

Ботаника және фитоинтродукция
Институтының
журналы



Шығарылым № 1
2025

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ЭКОЛОГИЯ ЖӘНЕ
ТАБИИ РЕСУРСТАР МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДНЫХ
РЕСУРСОВРЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ОРМАН ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ЖАНУАРЛАР ДУНИЕСІ КОМИТЕТІ
КОМИТЕТ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА И ЖИВОТНОГО МИРА

«БОТАНИКА ЖӘНЕ ФИТОИНТРОДУКЦИЯ ИНСТИТУТЫ» ШАРУАШЫЛЫҚ
ЖУРГІЗУ ҚҰҚЫҒЫНДАҒЫ РЕСПУБЛИКАЛЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК КӘСІПОРНЫ
РГП на ПХВ «ИНСТИТУТ БОТАНИКИ И ФИТОИНТРОДУКЦИИ»

SPIRAEANTHUS

Выпуск № 1

АЛМАТЫ, 2025

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ЭКОЛОГИЯ ЖӘНЕ
ТАБИҒИ РЕСУРСТАР МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ОРМАН ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ЖАНУАРЛАР ДҮНИЕСІ КОМИТЕТИНІҢ
КОМИТЕТ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА И ЖИВОТНОГО МИРА

«БОТАНИКА ЖӘНЕ ФИТОИНТРОДУКЦИЯ ИНСТИТУТЫ» ШАРУАШЫЛЫҚ ЖУРГІЗУ
ҚҰҚЫҒЫНДАҒЫ РЕСПУБЛИКАЛЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК КӘСІПОРНЫ
РГП НА ПХВ «ИНСТИТУТ БОТАНИКИ И ФИТОИНТРОДУКЦИИ»

SPIRAEANTHUS

Выпуск № 1

Основан в 2025 году. Выходит 4 раза в год
ISSN 3079-6245 (online)

Главный редактор
Ситпаева Г.Т.

Редакционная коллегия:

Рахимова Е.В. (заместитель главного редактора)

Есжанова А.С. (ответственный секретарь)

Сатеков Е.Я. (технический секретарь)

Фризен Н.В. (Германия), Юаньмин Чжан (Китай), Баринова С.С. (Израиль), Кацки З. (Польша),
Шмаков А.И. (Россия), Спиридович Е.В. (Беларусь), Масловский О.М. (Беларусь), Дорофеев В.И.
(Россия), Шабашова Т.Г. (Беларусь), Ходжиматов О.К. (Узбекистан), Паутова И.А. (Россия),
Лазьков Г.А. (Кыргызстан), Гемеджиева Н.Г., Димеева Л.А.

Журнал зарегистрирован в Министерстве культуры и информации Республики Казахстан.
Свидетельство о регистрации № KZ22VPY00111668 от 07.02.2025 г.
Сайт журнала: <https://journal.botsad.kz/jour>

В журнале публикуются оригинальные научные статьи, обзоры и краткие сообщения на казахском, русском и английском языках, посвященные систематике и филогении растений, изучению фиторазнообразия, геоботанике, флоре низших и высших растений, морфологии и анатомии растений, интродукции, современным методам исследования растений.

Адрес редакции: 050040, Алматы, ул. Тимирязева 36 Д

СОДЕРЖАНИЕ

1. Мавланов Б.Ж. РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ЗНАЧЕНИЕ ВИДОВ РОДА <i>CODONOPSIS</i> WELL. В УЗБЕКИСТАНЕ.....	5
2. Курмантаева А.А., Димеева Л.А., Нургожанова Ж.С РЕДКИЕ РАСТИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕСТВА КОКЖАРСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА В ПРЕДЕЛАХ ЖОНГАР-АЛАТАУСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА.....	9
3. Абдураимов А.С. ВИДЫ РОДА <i>SILENE</i> L. ВО ФЛОРЕ ТАРКАПЧИГАЙСКОГО БОТАНИКО- ГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАЙОНА.....	13
4. Болботов Г.А., Шмаков А.И. ЭНДЕМИЧНЫЕ ВИДЫ АЛТАЯ ВО ФЛОРЕ КАТОН-КАРАГАЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА.....	15
5. Мұқан Г.С., Ситпаева Г.Т. ГЕНОФОНД ЯБЛОНИ СИВЕРСА (<i>MALUS SIEVERSII</i> LEDEB. M. ROEM.) ГЛАВНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ.....	19
6. Гемеджиева Н.Г. ЛИСТАЯ ПАМЯТИ СТРАНИЦЫ.....	26
7. Зверяченко Т.С. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СИСТЕМЫ ОЗЕЛЕНЕНИЯ НАСЕЛЁННЫХ ПУНКТОВ СЕВЕРО-КАЗАХСАНСКОЙ ОБЛАСТИ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ.....	31
8. Иманбаева А.А. НАУЧНЫЕ ПОДХОДЫ К ВОПРОСАМ ОЗЕЛЕНЕНИЯ, СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ	42
9. Мамаева Н.А., Хохлачева Ю.А. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕКОТОРЫХ ТРАВЯНИСТЫХ МНОГОЛЕТНИКОВ, ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ В ГЛАВНОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ РАН, ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ КРУПНЫХ ГОРОДОВ КАЗАХСТАНА	47
10. Мухамадиев Н.С., Мендибаева Г.Ж., Даuletкелди Е., Кенес Е., Акбаев Н.Б. ЛЕСОПАТОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЗЕЛЕНЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА ЮГЕ И ЮГО-ВОСТОКЕ КАЗАХСТАНА	50
11. Ражанов М.Р., Канапин Ч.Б., Ахатов К.Ж. ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ОСНОВНЫХ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД АСТАНИНСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА	56

УДК 581.4

DOI: 10.71130/3079-6245-2025-2-1-5-8

РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ЗНАЧЕНИЕ ВИДОВ РОДА *CODONOPSIS* WELL. В УЗБЕКИСТАНЕ

Мавланов Б.Ж.

