

**О.Ю. Васильева¹, С.Х. Вышегуров², А.Ю. Величко¹, Ф.Р. Музарова³,
А.С. Савинич⁴, Е.В. Амброс¹, С.С. Юданова¹, О.В. Календар¹,
О.В. Дорогина¹**

**ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ИСПЫТАНИЕ
ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ
ЗАПАДНОЙ СИБИРИ И ЮГО-ВОСТОКА РЕСПУБЛИКИ
ТАТАРСТАН**

¹*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
«Центральный сибирский ботанический сад Сибирского отделения
Российской академии наук»*

²*Федеральное государственное образовательное учреждение высшего
образования «Новосибирский государственный аграрный университет»*

³*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №2 пгт Актюбинский»
Азнакаевского муниципального района Республики Татарстан*

⁴*Центр развития инновационных и просветительских проектов
«Академия цифрового творчества», г. Альметьевск, Республика Татарстан*

В статье представлены материалы эколого-географического испытания древесных и травянистых растений, проводимых на базе Центрального сибирского ботанического сада Сибирского отделения Российской академии наук и учебного (школьного) ботанического сада на юго-востоке Республики Татарстан. В рамках исследований проведен сравнительный анализ сезонного развития декоративных растений в условиях умеренно континентального (пгт Актюбинский) и континентального (г. Новосибирск) климата. Выделены декоративные растения, относящиеся к кустарниковым, короткокорневищным и кистекорневым биоморфам, перспективные для оформления пришкольной территории в условиях умеренно континентального климата. Перспективные травянистые виды представлены преимущественно весенне-летнезеленым и зимнезеленым феноритмотипами. Составлены краткие описания перспективных для юго-востока Республики Татарстан сортов декоративных многолетников и сортов роз из различных садовых групп.

Ключевые слова: школьный ботанический сад, умеренно континентальный климат, континентальный климат, интродукция, декоративные растения, феноспектр, феноритмотип, жизненная форма, биометрия, сортооценка

Цитирование: Васильева О.Ю., Вышегуров С.Х., Величко А.Ю., Музарова Ф.Р., Савинич А.С., Амброс Е.В., Юданова С.С., Календар О.В., Дорогина О.В. Эколо-географическое испытание декоративных растений в условиях лесостепи Западной Сибири и юго-востока Республики Татарстан // Промышленная ботаника. 2025. Вып. 25, № 4. С. 93–104. DOI: 10.5281/zenodo.17800908

Введение

Крупнейшее на территории Азиатской России ботаническое учреждение – Центральный сибирский ботанический сад (далее – ЦСБС), как и другие естественно-научные институты Сибирского отделения Российской академии

наук, вносит свой вклад в оценку экологической обстановки урбанизированных и промышленных территорий, а также способствует ее улучшению [10, 11, 14, 15, 19, 21, 24].

Одним из крупных нефтедобывающих предприятий, осуществляющих свою основную деятельность на территории Российской Федерации, является ПАО «Татнефть». Еще в конце прошлого века «Татнефть» первой из российских нефтяных компаний сформировала концепцию своей экологической деятельности, включающую комплексную программу «Экология», направленную на сохранение воздушного бассейна, водных источников, земельных угодий, а также на улучшение экологических условий городов и поселков [17].

В конце 2021 г. руководством ПАО «Татнефть» из широкого спектра предложений, представленных институтами Сибирского отделения РАН в издании «Наука и технология», была выбрана разработка лаборатории интродукции декоративных растений ЦСБС СО РАН «Экологически обоснованное использование природной и культурной флоры в урбанизированной среде» [9].

В начале 2022 г. было принято решение о создании школьного мини-ботанического сада на базе школы № 2 в экопоселке (пгт Актюбинский) Азнакаевского района Республики Татарстан на основании заключенного в 2021 г. комплексного договора между Сибирским отделением Российской академии наук и ПАО «Татнефть». Осуществление проекта на базе средней общеобразовательной школы было выбрано не случайно, поскольку ПАО «Татнефть» через специально созданный Благотворительный фонд «Образование» уделяет большое внимание повышению уровня школьного образования в Республике Татарстан, в том числе способствует приобщению учащихся к исследовательской деятельности.

Основная работа проводилась в 2022–2024 гг. по договорам № 223-ЕП-2022-30, № 1/2023-У/ИК/БФ, № 8/2024-У/ИК/БЛ. Активное участие в организации и проведении работ принимали руководители Центра развития инновационных и просветительских проектов «Академия цифрового творчества» (ранее – интерактивный научно-технический центр «Альметрика») А.Р. Загитов и А.С. Савинич. С 2024 г. в качестве второй локации для реализации обра-

зовательных программ была выбрана гимназия № 1 имени Ризы Фахретдина в г. Альметьевске.

Цель и задачи исследований

Целью работы было проведение эколого-географического испытания декоративных растений учащимися и педагогами средних образовательных учреждений в условиях юго-востока Республики Татарстан на базе мини-ботанического сада под руководством ботаников-интродукторов ЦСБС.

В задачи исследований, связанные с обучением школьников, а также преподавателей, входило проведение фенологических наблюдений, построение феноспектров, определение феноритмотипов, морфометрический анализ растений со статистической обработкой, сортопонека.

Объекты и методики исследований

Одним из перспективных направлений деятельности ботанических садов России является эколого-географическое испытание растений-интродукентов, включающее сравнительное изучение биологических особенностей, комплексной устойчивости и хозяйствственно ценных качеств растений, вводимых в культуру в нескольких географических пунктах, характеризующихся различными природно-климатическими условиями [13]. Данное направление было взято за основу при планировании работ в Азнакаевском районе Республики Татарстан.

