук Матвеевым Н.М., учеником Ефейкина А.К., поддерживал инициативы Министерства экологии по всем направлениям, в том числе по развитию сети особо охраняемых природных территорий.

Как известно, в организации ООПТ большое место занимает предварительное исследование предполагаемых к особой охране природных территорий и объектов. Для изучения территорий Министерство экологии снаряжало экспедиции из ученых местных вузов. Можно без преувеличения сказать, что коллектив отдела охраны растительного и животного мира (начальник Дмитриев А.В., инспектора Шабалкин В.М., Гафурова М.М., Константинова Г.А.) работал вахтовым методом. Начальник отдела, инспектора постоянно выезжали на будущие ООПТ. Они же создавали условия и для проектировщиков – специалистов Гипролеса. Но здесь необходимо отметить и ученых, которые безвозмездно вложили свой труд, энергию, свои знания на создание национального парка, заповедника, государственных природных заказников, десятков памятников природы республиканского значения, это: кандидаты биологических наук Теплова Л.П., Чернова Г.П., Кириллова В.И., Воронов Л.Н., Егоров Л.В., Репина Р.К., Иванова С.В., Хмельков Н.Т. и др. Что касается решения об организации национального парка в Шемуршинском районе? Оно для некоторых рождалось в муках. Дело в том, что для создания такого уровня объекта необходимо было рассматривать несколько вариантов – так требует законодательство, таковы требования и





практики. В качестве претендентов кроме Шемурши были и Сотниковский лес (Мариинско-Посадский район), и территория Красночетайского лесхоза с Сурой и «Ленинским лесом», и территория Ядринского лесхоза с уникальной агроэкосистемой колхоза «Ленинская искра». Как Министерство экологии, так и депутатский корпус давали предпочтение Мариинско-Посадскому району, учитывая то, что этот район – родина космонавта-3 Андриана Григорьевича Николаева. Были бурные дискуссии. Однако настойчивость одного из депутатов Верховного Совета Чувашской ССР, патриота Шемуршинского района, известного художника-скульптора Мадурова Федора Ивановича решила в пользу Шемурши. Необходимо отметить, затем после определения его малой родины в качестве ООПТ федерального уровня, Мадуров Ф.И. много труда вложил в формирование национального парка, до сих пор продолжает оказывать большую помощь.

Национальный парк «Чăваш вăрманĕ» – особо охраняемая природная территория федерального значения включает в себя природные комплексы и объекты, которые имеют особую экологическую, историческую и эстетическую ценность и предназначены для использования в природоохранных, эколого-просветительских, научных, культурных и рекреационных целях. На территории нацпарка представлены биоценозы от южной тайги до лесостепи, включая весь экологический ряд местообитаний от сухих боров до болот. Богат и разнообразен растительный и животный мир. Здесь высших сосудистых растений насчитывается около 800 видов, 175 видов птиц, 16 видов земноводных и пресмыкающихся, 19 видов рыб, около 40 видов млекопитающих, 130 видов цикадовых, 183 вида наземных и 11 видов водных полужесткокрылых, 536 видов жесткокрылых, 54 вида дневных бабочек, 86 видов ночных бабочек. Произрастают растения, включенные в Красную книгу Российской Федерации (венерин башмачок, пыльцеголовник красный) и Чувашской Республики (волчегодник, фегоптерис связывающий, купальница европейская, про-

стрел раскрытый, подъяльник обыкновенный, зимолубка зонтичная, лунник оживающий, болотный мирт обыкновенный, синюха голубая, валериана лекарственная, дремлик болотный, гудайера ползучая, любка двулистная, пальчатокоренник пятнистый, тайник яйцевидный, багульник болотный, плаун булавовидный, голубика, лилия саранка и др.). Обитают виды животных, включенные в Красную книгу Российской Федерации: могильник, беркут, змея, филин, аполлон, шмель степной; в Красную книгу Чувашской Республики: мышь-малютка, летяга, орешниковая соя, бурый медведь, рысь, выдра речная, кутора обыкновенная, обыкновенный перепел, серый журавль, сплюшка, глухая кукушка, кобчик, серый сорокопуд, лесной жаворонок, золотистая шурка, удод, желна, медянка, чесночница, жужелица золотистоямчатая, подалирий, голубянка торфяниковая, желтушка торфяниковая и др. Заповедная зона парка занимает 2955 га, зона экологической стабилизации – 7100 га, зона регулируемого рекреационного использования – 14803 га, зона обслуживания посетителей – 342 га.

«Яблонька» – государственный природный заказник, создан постановлением Кабинета Министров Чувашской Республики от 25 апреля 2012 г. № 162 в целях сохранения уникального участка луговой степи в естественном состоянии. Заказник состоит из 3-х участков, расположенных юго-восточнее д. Яблонька Шемуршинского района. Общая площадь заказника – 48 га. Рельеф сложен чередованием невысоких равнин, водоразделов и ассиметричных речных долин, где формируются известковые почвы овражно-балочного комплекса. На территории заказника выявлен 191 вид сосудистых растений, 153 вида жесткокрылых насекомых и 31 вид птиц. Растительность заказника характеризуется разнообразием склоновых экотопов, на которых встречаются луговые и лесные сообщества. Основную часть склонов занимают, в зависимости от экспозиции, суходольные и мезофитные луга с куртинами яблонь и шиповника. Большая часть склонов зарастает сосной обыкновенной. Суходольные участки склонов занимают мелкотравные луга с участием ксеромезофитов (земляника зеленая, мятлики узколистный и сплюснутый, ноня русская, подмаренник настоящий). На склоне восточной экспозиции произрастает осинник липовый. Большую часть флоры составляют луговые и лесные виды с небольшой долей луго-степных и сорных видов. Впервые для юго-востока Чувашии найдены лен желтый (второе местонахождение в республике), розы иглистая и рощевая. На территории заказника обнаружено 15 видов растений, включенных в Красную книгу Чувашской Республики: лазурник трех-