Институт ботаники Академии наук Республики Узбекистан

e-mail: mavlanov.bekzod@mail.ru

Аннотация: В статье представлены данные о распространении и значении видов рода *Codonopsis* во флоре Узбекистана. На основе информации из фонда «Национальный гербарий Узбекистана» (TASH) Института ботаники Академии наук Республики Узбекистан был проведен анализ распространения видов этого рода в различных горных районах республики, включая Западный Тянь-Шань, Северный Туркестан, Зарабшан, Западный Гиссар, Байсун и Кугитанг. Во флоре Узбекистана встречаются два вида: *C. clematidea*, который распространен в основном в арчовниках и на увлажненных лугах в среднем и верхнем горных поясах на высотах 1600–3500 м над уровнем моря, и *C. bactriana*, встречающийся на берегах рек и мелких водоемов, на каменистых склонах, на высотах 1400–2000 м над уровнем моря. В верхней части этих растений были выявлены биологически активные вещества, включая 0,04–0,08% алкалоидов кодонопсина и кодонопсинина, вератриновую и уксусную кислоты, большое количество флавоноидов, витамины D и C, провитамин A, 0,02–0,05% летучих эфирных масел и различные минеральные соли. Этот химический состав определяет фармакологические свойства растения, что делает его ценным лекарственным средством. Учитывая потребность в сырье видов рода *Codonopsis* в Узбекистане, необходимо проведение целенаправленных исследований, направленных на изучение природных популяций этих видов.

Ключевые слова: *Codonopsis*, распространение, использование, ГИС-карты, годовой объём потребности, Узбекистан

Флора Узбекистана богата ценными растительными видами, имеющими важное значение для народного хозяйства. В настоящее время на Земле насчитывается от 10000 до 12000 видов лекарственных растений, из которых 1200 видов зарегистрированы во флоре нашей республики. Из них более 100 видов используются в научной медицине, и более 80% из них являются дикорастущими видами [1].

Во флоре Узбекистана зарегистрировано 93 семейства, 381 род и 577 видов лекарственных растений [2, 3], из которых более 140 видов выращиваются в культурных условиях. Во всем мире потребление фитопрепаратов, изготовленных из лекарственных растений, показывает положительную динамику, при этом около 40% зарубежных фармацевтических продуктов производятся из натуральных лекарственных растений. Одним из таких родов является *Codonopsis* Wall.

Род *Codonopsis* принадлежит к семейству Campanulaceae, и включает 42 вида, распространенных в Центральной, Восточной и Южной Азии [4]. Во флоре Узбекистана распространены 2 вида: *Codonopsis clematidea* (Schrenk) C.B. Clarke и *Codonopsis bactriana* F.O. Khass., U. Kodyrov & A. Myrz. [1].

Согласно данным И.Ф. Ибрагимова, И.Ф. Ибрагимовой (1969), а также E.V. Vulf, О.Ф. Малеева (1969) некоторые виды *Codonopsis* использовались в Китае в качестве заменителя женьшеня, в частности, вид *C. tangshen* [5]. Сначала, помимо извлечения кодонопсина и кодонопсинина, из надземной части этого растения были выделены алкалоиды, сапонины, гликозиды и эфирные масла, которые использовались для снижения артериального давления, лечения заболеваний сердца и других заболеваний. Несмотря на то, что в фармацевтике разработано несколько методов для фармакологической оценки видов *Codonopsis* необходимо обеспечить надежное и безопасное использование различных видов этого рода, учитывая их ботаническое происхождение, химический состав и биоактивное воздействие [5].

К сожалению, на сегодняшний день не проводились целевые исследования, посвященные современному состоянию популяций, ареалу распространения, установлению площадей, ресурсному значению и потенциалу видов рода *Codonopsis* в Республике Узбекистана. Данное положение подчеркивает необходимость проведения углубленных научных исследований для оценки современного состояния природных популяций видов этого рода.

C. clematidea был впервые найден Шренком в 1840 году в районе Джунгарского Алатау. Этот вид широко распространен в Тянь-Шане, Памиро-Алае и Джунгарском Алатау. Растет

преимущественно на влажных, плодородных почвах вдоль родников, в верхней и средней частях гор на высоте от 1000 до 2800 метров над уровнем моря.

Многолетнее растение. Корень веретеновидный. Стебли до 1 м высотой, прямые или приподнимающиеся, голые или коротко щетинисто-волосистые, от основания густоветвистые; ветви прямые или отклоненные, густо олиственные. Листья нижние и средние 1-8 см дл., 0,8-5 см ширины, супротивные, яйцевидные, яйцевидно-продолговатые, продолговатые, слегка сердцевидные, реже широколанцетные, цельнокрайние, на конце суженные, с обеих сторон, особенно снизу, густо и коротко шероховато-волосистые, на черешках 0,1-1,8 см длины, верхние очередные. Прицветные листья 6-10 мм дл., яйцевидно заостренные, волосистые. Цветоножки 1-1,3 см дл., рассеянно коротко щетинисто-волосистые. Чашечка 1,7-2 см длины, почти до основания рассеченная, голая; зубцы треугольные, продолговатые, яйцевидно-ланцетные, на конце заостренные, голые, реже по краю и наверху реснитчатые опущенные, после от цветания разрастающиеся, отклоненные. Венчик 2-3,2 см длины беловато-синеватый с темными синими жилками, колокольчатый; лопасти отгиба в 1,5 раза короче трубки, треугольные. Завязь полунижняя, голая. Коробочка 1,8-2,1 см длины, обратноконическая или яйцевидная, сизоватая, голая. Распространяется в основном арчовниках (*Juniperus*), на увлажненных лугах в среднем и верхнем поясах гор, на высоте 1600-3500 м над уровнем моря (рис. 1) [6].