Для создания школьного ботанического сада в экопоселке Актюбинский было передано 62 вида травянистых и древесных растений, относящиеся к различным биоморфам и экологическим группам, а также 60 сортов перспективных красивоцветущих и декоративнолиственных культур. Все растения получены за счет размножения образцов биоресурсной коллекции ЦСБС СО РАН USU 440534 [7]. Эти растения ранее показали свою перспективность при использовании в городском озеленении и оформлении территорий индивидуальной застройки в условиях более сурового климата [8]. В характеристике материала, переданного в школу, изначально были представлены данные

периодов цветения и морфометрические параметры растений в условиях континентального климата. Учащиеся и педагоги школы № 2 под руководством ботаников-интродукторов ЦСБС собирали аналогичные данные в школьном ботаническом саду и сравнивали с данными ЦСБС, полученными в лесостепи Западной Сибири, а также с материалами [6], собранными в подзоне южной тайги (г. Междуреченск).

Фенологические наблюдения проводили по методике И.Н. Бейдеман [2]. Феноспектры строили с учетом рекомендаций О.Ю. Васильевой и С.Х. Вышегурова [5]. Феноритмотипы определялись по И.В. Борисовой [4].

Жизненные формы описывали по И.Г. Себрякову [8], характеристика биологических особенностей интродуцентов и морфометрические измерения проводили с использованием методических подходов, изложенных в работах Т.И. Фоминой [23], а также Т.Н. Беляевой и А.Н. Бутенковой [3].

Оценку декоративных качеств ирисов, пионов, флоксов, хризантем и роз проводили с использованием карточек сортовооценки [16, 20].

Статистическую обработку всех экспериментальных данных, включая морфометрические характеристики растений в цветниках, проводили по Б.А. Доспехову [12] в программе Excel.

При подборе ассортимента для школьного мини-ботанического сада проводился сравнительный анализ климатических условий юго-востока Республики Татарстан и лесостепного Приобья.

В Азнакаевском районе Республики Татарстан, где находится экопоселок Актюбинский, климат влажный умеренно континентальный с теплым летом (Dfb – по классификации Кёппена). Среднегодовая температура $+6,0^{\circ}\text{C}$. Самая высокая температура отмечается в июле ($+28,4^{\circ}\text{C}$), а минимальная, при кратковременных понижениях – в январе ($-25,6^{\circ}\text{C}$). Месяц с самыми низкими температурами – февраль, средний дневной температурный уровень $-10,6^{\circ}\text{C}$. Месяц, когда температура наиболее высокая – июль со средней температурой $+20,2^{\circ}\text{C}$. В течение одного календарного года число дождливых

дней более 170. Среднегодовое количество осадков составляет около 500 мм. В целом, на юго-востоке Татарстана за последние десятилетия выявлено увеличение продолжительности периода с температурой выше 0°C и $+10^{\circ}\text{C}$, что свидетельствует о потеплении климата [18].

Новосибирск, в котором находится ЦСБС, расположен в юге Западной Сибири в лесостепной зоне в условиях континентального климата. Среднегодовая температура воздуха $+0,2^{\circ}\text{C}$, среднегодовое количество осадков составляет около 460 мм, их максимальное количество (63 мм) отмечается в июле. В апреле – октябре осадков выпадает более 280 мм. Безморозный период продолжается 120 дней. Средняя продолжительность периода с температурой воздуха выше $+5^{\circ}\text{C}$ – 155 дней. Сумма температур воздуха выше 10°C составляет $1800\text{--}1950^{\circ}\text{C}$. Фенологические тренды растений различных биоморф также указывают на потепление климата в Западной Сибири [22].

Результаты исследований и их обсуждение

Дендрологические объекты в школьном ботаническом саду были представлены преимущественно кустарниковой биоморфой. Основные различия в течение эколого-географического испытания были связаны с периодом цветения и зимостойкостью. Несколько меньшая высота растений в пгт Актюбинский (СОШ № 2) по сравнению с г. Новосибирском (ЦСБС) связана с относительно коротким (для дендрологических объектов) периодом наблюдений, в течение которого еще не сформировались полноценные кусты. Описания перспективных для юго-востока Республики Татарстан декоративных кустарников, составленные с учетом данных лаборатории дендрологии ЦСБС [1], представлены ниже.

Buddleja davidii Franch. – буддлея Давида. Кустарник 1–1,3 м высотой. Листья овально-ланцетовидные, заостренные на концах, до 12 см длиной. Цветки мелкие, 1,5 см в диаметре, лилового цвета, собраны в колосовидные соцветия до 20 см длиной. Цветет в июле – августе на однолетних побегах. В лесостепи Западной Сибири (ЦСБС) на зиму требуется обрезка и

укрытие, аналогичное полуплетистым розам. На юго-востоке Республики Татарстан (СОШ № 2) успешно зимует без укрытия.

Forsythia europaea Deg. et Bald. – форзиция европейская. Кустарник до 1,5 м высотой. Листья простые, цельные, яйцевидно-ланцетные до 8 см длиной. Цветки желтые, колокольчатые, 1,5–2,5 см длиной в кистевидных соцветиях. Цветет в середине (СОШ №2) – конце (ЦСБС) мая до распускания листьев. Средне теневынослива. Размножается черенками. В ЦСБС выше линии снега могут подмерзнуть цветочные почки.