лопастной, гроздовник полулунный, тимьян Маршалла, лен желтый, девясил высокий, астрагал солодколистный, горечавка крестовидная, змееголовник Рюйша, душица обыкновенная, гнездовка настоящая, лапчатка прямая, роза иглистая, яблоня лесная, вязель разноцветный, ленец полевой. В энтомофауне преобладают типично лесные и луговые виды. В орнитофауне представлены виды, характерные для открытых пространств и опушечного комплекса. Среди птиц наиболее обычные виды – жаворонок полевой, чекан луговой, конек лесной, овсянка обыкновенная и лунь луговой. Из редких видов насекомых на территории заказника обнаружены цикада горная, лептура пятнистая, дриада. Здесь необходимо отметить и остальная территория района, занятая лесами, представляет немалый интерес для исследователей природы, для туристов и отдыхающих.

Большим рекреационным потенциалом обладает лесной фонд района. Общая площадь лесного фонда составляет – 26098 га, покрытая лесом – 24042 га, в т.ч. под лесными культурами – 9097 га, или 37,8%. Леса по преобладающим породам: сосновые – 14660 га, еловые – 735 га, лиственничные – 34 га, кедровые – 11 га, дубовые – 67 га, ясеновые – 23 га, березовые – 4071 га, осиновые – 2709 га, липовые – 1110 га. Бонитет лесов района высокий. Богат и разнообразен животный мир.

Другим важным составляющим рекреационного ресурса является Шемуршинское водохранилище. Оно сооружено в целях улучшения питьевого водоснабжения населения и хозяйства Шемуршинского и Батыревского районов на р. Карла, введено в эксплуатацию в 2006 году. Водохранилище находится в лесном массиве в 0,5 км южнее д. Верхнее Буяново. Основные характеристики водохранилища таковы: отметка нормального подпорного уровня (НПУ) составляет 123,5 м; объем воды при НПУ - 15,9 млн м<sup>3</sup>; средняя глубина - 3,73 м; длина при НПУ - 5 км; площадь зеркала - 4,26 км<sup>2</sup>; площадь водосбора - 158 км<sup>2</sup>; плотина насыпная, однородная, проезжая; длина плотины по гребню - 1938 м; ширина гребня плотины - 15 м; максимальная высота гребня плотины - 15,0 м; превышение гребня над водой при НПУ - 2,5 м; расчетный расход воды при весеннем половодье - 104 м<sup>3</sup>/сек. Главный инженером проекта был Умеров Р.М., проектировавший большинство гидротехнических сооружений Чувашии. Расположение водохранилища в лесном массиве обеспечивает высокий рекреационный потенциал объекта. Здесь можно заниматься спортивным рыболовством, можно развивать водные виды спорта.

В рекреационном плане представляют интерес и основные реки района: Бездна и Карла. Река Бездна (на чувашском Пасна) – река, про-

текает на юге Чувашской Республики в Шемуршинском и Алатырском районах, является правым притоком р. Сура. Исток реки находится у д. Чувашская Бездна в Татарстане, устье – юго-восточнее г. Алатыря. Длина реки составляет 97,7 км, общая протяженность в пределах Чувашской Республики - 85,1 км, площадь водосборного бассейна - 25,3 тыс. км<sup>2</sup>, уклон - 1,3 м/км. Подземное питание устойчивое от 1 до 3 л/сек с км<sup>2</sup>, в нижнем течении доходит до 10 л/сек с км<sup>2</sup>. Река относится к восточноевропейскому типу с резко выраженным весенним половодьем, устойчивым ледяным покровом, средняя толщина льда до 30-50 см. Вода относится к гидрокарбонатно-сульфатно-кальциевому типу, общая минерализация составляет 200-500 мг/л. Замерзает в третьей декаде ноября, вскрывается в первой декаде апреля. На всем протяжении подвержена меандрированию. Притоки Бездны – малые реки: Вучурла, Адамза, Черная Бездна, Чашламка, Тозлевка, Орбездна, Хирла, Большая Хирла. С 1981 года река объявлена комплексным региональным памятником природы. Является местом обитания ценных и редких видов растений и животных, основной речной системой Национального парка «Чăваш вăрманĕ». Большая часть реки и ее притоки протекают через смешанные и сосновые леса, поэтому река отличается своей чистотой.