C. bactriana был описан в 2016 году Хасановым и соавторами. В флоре Узбекистана этот вид встречается в горных районах, вдоль берегов рек и озёр, покрытых лесами [7].

Многолетнее растение. Корни клубневидно утолщенные, 10-30 см в диаметре. Стебли 50-100 см высоты, одиночные или разветвленные, прямые или восходящие, ветви прямые/ или расходящиеся, нижние, как правило, фертильные. Листья овальные, супротивные, 1-3,5 (5,2)-0,8-2 (3,2) см, с обеих сторон густо или рассеянно опущенные, в основании округлые или сердцевидные, черешки до 2,5 см дл., густо опущенные. Цветы одиночные, терминальные или на веточках, на длинных опущенных цветоножках. Чашечка трубчатая, сросшаяся до половины с завязью, гладкая или слабо опущенная, овальная, эллиптическая или ланцетная, 10-15/6-8 мм. Венчик светло-голубой, ширококолокольчатый, внутри с темными фиолетовыми пятнами и жилками, 1,7-2,6 см дл. Коробочка полушироковидная, коническая в верхней части, 15-20/12-15 мм; расширенные. Семена многочисленные, светло-коричневые, узкоэллиптические или продолговатые, гладкие. Распространяется по берегам рек и мелких саев, на каменистых склонах, на высоте 1400-2000 м над уровнем моря (рис. 1) [6].

Анализ последних четырёх лет (2021-2024 гг.) показывает, что потребность в ежегодных объёмах сухого сырья (надземная часть) видов рода *Codonopsis* в Республике Узбекистан в среднем составляет 8,0 тонн в год.



C. clematidea



C. bactriana

Рисунок 1. Виды рода *Codonopsis* во флоре Узбекистана (<https://www.plantarium.ru/>)

Результаты исследования. На основе данных фонда «Национальный гербарий Узбекистана» (TASH) Института ботаники Академии наук Республики Узбекистан был проведен анализ распространения видов рода *Codonopsis* в различных горных районах республики, включая Западный Тянь-Шань, Северный Туркестан, Зеравшан, Западный Гиссар, Байсун и Кугитанг. В ходе

этих исследований были изучены распространение видов *C. clematidea* и *C. bactriana* в флоре Узбекистана и их роль в экосистемах.

Согласно историческим данным, первые гербарные образцы видов рода были собраны в 1909 году М. Соловьевым в Ферганской долине. В дальнейшем образцы этого рода были собраны в ходе различных ботанических экспедиций, что позволило определить их место в флоре Узбекистана. Эти виды встречаются главным образом в среднегорных и высокогорных районах, где уровень влажности является достаточным.

В последние годы в процессе ботанических исследований большое внимание уделяется использованию современных методов, в частности, территориальным анализам на основе геоинформационных систем (ГИС). В ходе нашего исследования места сбора гербарных образцов видов *Codonopsis*, хранящихся в фонде TASH, были отображены на современных ГИС-картах. Эти карты играют важную роль не только в визуализации границ распространения видов, но и в отслеживании изменений в их популяциях, проведении экологического мониторинга и оценке природных ресурсов (рис. 2).

В дальнейшем предполагается продолжение исследований с использованием ГИС-карт и других современных технологий для мониторинга ареалов этих растений и отслеживания их динамики в зависимости от экологических изменений. Это позволит сохранить природные популяции растений и обеспечить рациональное использование их ресурсов.

В верхней части этих растений были обнаружены биологически активные вещества, включая 0,04-0,08% алкалоидов кодонопсина и кодонопсинина, вератриновую и уксусную кислоты, большое количество флавоноидов, витамины D и C, провитамин A, 0,02-0,05% летучих эфирных масел и различные минеральные соли [8].

Этот химический состав определяет фармакологические свойства растения, что делает его важным лекарственным средством. Настойка, приготовленная из верхней части растения, широко используется в народной медицине и особенно рекомендуется как эффективное средство для лечения гепатита. Кроме того, она обладает мочегонным и желчегонным эффектами, помогает улучшить обмен веществ в организме. Этот природный препарат выделяется своими свойствами очищать организм, выводить токсины и улучшать функцию печени. В последние годы область применения этих растений в фармацевтике и медицине значительно расширилась, и они официально разрешены для использования в системе здравоохранения Республики Узбекистан. Это свидетельствует о научно доказанных лекарственных свойствах и обеспечении безопасности их применения в медицинских процедурах.

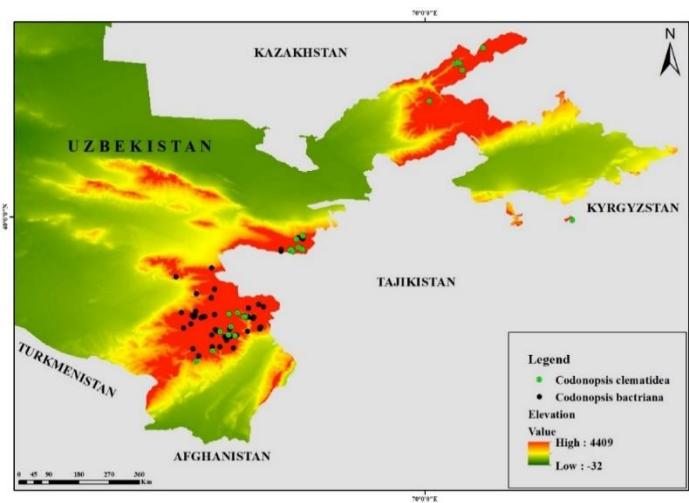


Рисунок 2. Карта распространения видов рода *Codonopsis* в Узбекистане

Выводы. Исходя из потребности в сырье видов рода *Codonopsis* в Узбекистане, необходимо проведение целенаправленных исследований по изучению природных популяций. Результаты данного исследования станут основой для дальнейших научных работ. Следует отметить, что данные по ведению государственного кадастра растений являются перспективной основой для проведения экологического мониторинга и оценки природных ресурсов, что обеспечит рациональное использование растительных ресурсов нашей республики в будущем.