Hydrangea arborescens L. – гортензия древовидная. Кустарник высотой 1,2 м (СОШ № 2) – 2 м (ЦСБС). Листья овальные, по краю пильчатые, сверху зеленые, снизу сизоватые, 7–12 см длиной. Цветки в крупных щитковидных соцветиях, диаметром около 12 см. Окраска от белой до кремовой. Цветет с июля по август. Предпочитает влажную и плодородную почву. Размножается черенками.

Hydrangea paniculata Siebold. – гортензия метельчатая. Кустарник более 1 м высотой. Листья простые, цельные, сверху темно-зеленые, до 12 см длиной. Цветки от зеленоватых до розовых в метельчатых соцветиях. Цветет на протяжении 30–35 дней в августе–сентябре. Средне теневынослива. Незасухоустойчива (при отсутствии полива в жару может сбросить листья). Размножается отводками и зелеными черенками. В ЦСБС, несмотря на ежегодное подмерзание верхушек побегов, хорошо восстанавливается и цветет, в СОШ № 2 успешно зимует.

Pentaphylloides fruticosa (L.) O. Schwarz. – курильский чай кустарниковый. Кустарник 0,6 м (СОШ № 2) – 1,2 м (ЦСБС) высотой. Листья непарноперистосложные из 3–7 сближенных простых цельных листочков. Цветки желтые, около 2 см в диаметре в рыхлых метельчатых соцветиях. Цветет с конца июня до середины августа. Теневынослив. Газоустойчив. Зимостоек. Размножается черенками. В лесостепи Западной Сибири (ЦСБС) дает самосев, который также можно использовать для размножения. На юго-востоке Республики Татарстан (СОШ № 2) самосев не наблюдался.

Philadelphus tenuifolius Rupr. et Maxim. – чубушник тонколистный. Кустарник 1,8 м (СОШ № 2) – 2,5 м (ЦСБС) высотой. Листья простые, цельные, светло-зеленые, 4–9 см длиной. Цветки белые, душистые, 2,5–3,5 см в диаметре, собраны в сложные кистевидные соцветия. Цветет в начале – середине июня (СОШ № 2), в конце июня – начале июля (ЦСБС) в течение 8–15 дней. Предпочитает влажные плодородные почвы. Светолюбив. Газоустойчив. Рост быстрый. Размножается отводками и черенками. Зимостойкость выше средней. Долговечен.

Physocarpus opulifolius (L.) Maxim. – пузиреплодник калинолистный. Кустарник около 1,8 м (СОШ № 2) и до 3 м (ЦСБС) высотой. Листья простые, трех-пятилопастные, зеленые. В озеленении широко используются формы и сорта с бордовыми листьями, сохраняющими эту окраску в течение всей вегетации. Цветки в головчатых соцветиях белые или розовые. Цветение с середины июня до конца июля. Засухоустойчив, теневынослив, газоустойчив. Размножается летними черенками, дает поросль. Зимостоек.

Spiraea media Franz Schmidt. – спирея средняя. Кустарник высотой 1,5–2,0 м. Листья простые цельные, светло-зеленые. Цветки белые мелкие в соцветиях-щитках. Цветет обильно в середине мая (СОШ № 2), конце мая – начале июня (ЦСБС) в течение 9–18 дней. Светолюбива. Газоустойчива. Размножается отводками и черенками. Зимостойка.

Syringa vulgaris L. – Сирень обыкновенная. Кустарник 1,8 м (СОШ № 2) – 2,7 м (ЦСБС) высотой. Листья простые, цельные, гладкие, около 10 см длиной. Цветки (у сортов) душистые от темно-фиолетовых, розовых до белых. Цветет с середины мая (СОШ № 2), с конца мая – середины июня (ЦСБС) в течение двух-трех недель. Светолюбива. Газоустойчива. Размножается отводками и черенками. Долговечна. Зимостойка.

Viburnum opulus L. ‘Roseum’. – Калина обыкновенная ‘Roseum’. Известна также под названием «Бульденеж», что в переводе означает «Снежный шар». Кустарник 1,5 м (СОШ № 2) – до 3 м (ЦСБС) высотой. Листья трех-пятилопастные, светло-зеленые около 12 см длиной. Осенняя окраска листьев красная. Цветки

стерильные, без аромата, собранные в шаровидные соцветия, вначале зеленовато-белые, позже белые. Зацветает в начале июня (СОШ №2) – середине июня (ЦСБС), цветет 14 дней. Размножают черенками, реже делением куста. Засухоустойчива, теневынослива, газоустойчива. Зимостойка.

Подбор ассортимента травянистых многолетников (представителей культурной флоры) для школьного ботанического сада осуществлялся с таким расчетом, чтобы максимальный декоративный эффект на парадных цветниках у главного входа был в период основных торжественных мероприятий, связанных с окончанием школы и началом учебного года.