Река Карла (на чувашском Хырла) протекает в юго-восточной части Чувашской Республики, является левым притоком Свияги. Она берет начало в Присурском лесном массиве, в 3 км к ЮЗ от пос. Ясная Поляна Батыревского района, устье ее находится в Республике Татарстан, протекает по Батыревскому и Шемуршинскому районам. Общая длина Карлы составляет 91,5 км, в Чувашской Республике – 37,7 км; площадь бассейна – 1005 км<sup>2</sup> (535,7 км<sup>2</sup>). Облеценность бассейна составляет 36%. Река входит в Свияжский гидрологический район. Русло реки практически во всем течении характеризуется большой изменчивостью: ширина русла и глубина реки меняются в широких пределах, часто встречаются омуты и бочажины. Река богата рыбой. Крупные притоки впадают справа – Большая Карла, Малая Карла. В месте их слияния у с. Трехбалтаево в 2006 году построено водохранилище для обеспечения населения южных районов республики качественной питьевой водой.

Следующий объект экологического туризма в районе – Музей охраны леса Шемуршинского лесхоза, первый в республике, создан в 1984 году по инициативе и при участии директора лесхоза П.Т. Тихонова. Находится в с. Шемурша. Проектирование и оформление экспозиций осуществили скульптор Ф.И. Мадуров, художники Ю.П. Матросов и А.Н. Тукмаков. Музей рас-

положен в здании лесхоза. Здесь представлены экспозиции: лес – колыбель человечества, история лесного хозяйства, леса республики, охрана леса, муравьи – санитары леса, эрозии почв – прочный заслон, лесовосстановление и др. Центральное место в музее занимает озвученная диорама «Лес», которая показывает жизнь леса от восхода до захода солнца. Музей стал одним из достопримечательностей района и республики, его посещают не только жители республики, но и других регионов страны, зарубежные делегации.



При рассмотрении экологического рекреационного потенциала Шемуршинского района нельзя не вспомнить об известном естествоиспытателе – выходце из Шемуршинского района Козлове М.А. Михаил Алексеевич Козлов родился 12 апреля 1936 г. в деревне Асаново.

Профессор, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник Зоологического института Академии наук СССР (с 1991 г. РАН), Заслуженный деятель науки Чувашии. Обучался на биолого-химическом факультете Чувашского государственного педагогического института, ученик И.М. Олигера, в 1961 году окончил биолого-почвенный факультет Ленинградского государственного университета. После окончания вуза был направлен в Зоологический институт (Ленинград, с 1992 г. – Санкт-Петербург), работал в должности лаборанта, младшего научного сотрудника, старшего научного сотрудника, ведущего научного сотрудника. М.А. Козлов был крупнейшим в мире специалистом по проктотрупоидным наездникам (группа паразитических перепончатоккрылых насекомых), являлся одним из авторов нескольких школьных учебников «Зоология», многих энциклопедических изданий. Он известен в России, в ближнем и дальнем зарубежье как один из ведущих специалистов в области энтомологии. Основное направление его научных работ – систематика, эволюционная морфология, филогения и закономерности географического распространения насекомых. Им описано около 700 новых для науки таксонов насекомых, начиная от вида и кончая семействами, опубликовано более 230 научных работ, в том числе монография «Определитель насекомых Европейской части СССР». Монография переведена на английский язык, издавалась в Индии и Израиле.

Ученый вел активную научно-педагогическую работу. Козлов М.А. – известный популяризатор биологических знаний, автор более 100 научно-популярных изданий, в том числе 10 книг, основные из них: «Соты жизни» (1976), «Кольцо жизни» (1980), «Не просто букашки» (1991). С 1977 по 1989 годы был ученым секретарем Русского энтомологического общества. Умер 11 сентября 2006 г. в Санкт-Петербурге.

Следующий ресурс для развития туризма, в частности сельского туризма, в районе это – особенности культуры, культуры производства различных национальностей, представленных в районе. Каждая национальность здесь имеет свою особенность, у каждой разные не только песни и танцы, но и основные виды производственной деятельности. Так, например, деревня Старые Чукалы славится на всю округу своими мастерами валяной обуви.

Интерес представляет и географические названия района, они весьма отличны от топонимии других районов республики. Своеобразие географических названий района, мы считаем, обусловлена особенностями истории его заселения и многонациональностью. Для топонимии района характерны перенесенные и кустовые географические названия. Например, здесь соседствуют Шемурша церковная, Старая Шемурша, Новая Шемурша, Карабай-Шемурша, Трех-изб-Шемурша. В свою очередь, ойконим «Шемурша» по данным ряда исследователей является перенесенным с северных районов Чувашии при освоении «дикого поля» (Димитриев В.Д., 1956; Карягин, 1969, 1971, 1973). В Чебоксарском районе имеется населенный пункт с названием Чемурша. Также кучно расположены населенные пункты Большое Буяново, Верхнее Буяново, Малое Буяново, Нижнее Буяново. По данным местных краеведов ойконимы «Шемурша» и «Буяново» являются перенесенными соответственно из современных Чебоксарского и Янтиковского районов. Весьма интересен ойконим Трехбалтаево, в названии села находит свою реалию его многонациональность, здесь дружно проживают татары, чуваша и мордва (Карягин, 1973). В Трехбалтаево каждый житель села знает, как минимум четыре языка.