Благодарность. Исследование проведено в рамках государственной программы «Изучение современного состояния ресурсных видов Центрального Узбекистана и разработка научных основ создания плантаций перспективных видов на основе интенсивных технологий» лаборатории Кадастра природных растительных ресурсов и популяционной биологии института Ботаники Академии Наук Республики Узбекистан.

Annotation: The article presents data on the distribution and significance of species of the genus *Codonopsis* flora of Uzbekistan. Based on information from the National Herbarium of Uzbekistan (TASH) of the Institute of Botany of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, the distribution of species of this genus in different mountainous regions of the republic, including Western Tien Shan, Northern Turkestan, Zerafshan, Western Gissar, Baysun and Kugitang, was analyzed. There are two species in the flora of Uzbekistan: *C. clematidea*, which is distributed mainly in juniper forests and moist meadows in the middle and upper mountain belts at altitudes of 1600–3500 m above sea level, and *C. bactriana*, found on the banks of rivers and small reservoirs, on rocky slopes, at altitudes of 1400–2000 m above sea level. The upper part of these plants contains biologically active substances, including 0.04-0.08% of codonopsin and codonopsinin alkaloids, veratrinic and acetic acids, a large number of flavonoids, vitamins D and C, provitamin A, 0.02-0.05% of volatile essential oils and various mineral salts. This chemical composition determines the pharmacological properties of the plant, making it a valuable medicine. Given the need for raw materials of the *Codonopsis* genus in Uzbekistan, it is necessary to conduct targeted research aimed at studying the natural populations of these species.

Keywords: *Codonopsis*, distribution, use, GIS maps, annual demand, Uzbekistan.

Список литературы

1. Хожиматов О.К. Лекарственные растения Узбекистана (свойства, применение и рациональное использование). Т.: «Маънавият», 2021. 328 с.
2. Холматов Х.Х. Дикорастущие лекарственные растения Узбекистана. – Ташкент: Медицина, 1984. 277 с.
3. Холматов Х.Х., Ахмедов Ў. А. Фармакогнозия. Ташкент: Ибн Сино, 1995. 351 с.
4. J.Y. He, M. Na, Z. Shu, K. Katsuko, Y.L. Zhi, M.F. Wei (2015) The genus *Codonopsis* (Campanulaceae): a review of phytochemistry, bioactivity and quality control”, Journal Nat. Med., 69, pp.1-21.
5. Hong DY, Wu ZY, Raven PH (2011) Flora of China, vol 19. Science Press/Missouri Botanical Garden Press, Beijing/St. Louis, pp. 513–516.
6. Сенников А.Н. (ред.) 2017. Флора Узбекистана, Т. 2. Издательство «Навруз», Ташкент. XII. 151 с.
7. Khassanov F.O., Kodyrov U.H., Myrzagaliyeva A. A new species of genus *Codonopsis* Wall. (Campanulaceae) from Middle Asia. Iran. J. Bot. 2018. V. 24 (2). P. 119-123.
8. <https://planta-medica.uz/codonopsis-clematidea-schrenk-c-b-clarke-kodonopsis-lomonosovidnyj/>

УДК 581.55

DOI: 10.71130/3079-6245-2025-2-1-9-12

РЕДКИЕ РАСТИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕСТВА КОКЖАРСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА В ПРЕДЕЛАХ ЖОНГАР-АЛАТАУСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА

Курмантаева А.А.^{1,2}, Димеева Л.А.¹, Нургожанова Ж.С.²¹Институт ботаники и фитоиндикаторики, Казахстан²РГУ «Жонгар-Алатауский ГНПП», Казахстан

e-mail.ru: kurmanalfia@mail.ru

Аннотация: В результате полевых исследований, проведенных в Кокжарском лесничестве Алакольского филиала в пределах Жонгар-Алатауского национального природного парка, выявлено 4 синтаксона с участием редких и эндемичных видов: среднегорные луга с рапонтикумом сафлоровидным; субальпийские луга с участием родиолы розовой и крестовника огненноязычкового; альпийские луга с участием соссюреи обвернутой. Выявленные синтаксоны редких сообществ являются дополнением для региональной «Зеленой книги Алматинской области».

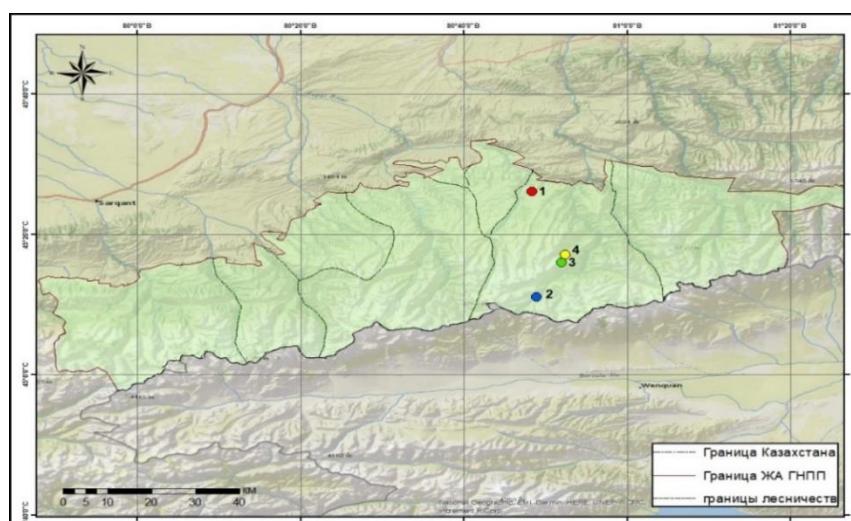
Ключевые слова: Жетысуский Алатау, редкие сообщества, редкий вид.