Таблица 1. Биологические особенности декоративных малораспространенных многолетников, перспективных для юго-востока Республики Татарстан

№	Вид	Распространение	Жизненная форма	Феноритмотип
1.	<i>Asarum europaeum</i> L. – копытень европейский	Западная Европа, европейская часть России, Западная Сибирь. Хвойно-широколистственные и широколистственные леса	Столоно-образующая	33
2.	<i>Aster tataricus</i> L. – астра татарская	Восточная Сибирь, Монгolia, Китай, Корея, Япония. На лугах, опушках, среди кустарников, по берегам рек.	Коротко-корневищная столоно-образующая	ВЛ3
3.	<i>Bergenia crassifolia</i> (L.) Fritsch. – бадан толстолистный	Сибирь и Северная Монгolia. В горах на скалах, осыпях, в кедровых лесах.	Коротко-корневищная	33
4.	<i>Campanula punctata</i> Lam. – колокольчик точечный	Растет в Восточной Сибири, на Дальнем Востоке, в Японии по светлым лесам, опушкам.	Столоно-образующая	ВЛО3
5.	<i>Cerastium tomentosum</i> L. – ясколка войлочная	В Средней и Южной Италии на солнечных скалах.	Ползучая	33
6.	<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim. – лабазник вязолистный	Евразия. На сырых лугах, берегах рек, в лесном поясе гор.	Коротко-корневищная	ВЛ3
7.	<i>Geum coccineum</i> Sibth. et Smith. – гравилат ярко-красный, или коралловый	Высокогорные луга Малой Азии и Балкан.	Коротко-корневищная	33
8.	<i>Horminum pyrenaicum</i> L. – хорминум пиренейский	В Пиренеях и Альпах на известняковых почвах.	Коротко-корневищная	33

Вместе с тем, значительную часть переданного материала составляли декоративные растения, относящиеся к группе так называемых (в декоративном садоводстве) малораспространенных многолетников – представителей не только флоры Сибири, но и других регионов и континентов. На их примере учащиеся могли ознакомиться с биологическими особенностями видов из различных семейств и родов. Как показали наблюдения, проведенные в 2022–2024 гг., наиболее высокую устойчивость и декоративность в условиях континентального климата проявили следующие виды (табл. 1).

Окончание табл.1

9.	<i>Hosta albo-marginata</i> (Hook.) Hyl. – хоста белоокаймленная	Юг Приморского края, Хабаровский край, Корея, Северо-Восточный Китай.	Коротко-корневищная	ВЛЗ
10.	<i>Hosta lancifolia</i> Engl. – хоста ланцетолистная	Российский Дальний Восток, Япония	Коротко-корневищная	ВЛЗ
11.	<i>Hosta sieboldiana</i> (Hook.) Engl. – Хоста Зибольда	Япония. Скалистые горные леса	Коротко-корневищная	ВЛЗ
12.	<i>Iris halophila</i> Pall. – касатик солелюбивый	Юго-восток Европы, Средняя Азия, Казахстан, Западная Сибирь, Монголия. Солонцеватые луга.	Плотно-дерновинная	ВЛЗ
13.	<i>Penstemon digitalis</i> Nutt. – пенстемон наперстянковый	Северная Америка. В сырых лесах, прериях, на полях.	Коротко-корневищная	33
14.	<i>Phlox subulata</i> L. – флокс шиловидный	Северная Америка. На сухих песчаных и скалистых местах.	Ползучая	33
15.	<i>Stachys lanata</i> Jacq. (<i>S. byzantina</i> C. Koch.). – чистец шерстистый, или византийский	В Малой Азии, Иране, Закавказье по каменистым местам.	Длинно-корневищная	33
16.	<i>Telekia speciosa</i> (Schreb.) Baumg. – телекия красавая	Произрастает в горном высокотравье на Кавказе, в Малой Азии, Средней Европе	Коротко-корневищная	ВЛОЗ
17.	<i>Thymus serpyllum</i> L. s. l. – тимьян ползучий	В умеренном климате степной зоны Евразии до Восточной Сибири. Приурочен к скалам, каменистым и щебневым склонам.	Полукустарничек	33

Примечание. Феноритмотипы: ВЛЗ – весенне-летнезеленый, ВЛОЗ – весенне-летне-осеннезеленый, 33 – весенне-летне-зимнезеленый или зимнезеленый

Также высокие адаптивные качества и декоративность проявили 20 видов декоративных злаков.

Сравнительное изучение феноритмики некоторых видов и сортов декоративных растений в лесостепи Западной Сибири и Азнакаевском районе Республики Татарстан представлено на рисунке. Феноспектры строились по упрощенному типу, который используют ландшафтные архитекторы, составляя цифровую фенотеку [5] и показывая на феноспектрах основные элементы декоративности, включая окраску не только цветков, но также весеннюю и осеннюю колористику листьев, сохранение надземной части. Поэтому даже такие сокращенные феноспектры позволяют определить феноритмотип. Фаза

цветения на феноспектрах окрашена колером, присущим цветкам вида или сорта.

Как видно из феноспектров некоторых видов и сортов лилейников, ирисов и пионов (рисунок), отрастание всех этих объектов и дальнейшее начало цветения, за исключением *Hemerocallis citrina* Baroni, происходило в условиях экопоселка Актюбинский на 5–8 дней раньше, чем в Новосибирске. Это можно объяснить тем, что в условиях умеренно континентального климата отмечается более раннее начало весны с постепенным набором тепла. В Новосибирске во второй половине мая часто происходит кратковременное интенсивное потепление, что стимулирует ускоренное развитие *H. citrina*. Общая продолжительность цветения в Актюбинском и

Новосибирске отличалась незначительно. Это может быть связано с тем, что на экспозициях проводились интенсивные уходные работы, включая регулярный полив, что позволило растениям максимально полно реализовать свой декоративный потенциал.

На основании проведенных фенологических наблюдений и определения фазы отмирания надземной части виды и сорта лилейников, а также сорта пионов и корейских хризантем относятся к весенне-летне-осеннезеленому феноритмотипу, а сорта ириса – к весенне-летне-зеленому.