Для развития экологического и сельского туризма недостаточно иметь рекреационные ресурсы, надо уметь еще их представлять. Большое значение имеет и наличие соответствующих подготовленных кадров. Шемуршинский район располагает такими кадрами. Одним из энтузиастов развития экологического туризма является Игнатьева Наталия Валерьевна – заместитель директора по экологическому просвещению, рекреации и туризму Национального парка «Чăваш вăрманĕ». Здесь

по ее инициативе хорошо поставлена научно-исследовательская деятельность, работа по экологическому просвещению, воспитанию бережного отношения к природе, привития любви к родному краю, созданы весьма интересные познавательного характера экологические тропы, соответствующие условия для проживания туристов и отдыхающих. Национальный парк «Чăваш вăрманĕ» успешно представляет свою эколого-просветительскую деятельность в республиканских, региональных и российских конкурсах, побеждал в номинациях «Семь чудес Чувашии» (2010), «Лучший объект туристического показа» (2013), «Лидеры туристической Чувашии» (2012, 2013, 2014, 2015, 2016). Наталия Валерьевна принимает активное участие в общественной жизни коллектива и района, с 2015 года является председателем трудового коллектива и депутатом Шемуршинского сельского поселения.

Рассмотрение вопроса показало, что Шемуршинский район располагает немалым эко-

логическим рекреационным потенциалом и его надо активнее использовать. У нас также есть предложение по повышению этого потенциала. Дело в том, что основной туристический объект района – Национальный парк «Чăваш вăрманĕ» находится достаточно далеко от трассы Чебоксары-Ульяновск. Он отделен от трассы лесным массивом с преобладанием сосны с весьма высоким бонитетом. Нам известно, что первоначально планировалось, что восточной границей национального парка будет федеральная автодорога. Однако в период организации национального парка руководство Шемуршинского района оказалось категорически против такого проекта и для нацпарка досталась территория, отдаленная от федеральной трассы. К сожалению, тогда позицию районного руководства поддержали и лесники. Тем не менее, мы остаемся на своих позициях: наше предложение – расширить площадь Национального парка «Чăваш вăрманĕ» до трассы Чебоксары-Ульяновск.

#### ЛИТЕРАТУРА

Воронов Л.Н., Карягин Ф.А., Трифонова З.А. Природа, ресурсы, экология. //Чувашская Республика: история и современность. – Чебоксары: Чуваш. кн. изд-во, 2018. – С.10-35.

Гаврилов О.Е., Дмитриев А.В., Еремеева С.С., Иванов С.А., Карягин Ф.А., Миронов А.А. Проблема сохранения биологического разнообразия и биологических ресурсов в Чувашии на современном этапе. //Науки о Земле: от теории к практике (Арчиовские чтения-2020): материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 175-летию Русского географического общества и 95-летию со дня рождения доктора географических наук, профессора Е.И. Арчикова (Чебоксары, 5-8 ноября 2020 г.) – Чебоксары: ИД «Среда», 2020. – С.151-158.

Дмитриев А.В., Гафурова М.М. Состояние и перспективы развитие сети особо охраняемых природных территорий Чувашской Республики. //Экологический вестник Чувашии. Вып. 3. – Чебоксары, 19. – С.67-81.

Дмитриев А.В., Егоров Л.В. Изучение фауны Национального парка «Чăваш вăрманĕ». //Экологический вестник Чувашской Республики. Вып. 20. – Чебоксары, 2000. – С.58-60.

Дмитриев А.В., Елисеев В.И., Мадуров Ф.И. Об истории создания Национального парка «Чăваш вăрманĕ» и проведении научных исследований на его территории. //Фауна и экология животных Национального парка «Чăваш вăрманĕ». Вып 1. – Чебоксары, 1997. – С.2-7.

Дмитриев А.В., Карягин Ф.А., Синичкин Е.А. Охрана природы возрождается (вместо предисловия). //Актуальные проблемы охраны природы, окружающей природной среды и рационального природопользования. Материалы I Международной научно-практической конференции. 2010. – С. 3-4.

Дубанов И.С., Дмитриев А.В., Иванов А.Ф., Карягин Ф.А., Ластухин А.А., Никонорова И.В. и др. Природа Чувашии: книга-альбом. – Чебоксары: Чуваш. кн. изд-во, 2017. – 207 с.

Карягин Ф.А. Картирование перенесенных географических названий. //IV республиканская ономастическая научно-практическая конференция: Тезисы. – Киев: Наукова думка, 1969 г. – С. 47-49.

Карягин Ф.А. Перенесенные географические названия и их связь с историей заселения Чувашской АССР. //Ономастика Поволжья материалы II Поволжской конференции по ономастике. 1971. – С.190-193.

Карягин Ф.А. Окружающая среда и природные ресурсы Чувашской Республики. - Чебоксары: Минприроды Чувашской Республики, Цивильская типография Госкомиздата Чувашской Республики, 1996.

Карягин Ф.А. О развитии сети особо охраняемых природных территорий (на материале Чувашской Республики). //Вестник Чебоксарского филиала Московского государственного социального университета. – Выпуск 5. – Чебоксары: Атолл, 2001. – С. 208- 213.

Карягин Ф.А. Климат юга Чувашии, его современные изменения. //Научные труды Национального парка «Чăваш вăрманĕ», т. 2. – Чебоксары, 2008. – С.69-84.

Карягин Ф.А. Современные трансформации речных систем малых рек Чувашии // Вестник Филиала Российского государственного социального университета в г. Чебоксары. 2009. № 2 (21).- С.137-141.

Карягин Ф.А. Об изменениях речных систем малых рек под влиянием хозяйственной деятельности в условиях изменяющегося климата. Сборник научных статей Международной научной конференции (Минск, 5-8 мая 2015 г.). – Минск. – 2015. – С.61-63.