Жонгар-Алатауский Государственный национальный природный парк (ГНПП) расположен на востоке Жетысуской области. Занимает северный макросклон Жетысуского Алатау, где находится высочайшая вершина - пик Семенова-Тянь-Шанского, 4622 м над уровнем моря [1].

Сохранение редких видов растений на такой уникальной территории, как Жонгар-Алатауский ГНПП, имеет не только региональное, но и международное значение. Официальным документом, содержащим сведения о разнообразии редких, требующих особого внимания и охраны видов, в настоящее время являются Красная книга Казахстана [2, 3]. Однако, в последнее время начинает преобладать концепция, что вид можно сохранить в рамках того сообщества, элементом которого он является. Растительное сообщество служит средой, где протекает эволюция и где он связан сложными ценотическими отношениями со всеми элементами фитосистемы и сохраниться может только в ней. Данный подход впервые был реализован украинскими ботаниками, подготовившими Зеленую книгу Украинской ССР (1987) [4].

В 2023 году издана Зеленая книга Алматинской области – первое издание кадастра редких растительных сообществ на примере отдельного региона. Выделены 32 редких растительных сообщества, из них 15 встречаются на территории ГНПП [5–8].

Цель исследований – выявление редких сообществ в Кокжарском лесничестве Алакольского филиала в пределах ГНПП (рисунок 1).



1 – среднегорные луга с рапонтикумом сафлоровидным; 2. субальпийские луга с участием родиолы розовой; 3. субальпийские луга с участием родиолы розовой и крестовника огненноязычкового; 4. альпийские луга с участием соссюреи обвернутой

Рисунок 1 – Карта новых местонахождений редких растительных сообществ Жонгар-Алатауского ГНПП

Редкие сообщества выбирались по категории доминирования, со-доминирования и участия в них редких, реликтовых, эндемичных или уникальных и исчезающих видов (рисунок 2) [9, 10].

Полевые исследования проводились на северном макросклоне Жетысуского Алатау Маршруты охватили: ущелья Жамантас, Большой Жылысай, перевал Ашык кезен. Изучение растительного покрова, его высотного распределения и оценка фитоценотической значимости проводились с использованием традиционных методов полевых геоботанических исследований [11, 12]. На пробных площадках размером 100-200 м² выполнялись детальные геоботанические описания растительных сообществ. Прибором GPS определялись координаты и высота над ур. м. Для описания растительности использовались геоботанические бланки, включающие разделы, отражающие основные компоненты ландшафта (рельеф, почвы и др.), условия увлажнения, факторы воздействия на растительность (природные или антропогенные). На пробных площадках выявлялся флористический состав сообществ; для каждого вида определялись: высота, ярус, обилие (по шкале Друде) и др. Латинские названия видов растительных сообществ приводятся согласно Интернет ресурса Plants of the World Online (POWO) за исключением растений из Красной книги Казахстана [13].

Сообщества с участием редкого вида рапонтикума сафлоровидного (*Rhaponticum carthamoides* (Willd.) Iljin). Среднегорье (2196 м над ур. м.), ущелье Жамантас Рапонтикум сафлоровидный распространен на разнотравных лугах. Общее проективное покрытие (ОПП): 90-100%. Высота травяного яруса – 28–138 см. В составе сообщества произрастают: *Rhaponticum carthamoides* (Willd.) Iljin, *Bistorta elliptica* (Willd. ex Spreng.) V.V. Petrovsky, D.F. Murray & Elven, *Anemonastrum protractum* (Ulbr.) Holub, *Sanguisorba officinalis* L., *Potentilla erecta* (L.) Raeusch., *Campanula glomerata* L., *Thalictrum minus* subsp. *Saxatile* Gaudin, *Rumex tianschanicus* Losinsk., *Tanacetum vulgare* L., *Alchemilla sibirica* Zämelis, *Achillea millefolium* L., *Geranium pratense* L. и др. (до 30 видов). Численность вида на 10 м² насчитывает в среднем 7 экземпляров. Лекарственное, кормовое и медоносное растение.

Сообщества с участием редких видов родиолы розовой (*Rodiola rosea* L.) и крестовника огненноязычкового (*Senecio pyroglossus* Kar. & Kir.). Высокогорье (2707 м над ур. м.), ущелье Большой Жылысай, долина реки Кызыл Тентек Субальпийские злаково-разнотравные луга с участием вида родиолы розовой (ОПП: 95%). Высота травяного яруса – 23-100 см. В составе сообщества произрастают: *Dactylis glomerata* L. *Aegopodium alpestre* Ledeb., *Trisetum sibiricum* Rupr., *Bistorta elliptica*, *Ligularia heterophylla* Rupr., *Artemisia macrocephala* Jacquem. ex Besser, *Alchemilla sibirica*, *Geranium pratense*, *Gentianella turkestanorum* (Gand.) Holub, *Aconitum soongaricum* (Regel) Stapf, *Saussurea sordida* Kar. & Kir., *Phlomoides oreophila* (Kar. & Kir.) Adylov, Kamelin & Makhm., *Allium atrosanguineum* Schrenk, *Koenigia songarica* (Schrenk) T.M. Schust. & Reveal.