Основным критерием отбора сортов роз для школьного ботанического сада было цветение однолетних побегов. Эта биологическая особенность присуща всем сортам из садовых групп Чайногибридные (HT), Флорибуnda (Fl), Грандифлора (Gr) и отдельным сортам из группы Плетистые Крупноцветковые (LCl). Также для этих сортов характерно повторное цветение. Причем у большинства сортов из групп Флорибуnda и Плетистые Крупноцветковые, формирующих многоцветковые соцветия, перерыв между цветениями непродолжительный и малозаметный (рисунок).

Описание некоторых из изученных сортов садовых роз приводится ниже.

Rosa ×hybrida ‘New Dawn’ LCl. – Плетистые Крупноцветковые. Цветки нежно-бело-розовые, чащевидной формы, средние (6,5–8,0 см), махровые (23–28 лепестков), очень душистые, в соцветиях по 3–11 цветков, длина цветоноса 50–63 см. Листья зеленые, блестящие. Кусты сильнорослые (74–89 см), раскидистые. Сорт оценка (СОШ № 2) – 96 баллов.

Rosa ×hybrida ‘Queen Elizabeth’. Gr. – Грандифлора. Цветки розовые, с высоким центром, крупные (8–9 см), махровые (27–33 лепестков), душистые, одиночные и в соцветиях до 6 цветков, длина цветоноса 38–46 см. Листья темно-зеленые, кожистые. Кусты высокие (58–70 см), прямые. Сорт оценка (СОШ № 2) – 97 баллов.

Rosa ×hybrida ‘Dame de Coeur’. HT. – Чайно-гибридные. Цветки вишнево-красные, с острым центром, крупные (10–12 см), густомахровые (50–56 лепестков), слабо душистые,

одиночные, длина цветоноса 37–44 см. Листья темно-зеленые, матовые. Кусты высокие (54–61 см), прямые. Сорт оценка (СОШ № 2) – 98 баллов.

Rosa ×hybrida ‘Poulsen’s Pink’, Fl. – Флорибуnda. Цветки нежно-розовые, чащевидной формы, средние (5–6,5 см), махровые (22–28 лепестков), душистые, в соцветиях по 3–9 цветков, длина цветоноса 24–35 см. Листья светло-зеленые, матовые. Кусты среднерослые (33–40 см), слабо раскидистые. Сорт оценка (СОШ № 2) – 95 баллов.

Как видно на рисунке, длительное второе цветение сортов роз продолжается в сентябре, когда начинается учебный год.

Также, в начале сентября, отмечается массовое цветение ранних и средних сортов корейских хризантем (рисунок). Перспективно оформление этими декоративными растениями площадки перед входом в школу 1 сентября, когда проводится торжественная линейка, посвященная Дню знаний. Эффектно выглядят сорта корейских хризантем, размещенные с использованием ландшафтного приема «кон-траст». Такое контрастное цветовое сочетание демонстрируют, например, сорта Красная Москва и Снежок, а также сорта Карайдель и Директор З.Х. Шигапов.

Chrysanthemum ×koreanum ‘Директор З.Х. Шигапов’ – куст высотой 62–68 см, шириной до 45 см, среднеоблиственный, быстро разрастающийся. Листья зеленые, гладкие. Цветоносы прочные. Соцветия (корзинки) диаметром 6–7 см, пурпурные. Среднецветущий.

Chrysanthemum ×koreanum ‘Караидель’ – куст высотой 45–50 см, шириной до 40 см, компактный, среднеоблиственный, сильноразрастающийся. Листья зеленые, неопущенные. Цветоносы средней прочности. Соцветия (корзинки) полумахровые, плотные, диаметром 6–7 см, светло-розовые, почти белые. Среднецветущий.

Chrysanthemum ×koreanum ‘Красная Москва’ – куст высотой 42–48 см, шириной 30–35 см, среднеоблиственный, среднеразрастающийся. Побеги слабые, листья темно-зеленые, глубоко-надрезанные. Соцветия (корзинки) темно-красные с малиновым оттенком, полу-