Карягин Ф.А., Гаврилов О.Е. Охрана природных ресурсов в Чувашской Республике. //Вестник Филиала Российского государственного социального университета в г. Чебоксары. 2005. № 1 (12). – С.171-174.

Карягин Ф.А., Дмитриев А.В. О фенологических наблюдениях в школе. // Народная школа. 1996. № 4. – С.49-54.

Карягин Ф.А., Дмитриев А.В. Фенологические наблюдения в экологическом образовании и воспитании школьников. //Труды Института научно-исследовательских и общественных инициатив по экологии и охране природы Материалы республиканской конференции по экологическому воспитанию "Экологическое образование и воспитание". 1996. – С.115-125.

Карягин Ф.А., Корнилов А.Г. Экологические аспекты устойчивого развития Чувашской Республики. //Экологический вестник Чувашии. 1995. № 5. С. 39-41.

Карягин Ф.А., Матвеев Н.М. Актуальные проблемы экологии и природопользования в сельском хозяйстве республики. Экологический вестник Чувашии. 1993. № 2. – С.102-108.

Корнилов А.Г., Карягин Ф.А., Динькаева Г.Т., Дмитриев А.В. Охрана хозяйственно-неиспользуемых природных ресурсов растительного и животного мира. //Региональные и муниципальные проблемы природопользования. Материалы 4-й Межрегиональной научно-практической конференции. 1996. – С. 55-57.

Лялин Г.С., Нерогова Р.Т., Карягин Ф.А. Экологическое воспитание в процессе проведения ботанических экскурсий. – Чебоксары, 1996. – 176 с.

Миронов А.А., Карягин Ф.А., Гаврилов О.Е. Летняя учебная экологическая практика. - Чебоксары, 2018. – 127 с.

Мулендеева А.В. Ландшафтная структура Национального парка «Чăваш вăрманĕ». //Экологический вестник Чувашской Республики. Вып. 48. Серия «Геоэкологические исследования в Чувашской Республике». Часть 1. – Чебоксары, 2005. – С.48-51.

Никонорова И.В., Мулендеева А.В. Историческое природопользование Национального парка «Чăваш вăрманĕ». //История заповедно дела: Материалы международной научной конференции. – Белгород, 2005. – С.153-154.

Никонорова И.В., Сытина Т.В. Мулендеева А.В., Никитина О.В. Роль Национального парка «Чăваш вăрманĕ» в формировании экологической культуры студентов. //Природно-ресурсный потенциал, экология, устойчивое развитие регионов России: Сборник материалов Международной научно-практической конференции. – Пенза, февраль 2005. – С.165-167.

Экологическая энциклопедия Чувашской Республики. Карягин Ф.А., Васильев О.А., Гаврилов О.Е., Дмитриев А.В., Егоров Л.В., Ефимов Л.А., Иванов А.Ф., Иванова С.В., Караганова Н.Г., Кодыбайкин С.Н., Косяев Н.И., Миронов А.А., Никонорова И.В., Репина Р.К., Трифонова З.А. и др.- Чебоксары: Чуваш. кн. изд-во, 2019. – 608 с.

# ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ И ОБРАЗОВАНИЕ

УДК 504.06

## ИТОГИ РЕАЛИЗАЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТА «ЗЕЛЕНый ПАТРУЛЬ» В 2020 ГОДУ

**Синичкин Евгений Аркадьевич, Самохвалов Константин Витальевич**

*Чебоксарский филиал Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина*

*Российской академии наук, г. Чебоксары, Россия,*

*e-mail: botsad21@mail.ru*

**Аннотация:** В статье представлены результаты реализации экологического проекта, поддержанного Министерством природных ресурсов и экологии Чувашской Республики в 2020 году. В рамках данного проекта проведено 2 республиканских мероприятия: эколого-туристический квест юных биологов, географов и экологов «Осенний прорыв» и природоохранная акция «Чистые парки».

**Ключевые слова:** экологическое воспитание, дополнительное образование, эколого-туристический квест, экологические акции, Чувашская Республика.

## RESULTS OF THE ENVIRONMENTAL PROJECT «GREEN PATROL» IN 2020

**Sinichkin Evgeny Arkadyevich, Samokhvalov Konstantin Vitalievich**

*Cheboksary Branch of the Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin*

*Russian Academy of Sciences, Cheboksary, Russia, e-mail: botsad21@mail.ru*

**Abstract.** The article presents the results of the environmental project, supported by the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Chuvash Republic in 2020. Within the framework of this project there were held 2 republican events: ecological and tourist quest of young biologists, geographers and ecologists "Autumn Breakthrough" and environmental action "Clean Parks".

**Keywords:** environmental education, additional education, ecological and tourist quest, environmental actions, clean parks, Chuvash Republic.

В феврале 2020 г. Чебоксарский филиал Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН принял участие в конкурсном отборе проектов, направленных на формирование экологической культуры в 2020 году в Министерство природных ресурсов и экологии Чувашской Республики.

19 февраля 2020 года конкурсная комиссия под председательством и.о. министра природных ресурсов и экологии Чувашской Республики В.А. Косачёва рассмотрела 17 заявок. В числе лучших проектов по формированию экологической культуры признан экологический проект «Зеленый патруль» ЧФ ГБС РАН.