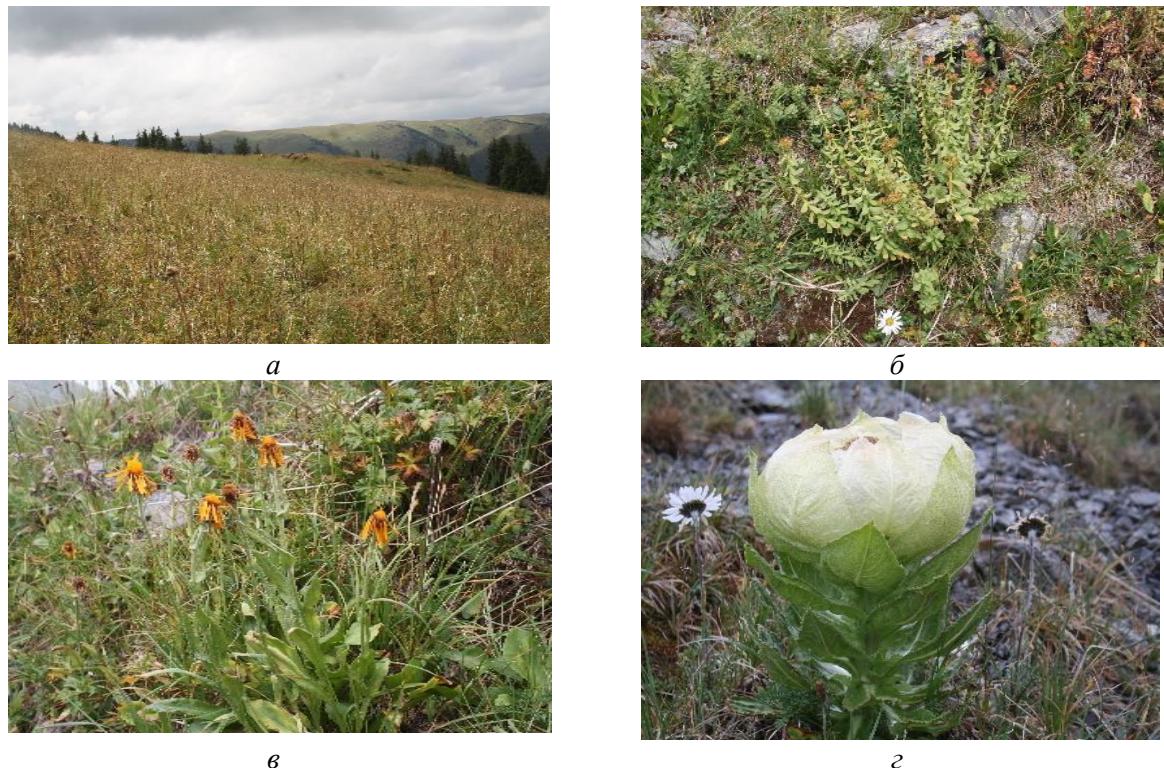
Высокогорье (3040 м над ур. м.), перевал Ашык кезен. Альпийские разнотравные луга с участием родиолы розовой и крестовника огненноязычкового (ОПП: 80–90%). Высота травяного яруса – 7-52 см. В составе сообщества произрастают: *Doronicum turkestanicum* Cavill., *Oreomecon crocea* (Ledeb.) Banfi, Bartolucci, J.-M. Tison & Galasso, *Richteria pyrethroides* Kar. & Kir., *Silene songarica* (Fisch., C.A.Mey. & Avé-Lall.) Bocquet, *Seseli asperulum* (Trautv.) Schischk., *Corydalis gortschakovii* Schrenk ex Fisch. & C.A.Mey., *Comastoma falcatum* (Turcz.) Toyok., *Saxifraga hirculus* L., *Primula nivalis* subsp. *turkestanica* (J.N. Haage & E. Schmidt) Kovt., *Potentilla tetrandra* (Bunge) Hook.f., *Bistorta elliptica*, *Taraxacum sect. taraxacum* F.H. Wigg., *Myosotis alpestris* subsp. *suaveolens* (Waldst. & Kit. ex Willd.) Strid, *Tripleurospermum ambiguum* (Ledeb.) Franch. & Sav. Родиола розовая (золотой корень) – ценное лекарственное растение, сокращающийся вид из-за хищнической заготовки «золотого корня». Численность вида на 10 м² насчитывает в среднем 20 экземпляров. Крестовник огненноязычковый – редчайший, узколокальный эндемичный вид. Численность вида на 10 м² насчитывает в среднем 6 экземпляров. Растение декоративное.

Сообщества редкого вида соссюреи обвернутой (*Saussurea involucrata* (Kar. & Kir.) Sch. Bip.). Высокогорье (3133 м над ур. м.), перевал Ашык кезен. Альпийские злаково-разнотравные луга с участием соссюреи обвернутой (ОПП: 70-80%). В составе сообщества отмечены: *Carex capillifolia* (Decne.) S.R.Zhang, *Poa alpina* L., *Tripleurospermum ambiguum* (Ledeb.) Franch., *Aconitum rotundifolium* Kar. & Kir., *Doronicum turkestanicum* Cavill. Соссюрея обвернутая – редкий, реликтовый вид. Популяции малочисленны, собираются посетителями высокогорий из-за оригинального декоративного вида.

Таким образом, в результате полевых исследований, проведенных в Коқжарском лесничестве Алакольского филиала в пределах Жонгар-Алатауского ГНПП найдены редкие сообщества, новые

местообитания которых являются дополнением для региональной «Зеленой книги Алматинской области». К ним относятся:

- среднегорные богаторазнотравные луга с участием рапонтикума сафлоровидного (*Rhaponticum carthamoides* (Willd.) Iljin);
- субальпийские злаково-разнотравные луга с участием родиолы розовой (*Rhodiola rosea* L.) и крестовника огненноязычкового (*Senecio pyroglossus* Kar. & Kir.);
- альпийские разнотравные луга с участием сассюреи обвернутой (*Saussurea involucrata* (Kar. & Kir.) Sch. Bip.).