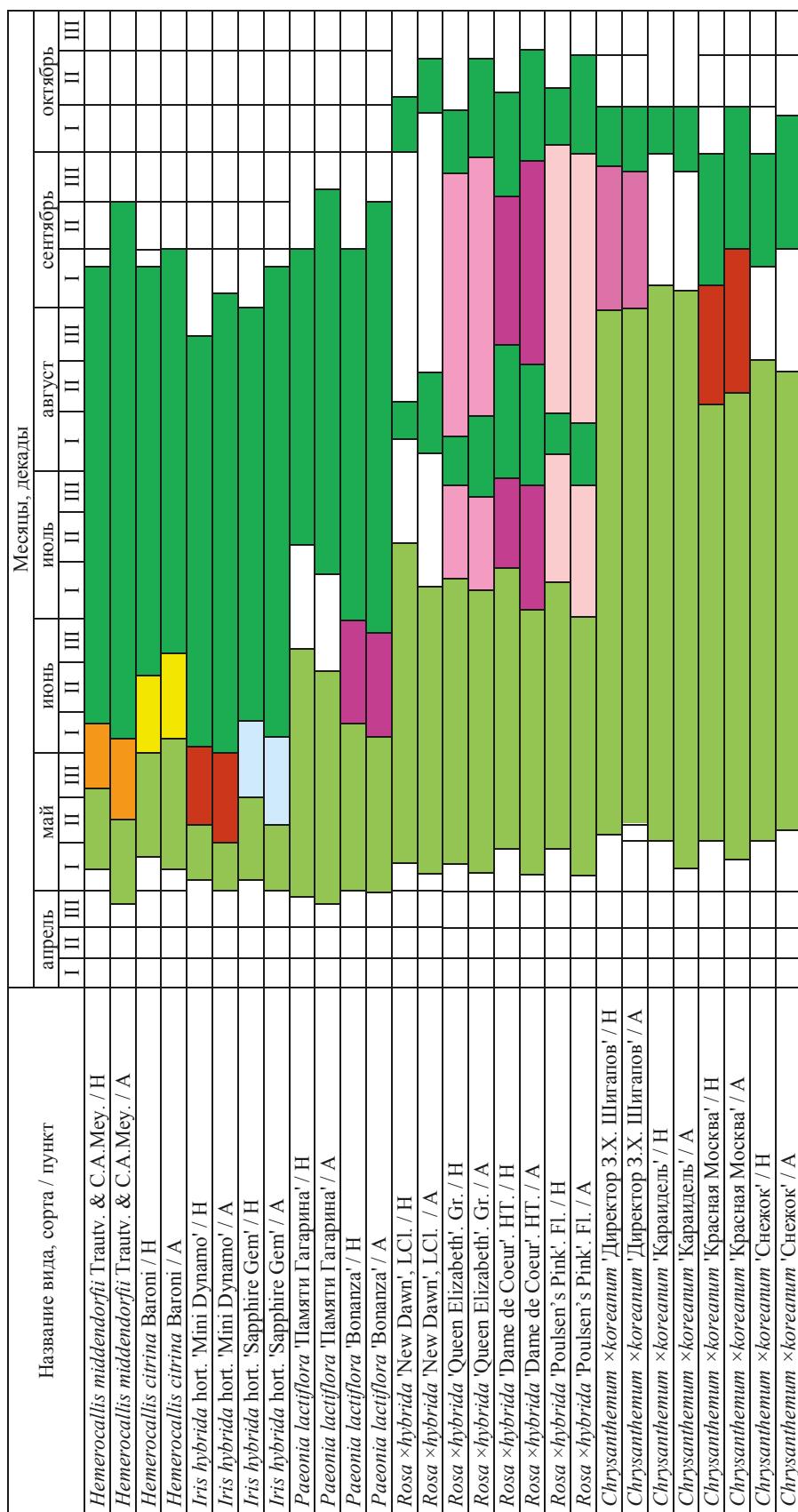


Рисунок. Феноспектры некоторых видов и сортов декоративных растений в лесостепи Западной Сибири и Азнакаевском районе Республики Татарстан. Н – Новосибирск (ЦСБС); А – экопоселок Актыбинский (средняя школа № 2)

Figure. Phenological spectra of some species and cultivars of ornamental plants in the forest-steppe of Western Siberia and the Aznakaevsky District of the Republic of Tatarstan. H – Novosibirsk (CSBG); A – Aktyubinsk Ecovillage (Secondary School No. 2)

махровые, диаметр соцветия 6–6,5 см, к концу цветения выцветающие. Раннецветущий.

Chrysanthemum ×koreanum ‘Снежок’ – куст высотой 35 см, диаметр – 30–35 см, среднеоблиственный, рыхлый, среднеразрастающийся. Побеги среднепрочные. Соцветия (корзинки) белоснежные, махровые, диаметром 4–5 см, при отцветании приобретают светло-розовую окраску. Раннецветущий.

Опережение по срокам начала цветения хризантем в Актюбинском (рисунок), по сравнению с Новосибирском небольшое, поскольку закладка и дальнейшее развитие генеративных органов связаны, в первую очередь, с сокращением светового дня, а не с температурными условиями.

На экспозициях и коллекциях школьного ботанического сада во второй половине лета основными объектами для проведения морфометрических измерений и дальнейшего освоения учащимися СОШ № 2 статистической обработки полученных данных были сорта флокса метельчатого отечественной селекции ‘Румяный’, ‘Добриня’ и ‘Успех’.

Таблица 2. Морфометрические характеристики сортов флокса метельчатого в экопоселке Актюбинском (Республика Татарстан)

Сорт	Высота куста, см			Ширина куста, см			Число листьев, шт.			Диаметр соцветия, см		
	min–max	X±Sx	V (%)	min–max	X±Sx	V (%)	min–max	X±Sx	V (%)	min–max	X±Sx	V (%)
‘Добриня’	31–50	42,3±1,3	12,3	9–18	15,2±0,5	14,9	11–19	11,5±0,4	15,5	9–16	12,3±0,5	14,6
‘Румяный’	23–53	36,7±2,3	24,5	8–17	14,1±0,5	14,5	10–17	11,5±0,4	14,8	8–13	10,7±0,3	11,2
‘Успех’	27–50	40,8±1,6	15,2	10–22	17,5±0,8	17,7	14–22	16,9±0,6	13,6	8–18	11,3±0,6	21,2

Таблица 3. Оценка декоративных качеств сортов флокса метельчатого в экопоселке Актюбинском (Республика Татарстан)

Сорт	Цветок			Соцветие	Куст	Устойчивость цветков	Обилие цветения	Аромат	Оригинальность	Состояние растений	Итог с учетом коэффициентов
	окраска	размер	форма								
Переводной коэффициент	4	1	2	2	2	2	3	1	2	1	
‘Добриня’	4/16	5/5	5/10	4/8	5/10	5/10	5/15	5/5	4/8	5/5	92
‘Румяный’	5/20	5/5	4/8	5/10	5/10	5/10	5/15	4/4	5/10	5/5	97
‘Успех’	5/20	5/5	5/10	5/10	4/8	4/8	5/15	5/5	5/10	4/4	95

Phlox paniculata ‘Успех’. Куст компактный, облиственность средняя. Цветки 4,0–4,5 см в диаметре, густо фиолетовые с большой белой звездой в центре, в шарообразно-конических соцветиях. Цветет со второй половины июля 16–19 дней. Раннецветущий.