17 сентября 2020 г. заключен государственный контракт между Министерством природных ресурсов и экологии Чувашской Республики и Чебоксарским филиалом Федерального государственного бюджетного учреждения науки Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина Российской академии наук для реализации экологического проекта «Зеленый патруль».

Проект «Зеленый патруль» направлен на формирование у населения бережного отношения к окружающей среде и воспитание новых ценностных ориентиров, приобретение знаний и навыков в сфере охраны природы, совершенствование форм и методов экологического обучения.

В рамках проекта «Зеленый патруль» были запланированы 2 мероприятия:

- Республиканский эколого-туристический квест юных биологов, географов и экологов «Осенний прорыв»

- Природоохранная акция «Чистые парки».

26 сентября прошёл III Республиканский эколого-туристический квест юных биологов, географов и экологов «Осенний прорыв».

Организаторами конкурса являются Региональная экологическая общественная организация "Зеленый город", Чебоксарский филиал ФГБУН Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН, Чувашское республиканское отделение Русского географического общества при поддержке Министерства природных ресурсов и экологии Чувашской Республики.

Квест включал в себя заочный (отборочный) и очный (финальный) этапы. В отборочном этапе приняли участие 17 команд, в финальный этап прошло 7 команд из гг. Чебоксары, Новочебоксарск, Урмарского, Козловского, Алатырского районов. В мероприятии приняли участие более 100 учащихся и педагогов.

В рамках мероприятия было организовано 7 станций, на которых школьники проходили не только туристическую полосу препятствий (параллельные, бабочка, висание колеса, скакалка), но и соревновались друг с другом по определению растений-интродуцентов по плодам, семенам и листьям, определяли топографические знаки и азимут, описывали природу Чувашии и оказывали первую медицинскую помощь.





**Команда «Исследователи природы» - победитель III Республиканского эколого-туристического квеста «Осенний прорыв»**



Кроме этого, все команды подготовили плакаты, посвященные ботаническим садам. Все участники проявили большой интерес к квесту.

По итогам места распределились следующим образом:

I место – команда «Исследователи природы» МАОУ «Урмарская СОШ им. Г. Е. Егорова» Урмарского района ЧР

II место – команда «Ecoteam» МБОУ «СОШ №20 им. В. Митты с УИОП» г. Новочебоксарск

II место – команда «Эко-Миньоны» МБОУ «СОШ №14» г. Новочебоксарск

II место – команда «Берегиня» МБОУ «СОШ №29» г. Чебоксары

III место – команда «Лотос» МБОУ «СОШ №55» г. Чебоксары

III место – команда «Botanica» МБОУ «СОШ №14» г. Новочебоксарск

III место – команда «Лютики» МБОУ «Гимназия №2» г. Чебоксары

15-16 октября 2020 г. прошла экологическая акция «Чистые парки» на территории Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. В течение 2 дней эковолонтеры средних общеобразовательных школ №29 и №49 провели субботники в лесном массиве и в прибрежной части пруда на территории ботанического сада. Общими усилиями собрано более 40 мусорных мешков.

29 октября 2020 г. прошел субботник в лесном массиве на территории Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. В уборке приняли волонтеры-велосипедисты. Собрано 17 мешков.

## СОДЕРЖАНИЕ

|                   |   |
|-------------------|---|
| Предисловие ..... | 5 |
|-------------------|---|

### ИНТРОДУКЦИЯ И АККЛИМАТИЗАЦИЯ

|                                                                                                                                                                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Самохвалов К.В., Прокопьева Н.Н., Синичкин Е.А., Балясная Л.И., Жидкова А.Е., Арсентьев А.П.</b> Итоги научной деятельности Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН в 2020 году ..... | 6  |
| <b>Гаранович И.М., Малевич А.М.</b> Рост побегов растений семейства Магнолиевые в условиях Беларуси .....                                                                                                              | 12 |
| <b>Ёзиев Л.Х., Омонов О.Э., Бухаров Г.Х.</b> Итоги интродукции древесных растений в Южный Узбекистан из Восточноазиатской флористической области .....                                                                 | 15 |
| <b>Жидкова А.Е.</b> Интродукция представителей семейства Asteraceae Dumort. в Чебоксарском филиале ГБС РАН .....                                                                                                       | 18 |
| <b>Клемешова К.В., Габуева Т.Ю.</b> Интродукция и сортоизучение <i>Chrysanthemum</i> × <i>Hortorum</i> Bailey в условиях влажных субтропиков России .....                                                              | 21 |
| <b>Куропятников М.В., Козловский Б.Л., Федоринова О.И.</b> Интродукция видов семейства Moraceae Gaudich. в ботаническом саду Южного Федерального Университета .....                                                    | 27 |
| <b>Кузьменко И.П., Шмараева А.Н.</b> Опыт интродукции редкого вида <i>Raeonia tenuifolia</i> L. (Raeoniaceae) в ботанический сад Южного Федерального Университета .....                                                | 30 |
| <b>Прокопьева Н.Н., Самохвалов К.В., Балясная Л.И.</b> Материалы по интродукции многолетних цветочно-декоративных растений в Чебоксарском филиале ГБС РАН. Сообщение 5. (Семейство Rosaceae Juss.) .....               | 34 |
| <b>Портнягина Н.В., Скроцкая О.В., Эчишвили Э.Э.</b> Коллекционный фонд и анализ деятельности ботанического сада Института биологии Коми НЦ УРО РАН .....                                                              | 40 |
| <b>Рахимов А.Л., Саматова Ш.А., Норходжаева А.М.</b> Итоги интродукции <i>Hibiscus syriacus</i> L. в условиях Узбекистана .....                                                                                        | 45 |
| <b>Смирнова А.Н., Зайнуллина К.С.</b> Характеристика цветения и оценка декоративности растений <i>Spiraea japonica</i> (Rosaceae) коллекции ботанического сада института Биологии .....                                | 50 |
| <b>Толстикова Т.Н., Чернявская И.В., Бескровная А.Ю.</b> Ростовые процессы культиваров <i>Chaetacyparis</i> Spach. в ботаническом саду Адыгейского государственного университета .....                                 | 53 |
| <b>Усманова Н.В.</b> Биоморфологические исследования интродуцированных видов флоры Донбасса .....                                                                                                                      | 55 |