а – среднегорные луга с рапонтикумом сафлоровидным; б – родиола розовая; в – крестовник огненноязычковый; г – сассюрея обвернутая

Рисунок 2 – Редкие виды и сообщества Кокжарского лесничества

Annotation: As a result of field studies conducted in Kokzhar forestry district of Alakol branch in Zhongar Alatau national park, four syntaxa with dominance and subdominance of rare and endemic species have been identified: mid-mountain meadows with *Rhabonticum carthamoides*; subalpine meadows with *Rhodiola rosea* and *Senecio pyroglossus*; alpine meadows with *Saussurea involucrata*. The identified syntaxa of rare communities are an addition to the regional «Green Book of Almaty region».

Keywords: Zhetyusu Alatau, rare plant communities, rare species.

Список литературы

1. Курмантаева А.А., Кердяшкин А.В., Калиев Б.Ш., Димеева Л.А. и др. Новые местонахождения редких растительных сообществ в Жетысуском Алатау // Актуальные вопросы охраны биоразнообразия: Материалы III Междунар. науч. конф. Уфа, 2022. С.152-155.
2. Красная книга Казахской ССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. Растения. Алма-Ата: Наука, 1981. Т. 2. 262 с.
3. Красная книга Казахстана. Т. 2: Растения. Астана: Изд-во: АртPrint, 2014. 452 с.
4. Зеленая книга Украинской ССР: Редкие, исчезающие и типичные нуждающиеся в охране растительные сообщества. Под ред. Ю.Р. Шеляг-Сосонко. Киев, 1987. 216 с.
5. Димеева Л.А., Пермитина В.Н., Курмантаева А.А. и др. / Зеленая книга Алматинской области: редкие и нуждающиеся в охране растительные сообщества. Алматы, 2023. 89 с.
6. Димеева Л.А., Усен К., Калиев Б.Ш., Кердяшкин А. В., Иманалинова А.А., Говорухина С.А., Султанова Б.М., Пермитина В.Н., Салмуханбетова Ж.К. Редкие растительные сообщества северного макросклона Жетысуского Алатау // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: сборник семнадцатой междунар. науч.-практ. конф. Барнаул, 2020. Т.19. С. 108-113.

7. Курмантаева А.А., Касымханова Т.К. Результаты изучения редких и исчезающих видов растений Жонгар-Алатауского Государственного национального природного. Алматы, 2023. С. 88.
8. Нургожанова Ж.С. Каталог растений онгар Алатауского государственного национального природного парка. Алматы, 2024. С. 24, 48-49, 54, 60-61, 71, 78-79, 118, 120, 172-173, 175, 177, 181.
9. Зеленая книга Сибири: редкие и нуждающиеся в охране растительные сообщества / под редакцией И. Ю. Коропачинского. Новосибирск: Наука, 1996. 396 с.
10. Зеленая книга Республики Казахстан. Перечень уникальных растительных сообществ Казахстан. Отчет о НИР / под ред. Академика И.О. Байтулина. 2007. 296 с.
11. Полевая геоботаника: в 5-ти томах. М.-Л.: Наука, 1959-1976. Т. 1. 498 с., Т. 2. 500 с., Т. 3. 530 с., Т. 4. 336 с., Т. 5. 320 с.
12. Быков Б.А. Геоботаника. Алма-Ата: Наука, 1978. 288 с.
13. Plants of the World Online (POWO). [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.plants of the world online.org/> (дата обращения 12.02.2025).

УДК 58.63

DOI: 10.71130/3079-6245-2025-2-1-13-14

ВИДЫ РОДА *SILENE* L. ВО ФЛОРЕ ТАРКАПЧИГАЙСКОГО БОТАНИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАЙОНА

Абдураимов А.С.

Гулистанский государственный университет, Узбекистан

e-mail: abduraimov2017@inbox.ru

Аннотация. В статье приведены виды рода *Silene* L., распространенные в Таркапчигайском ботанико-географическом районе на основе анализа гербарных образцов, собранных в ходе полевых исследований и хранимых в фонде Национального гербария (TASH) Института ботаники АН РУз. В районе исследования зарегистрировано 8 видов рода *Silene* L. Составлены современные ГИС карты распространения некоторых хозяйствственно ценных видов.

Ключевые слова: флора, *Silene* L., вид, Узбекистан, Таркапчигай.

Современные тенденции антропогенного вмешательства в естественные экосистемы приводят мировое сообщество к осознанию важности сохранения биологического разнообразия, рационального использования биологических ресурсов. Поэтому на фоне нарастающего антропогенного давления на растительный покров все больше современников посвящают исследования изучению стратегий жизни видов растений, определяющих способ выживания в природе [1].

В настоящее время в Узбекистане, где сосредоточено значительное мировое видовое разнообразие флоры, отмечается ухудшение состояния биологических ресурсов луговых, лесных, степных, пустынных и других экосистем. Многие виды стали редкими и находятся под угрозой исчезновения. Опасность потери богатства биологического разнообразия Узбекистана становится крайне угрожающей, так как в последнее время население стало вовлекать в хозяйственный оборот значительно больше биологических ресурсов [2, 3].

Род *Silene* L. относится к семейству Гвоздичные (Caryophyllaceae Juss.) и насчитывает около 2000 видов [4]. Он широко распространен во всех частях света, преимущественно в северном полушарии, в средиземноморских районах Африки и в Австралии. Во флоре Узбекистана в диком виде произрастают 130 видов [5].

Исследования проведены в Таркапчигайском ботанико-географическом районе (2018–2022 гг.). Таркапчигайский район включает западные отроги Гиссарского хребта, расположенные к югу от Гузара и Дехканабада, на левобережье Кичик-Урадары и в бассейне реки Таркапчигай (горы Элликбаш, Сакыртау и др.). Юго-восточная граница района проходит по левому водораздельному гребню Таркапчигая. С севера район ограничивает долина Кичик-Урадары и Гузардары. Интервал высот от 450–500 до 2172 м н.у.м. (Рис. 1) [2, 6].