Phlox paniculata ‘Румяный’. Куст слабо раскидистый, хорошо облиственный. Цветки около 4,0 см в диаметре, розовые с яркими малиновыми глазками, в рыхлых метельчатых соцветиях. Цветет в конце июля около трех недель. Среднецветущий.

Phlox paniculata ‘Добриня’. Куст прямостоячий, облиственность высокая. Цветки 3,5–4 см в диаметре, розово-красные, в пирамидальных соцветиях. Цветет в конце июля – начале августа более двух недель. Позднецветущий.

Результаты статистической обработки биометрических характеристик вегетативных органов и соцветий сортов флоксов представлены в таблице 2. Оценка декоративных качеств данных сортов представлена в таблице 3.

Выводы

На основании работы по созданию школьного мини-ботанического сада на базе школы № 2 в экопоселке (пгт Актюбинский) Азнакаевского района Республики Татарстан, проведимой в 2022–2024 гг., можно сделать заключение о перспективности подобного проекта и сотрудничества представителей академической науки и школьного образования. При планировании работ по созданию учебных ботанических садов за основу рекомендуется брать эколого-географическое испытание.

Наиболее интересным для учащихся и перспективным для обобщения полученных результатов следует считать комплексное изучение сезонного развития растений, включающее фенологические наблюдения, определение феноритмотипов, построение феноспектров. Статистическую обработку собранных морфометрических характеристик растений рекомендуется проводить в Excel.

Виды малораспространенных многолетников, проявившие наиболее высокую комплексную устойчивость и декоративность в условиях континентального климата, относились преимущественно к короткокорневищной биоморфе, весенне-летнезеленому и зимнезеленому феноритмотипам.

Побеговые системы некоторых видов кустарников (*B. davidii*, *F. europaea*, *H. paniculata*) в условиях умеренно-континентального климата не получали зимних повреждений, что благоприятно сказывалось на их декоративности.

При составлении ландшафтных проектов и подборе ассортимента цветочных растений следует исходить из того, что высокий декоративный эффект на парадных цветниках у главного входа должен отмечаться в период торжественных мероприятий, связанных с окончанием школы и Днем знаний. В наших исследованиях это были сорта пионов, корейских хризантем и садовых роз.

Публикация подготовлена в рамках реализации государственного задания ЦСБС СО РАН по проекту AAAA-A21-121011290025-2 «Оцен-

ка морфогенетического потенциала популяций растений Северной Азии экспериментальными методами», а также при поддержке БФ «Образование» ПАО «Татнефть» по договору № I/2023-УИК/БФ.

1. Бакулин В.Т., Банаев Е.В., Встовская Т.Н., Киселева Т.И., Коропачинский И.Ю., Лаптева Н.П., Лоскутов Р.И., Лях Е.Н., Потемкин О.Н., Чиндеева Л.Н. Древесные растения для озеленения Новосибирска. Новосибирск: Гео, 2008. 303 с.
2. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск: Наука. Сибирское отделение, 1974. 156 с.
3. Беляева Т.Н., Бутенкова А.Н. Интродукция декоративных многолетников в южной тайге Западной Сибири. Томск. Изд-во ТГУ, 2020. 420 с.
4. Борисова И.В. Сезонная динамика растительного сообщества // Полевая геоботаника. Л.: Наука, 1972. Т. 4. С. 5–136.
5. Васильева О.Ю., Вышегуров С.Х. Использование цифровой фенотеки травянистых растений в декоративном растениеводстве // Аграрный вестник Урала. 2022. N 4(219). С. 37–47.
6. Васильева О.Ю., Вышегуров С.Х., Заболоцкая В.С., Котлова Е.А., Буглова Л.В., Музрафова Ф.Р. Итоги интродукции сортов *Tagetes* L. в различных климатических зонах // Субтропическое и декоративное садоводство. 2025. Вып. 93. С. 9–24.
7. Васильева О.Ю., Вышегуров С.Х., Козлова М.В., Агафонов А.В., Дорогина О.В. Паспортизация объектов биоресурсной коллекции USU 440534 ЦСБС СО РАН с использованием цифровой семенотеки и цитолого-генетических методов // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Биология. 2023. Т. 16, N 1. С. 24–40.
8. Васильева О.Ю., Вышегуров С.Х., Пономаренко Н.В., Зуева Г.А., Ксенохова Т.Г., Потапова С.С., Сарлаева И.Я., Седельникова Л.Л., Фомина Т.И. Цветоводство откры-