### ФЛОРИСТИКА И СИСТЕМАТИКА

|                                                                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Ибатулина Ю.В.</b> Демутационные сукцессии степной растительности (на примере объектов в Донецкой области) .....                           | 60 |
| <b>Ильминских Н.Г.</b> Соотношение синантропизации и биоразнообразия .....                                                                    | 65 |
| <b>Курбанова Н.Д., Буранова М.О.</b> Предварительные итоги изучения рода <i>Ranunculus</i> L. Яккабагского района Республики Узбекистан. .... | 68 |
| <b>Мартынова А.Л., Абрамова Л.М.</b> Пространственно-онтогенетическая структура ценопопуляций видов рода <i>Tulipa</i> L. (Liliaceae) .....   | 70 |
| <b>Синичкин Е.А.</b> Таксономический анализ редких видов лишайников, включенных в Красную книгу Чувашской Республики .....                    | 76 |



## ФИЗИОЛОГИЯ, БИОХИМИЯ, БИОТЕХНОЛОГИЯ, ПОЧВОВЕДЕНИЕ

|                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Пелях Е.М., Мельник В.В., Драгалин И.П.</i> Особенности компонентного состава эфирного масла трех видов <i>Achilea</i> L. в Молдове .....                                                                                                                              | 79 |
| <i>Шевчук С.В.</i> Выявление наиболее оптимальной марки комплексного удобрения используемого при приготовлении субстрата на основе перегнивающей древесины березы для выращивания сеянцев рододендрона японского ( <i>Rhododendron Japonicum</i> (A. Gray) Suring.) ..... | 82 |
| <i>Сыщиков Д.В., Агурова И.В., Кустова О.К., Козуб-Птица В.В.</i> Комплексный подход к изучению почв на опытных участках ГУ «Донецкий ботанический сад» ...                                                                                                               | 85 |

## САДОВОДСТВО И ПЛОДОВОДСТВО

|                                                                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Арсентьев А.П.</i> Подмерзание плодовых растений в середине зимы 2020/2021 гг. в условиях Чувашской Республики..... | 88 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

## ЛЕСОВЕДЕНИЕ И ЛЕСОВОДСТВО

|                                                                                                                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Прокопьев А.П., Сахнов В.В.</i> Проведение мероприятий по увеличению урожайности дуба черешчатого на лесосеменных плантациях в Республике Татарстан..... | 90 |
| <i>Прокопьев А.П., Сахнов В.В.</i> Рост и развитие лесных культур ясеня обыкновенного на границе его ареала.....                                            | 94 |
| <i>Петров В.А., Ильин Ф.С., Кузнецова Н.Ф., Анатольева О.В.</i> Естественное восстановление дубрав и меры содействия по его улучшению.....                  | 98 |

## ОЗЕЛЕНЕНИЕ. РЕКРЕАЦИОННЫЙ И ТУРИСТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ РЕГИОНА

|                                                                                                                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Смирнова В.С., Карягин Ф.А.</i> Об экологическом рекреационном потенциале Шемуршинского района Чувашской Республики ..... | 106 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

## ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ И ОБРАЗОВАНИЕ

|                                                                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Синичкин Е.А., Самохвалов К.В.</i> Итоги реализации экологического проекта «Зеленый патруль» в 2020 году ..... | 114 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

# CONTENTS

|                      |   |
|----------------------|---|
| <i>Preface</i> ..... | 5 |
|----------------------|---|

## INTRODUCTION AND ACCIMATIZAION

|                                                                                                                                                                                                                                             |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Samokhvalov K.V., Prokopyeva N.N., Sinichkin E. A., Balyasnaya L.I., Zhidkova A.E., Arsentyev A.P.</i> Results of scientific activities of the Cheboksary Branch of the Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin RAS in 2020 ..... | 6  |
| <i>Garanovich I.M., Malevich A.M.</i> Growth of sprouts of magnolia family plants in conditions of Belarus.....                                                                                                                             | 12 |
| <i>Yoziev L.H., Omonov O.E., Bukharov G.H.</i> Results of introduction of woody plants to South Uzbekistan from Eastern asian florist region .....                                                                                          | 15 |
| <i>Zhidkova A.E.</i> Introduction of representatives of the Asteraceae Dumort. family in the Che-boksary branch of the SBS RAS.....                                                                                                         | 18 |
| <i>Klimeshova K.V., Gabueva T.Y.</i> Introduction and variety of Chrysanthemum × Hortorum Bailey in Russian wet subtropic conditions .....                                                                                                  | 21 |
| <i>Kuropyatnikov M.V., Kozlovskij B.L., Fedorinova O.I.</i> Introduction of species of family Moraceae Gaudich. in the botanical garden of South Federal University .....                                                                   | 27 |
| <i>Kuzmenko I.P., Shmarayeva A.N.</i> Experience of the introduction of the rare species <i>Paeonia Tenuifolia</i> L. (Paeoniaceae) in the botanical garden of South Federal University .....                                               | 30 |
| <i>Prokopyeva N.N., Samohvalov K.V., Balyasnaya L.I.</i> Materials for the introduction of perennial floral-decorative plants in the Cheboksary branch of MBG RAS. Message 5. (Family Rosaceae Juss.) .....                                 | 34 |
| <i>Portnyagina N.V., Skrockaja O.V., Echishvili E.E.</i> Collection fund and analysis of the botanical garden of the Institute of biology Komi SC URO RAN.....                                                                              | 40 |
| <i>Rakhimov A.L., Samatova S.A., Norkhodzhaeva A.M.</i> The results of introduction of the <i>Hibiscus syriacus</i> L. in the conditions of Uzbekistan.....                                                                                 | 45 |
| <i>Smirnova A.N., Zainullina K.S.</i> Indicators of flowering and evaluation of decorative of <i>Spiraea japonica</i> plants (Rosaceae) in collection of the botanical garden of the Institute of Biology .....                             | 50 |
| <i>Tolstikova T.N., Chernyavskaya I.V., Beskrovnaya A.Y.</i> Growth processes of <i>Chamaecyparis</i> Spach. genus in the botanical garden of the Adyghe State University ....                                                              | 53 |
| <i>Usmanova N.V.</i> Biomorphological research on introduced species of Donbass flora .....                                                                                                                                                 | 55 |

## FLORISTICS AND TAXONOMY

|                                                                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Ibatulina Y.V.</i> Demutation succession of steppe vegetation (case study of sites in the Donetsk region) .....                                            | 60 |
| <i>Ilminskikh N.G.</i> The ratio of synanthropization to biodiversity .....                                                                                   | 65 |
| <i>Qurbonova N.D., Buranova M.O.</i> Preliminary results of the study of the genus <i>Ranunculus</i> L. Yakkabag district of the Republic of Uzbekistan. .... | 68 |
| <i>Martynova A.L., Abramova L.M.</i> Spatial-ontogenetic structure of coenopopulations of species of the genus <i>Tulipa</i> L. (Liliaceae). ....             | 70 |
| <i>Sinichkin E.A.</i> Taxonomic analysis of rare lichen species, included in the red book of the Chuvash Republic.....                                        | 76 |

## PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY, BIOTECHNOLOGY, EDAPHOLOGY

|                                                                                                                                                                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Peleah E.M., Melnic V.V., Dragalin I.P.</i> Features of the component composition of three types of <i>Achilea</i> L. in Moldova.....                                                                                        | 79 |
| <i>Shevchuk S.V.</i> Identification of the most optimal brand of complex fertilizer used in preparing substrate on the basis of rotting birch wood for growing seedlings of <i>Rhododendron japonicum</i> (A. Gray) during..... | 82 |
| <i>Syshchykov D.V., Agurova I.V., Kustova O.K., Kozub-Ptitsa V.V.</i> The comprehensive approach to the soil research in experimental sites of the Public Institution «Donetsk botanical garden» .....                          | 85 |

## GARDENING AND HORTICULTURE

|                                                                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Arsentiev A.P.</i> Freezing of fruit plants in the middle of winter 2020/2021 in the conditions of the Chuvash Republic..... | 88 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

## FORESTRY AND SILVICULTURE

|                                                                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Prokopiev A.P., Sakhnov V.V.</i> Implementation of events to increase yield of cherry oak on forest-bearing plantations in the Republic of Tatarstan ..... | 90 |
| <i>Prokopiev A.P., Sakhnov V.V.</i> Simple and development of common jason forest crops at the border of its range. ....                                      | 94 |
| <i>Petrov V.A., Ilyin F.S., Kuznetsova N.F., Anatolyeva O.V.</i> Natural restoration of oak forests and measures to improve it.....                           | 98 |

## LANDSCAPING. RECREATIONAL AND TOURIST POTENTIAL OF THE REGION

|                                                                                                                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Smirnova V.S., Karyagin F.A.</i> Ecological recreational potential of Shemurshinsky district of the Chuvash Republic..... | 106 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

## ENVIRONMENTAL EDUCATION AND UPBRINGING

|                                                                                                            |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Sinichkin E. A., Samokhvalov K.V.</i> Results of the environmental project "Green Patrol" in 2020 ..... | 114 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

---

# **Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН**

## **Выпуск 17**

*Научное издание*

**За достоверность приведенных сведений и фактов  
ответственность несут авторы**

ISBN 978-5-907454-28-6.

Подписано в печать 23.06.2021. Формат 60х84/8. Бумага офисная. Печать оперативная.

Тираж 100 экз. Заказ №159.

Отпечатано с оригинал-макета заказчика в типографии издательства «Новое время

428034, г. Чебоксары, ул. Мичмана Павлова, 50/1

Тел.: (8352) 323-353, [newtime1@mail.ru](mailto:newtime1@mail.ru)