- того грунта. Новосибирск: АгроСибирь, 2014. 284 с.
9. *Васильева О.Ю.,* Зуева Г.А., Фомина Т.И. Экологически обоснованное использование природной и культурной флоры в урбанизированной среде // Наука и технология. 2021. N 1. С. 72.
10. *Гаджиев И.М.,* Курачев В.М., Андроханов В.А. Стратегия и перспективы решения проблем рекультивации нарушенных земель. Новосибирск: ЦЭРИС, 2001. 37 с.
11. *Головко В.В.,* Зуева Г.А., Киселева Т.И. Кластерный состав пыльцы анемофильных растений, поступающей в атмосферу // Оптика атмосферы и океана. 2022. Т. 35, N 6(401). С. 480–485.
12. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
13. *Клименко З.К.,* Васильева О.Ю., Зорина Е.В., Дзюба О.В. Эколого-географическое испытание садовых роз в трех климатических зонах // Самарский научный вестник. 2019. Т. 8, N 1(26). С. 36–42.
14. *Куприянов А.Н.,* Манаков Ю.А., Куприянов О.А. Методические рекомендации по реконструкции геологической основы и жизнеспособного почвенно-растительного слоя на отвалах горных пород. Кемерово: Ирбис, 2022. 24 с.
15. *Куприянов А.Н.,* Уфимцев В.И., Манаков Ю.А., Стрельникова Т.О., Куприянов О.А. Методические рекомендации по реставрации лугово-степной растительности на отвалах угольной промышленности в Кузбассе. Кемерово: Ирбис, 2017. 28 с.
16. *Методика государственного сортиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск 6 (декоративные культуры).* М.: Колос, 1968. 223 с.
17. *Миннибаев А.С.* Ресурсосбережение и экологическая политика в ПАО «ТАТНЕФТЬ» // Теория и практика современной науки. 2016. N 11(17). С. 566–570.
18. *Переведенцев Ю.П.,* Шанталинский К.М., Шерстюков Б.Г., Nikolaev A.A., Guryanov B.B., Aukhadoev T.R., Mirsaeva N.A., Antonova A.B. Климатические изменения в Республике Татарстан в XX–XXI веках // Российский журнал прикладной экологии. 2018. N 4(16). С. 3–10.
19. *Седельникова Л.Л.,* Цандекова О.Л. Биогенные элементы и зольность в листьях декоративных растений в условиях техногенной среды Новосибирской области // Проблемы промышленной ботаники индустриально развитых регионов. Материалы VII Международной научной конференции (Кемерово, 1–4 октября 2024 г.). Кемерово, 2024. С. 91–94.
20. *Соколкина А.И.,* Ханбабаева О.Е., Кудусова В.Л., Сорокопудов В.Н. Изучение биологических особенностей цветения культуры флокс метельчатый (*Phlox paniculata L.*) // Овощи России. 2024. N 5. С. 38–44.
21. *Уфимцев В.И.,* Куприянов А.Н., Манаков Ю.А., Легощина О.М. Методические рекомендации по созданию природоподобных лесных экосистем на отвалах угольной промышленности в Кузбассе. Кемерово: Ирбис, 2023. 36 с.
22. *Фомин Э.С.,* Фомина Т.И. Фенологический отклик растений различных биоморф на изменение климата в Западной Сибири // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2024. N 3. С. 318–328.
23. *Фомина Т.И.* Биологические особенности декоративных растений природной флоры в Западной Сибири / под ред. О.Ю. Васильевой. Новосибирск: Гео, 2012. 179 с.
24. *Цандекова О.Л.,* Седельникова Л.Л. Влияние урбанизированной среды на содержание химических элементов в листьях декоративных растений // Экология урбанизированных территорий. 2021. N 2. С. 6–10.

Поступила в редакцию: 08.10.2025

UDC 635.9(470.61-25)

ECOLOGICAL AND GEOGRAPHICAL TESTING OF ORNAMENTAL PLANTS IN THE FOREST-STEPPE OF WESTERN SIBERIA AND THE SOUTH-EAST OF THE TATARSTAN REPUBLIC

O.Yu. Vasilyeva¹, S.Kh. Vyshegurov², A.Yu. Velichko², F.R. Muzafarova³, A.S. Savinich⁴, E.V. Ambros¹, S.S. Yudanova¹, O.V. Kalendar¹, O.V. Dorogina¹

¹*Federal State Budgetary Scientific Institution*

«Central Siberian Botanical Garden of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences»

²*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education*

«Novosibirsk State Agrarian University»

³*Municipal Budgetary General Education Institution Secondary School No. 2 of the Aktubinsky*

Settlement of the Aznakaevsky Municipal District of the Republic of Tatarstan»

⁴*Center for the Development of Innovative and Educational Projects «Academy of Digital Creativity»,*

Almeteyevsk, Republic of Tatarstan

The article presents the results of ecological and geographical testing of woody and herbaceous plants made at the Central Siberian Botanical Garden of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences and the educational (school) botanical garden in the southeast of the Republic of Tatarstan. The research included a comparative analysis of the seasonal development of ornamental plants in a moderately continental climate (Aktubinsky) and a continental climate (Novosibirsk). Ornamental plants belonging to shrubby, short-rhizome, and brush-rhizome biomorphs, which are promising for the landscape design of the school grounds in a moderately continental climate, have been identified. The promising herbaceous species are represented mainly by spring-summer-green and winter-green phenorhythm types. Brief descriptions of ornamental perennial varieties and rose varieties from various garden groups that are promising for the southeast of the Republic of Tatarstan have been compiled.

Key words: school botanical garden, moderately continental climate, continental climate, introduction, ornamental plants, phenospectrum, phenorhythmtotype, life form, biometry, variety assessment

Цитирование: Васильева О.Ю., Вышегуров С.Х., Величко А.Ю., Музрафова Ф.Р., Савинич А.С., Амброс Е.В., Юданова С.С., Календар О.В., Дорогина О.В. Эколого-географическое испытание декоративных растений в условиях лесостепи Западной Сибири и юго-востока Республики Татарстан // Промышленная ботаника. 2025. Вып. 25, № 4. С. 93–104. DOI: 10.5281/zenodo.17800908