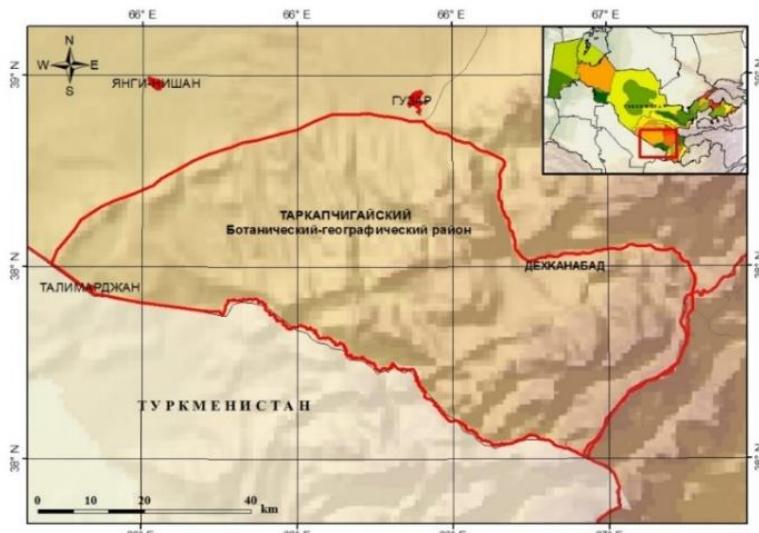


Рисунок 1 – Таркапчигайский ботанико-географический район (Узбекистан)

Полученные в ходе полевых исследований результаты критически проанализированы, гербарные образцы переданы на хранение в Национальный гербарий Института ботаники АН РУз (TASH).

1 *Silene brahuica* Boiss. – смолевка брагуйская. Гемикриптофит. Экология. Лесовые, мелкоземистые, щебнистые, каменистые склоны, конгломераты, ущелья, выходы пестроцветных пород, скалы, галечники. Предгорья, низкогорья, среднегорья. Сапониноносное, лекарственное.

2 *Silene bucharica* Popov – смолевка бухарская. Гемикриптофит. Экология. Каменисто-щебнистые, осыпи. Нижний и средний пояс. Не используется.

3 *Silene claviformis* Litv. – смолевка булавовидная. Гемикриптофит. Экология. Мелкоземистые, щебнистые, каменистые склоны. Предгорья, низкогорья. Не используется.

4 *Silene kudrjaschevii* Schischk. – смолевка Кудряшева. Гемикриптофит. Экология. Выходы пестроцветных пород, осыпи. Предгорья, низкогорья, среднегорья. Не используется.

5 *Silene kuschakewiczii* Regel et Schmalh. – смолевка Кушакевича. Гемикриптофит. Экология. Каменисто-щебнистые, осыпи. Нижний и верхний пояс. Не используется.

6 *Silene longicalycina* Kom – смолевка длинночашечная. Гемикриптофит. Экология. Мелкоземистые, щебнистые, каменистые склоны, осыпи. Среднегорья, высокогорья. Не используется.

7 *Silene sarawschanica* Regel et Schmalh. – смолевка заравшанская. Гемикриптофит. Экология. Щебнисто-лесовые, каменистые, пестроцветные. Предгорья и средний пояс. Не используется.

8 *Silene tachtensis* Franch. – смолевка тахтская. Гемикриптофит. Экология. Осыпи, каменистые склоны и скалы. Предгорья и верхний пояс. Не используется.

По результатам исследований выявлено, что в Таркапчигайском ботанико-географическом районе произрастают 8 видов рода *Silene* L. Следует отметить, что в районе исследования наблюдается круглогодичный регулярный выпас скота местным населением. Следовательно, это требует изучения состояния представителей рода *Silene* L. в локальной флоре.

Выявленные по распространению представителей рода данные используются при формировании современного списка флоры и создании кадастра сосудистых растений флоры Узбекистана. Полученные научные результаты используются в обеспечении биологического разнообразия растений и в ведении многолетних мониторинговых работ природоохранных организаций.

Гербарные образцы, собранные с флоры Таркапчигайского ботанико-географического района, послужат обогащению фонда Национального гербария (TASH).

Annotation: The article presents species of the genus *Silene* L., distributed in the Tarkapchigai botanical-geographical region based on the analysis of herbarium specimens collected during field research and stored in the collection of the National Herbarium (TASH) of the Institute of Botany of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan.

Keywords: flora, *Silene* L., species, Uzbekistan, Tarkapchigai.

Список литературы

1. Конвенция о биологическом разнообразии (Рио-де-Жанейро, 5 июня 1992 г.) // Собрание законодательства Российской Федерации. 1996. № 19. С. 22–54.
2. Абдураимов А.С., Данияров С.А., Абдураимова Д.С. Виды рода *Tamarix* L. флоры Таркапчигайского ботанико-географического района (Узбекистан) // Основные, малораспространенные и нетрадиционные виды растений – от изучения к внедрению (сельскохозяйственные и биологические науки): матер. VII Междунар. науч.-практ. конф. – Круты, 2023. С. 11–15.
3. Абдураимов А.С. Флора Таркапчигайского ботанико-географического района: автореф. дис. д-ра философии (PhD) по биологическим наукам. – Ташкент, 2021. 44 с.
4. Harbaugh D.T., Nepokroeff M., Rabeler R.K., McNeill J., Zimmer E.A. & Wagner W.L. (2010) A new lineage based tribal classification of the family Caryophyllaceae. International Journal of Plant Sciences 171(2): 185–198.
5. Бондаренко О.Н. Род *Silene* // Определитель растений Средней Азии. Т. 2. Ташкент: Фан, 1971. С. 260, 266, 267, 269.
6. Тожибаев К.Ш., Бешко Н.Ю., Попов В.А. Ботанико-географическое районирование Узбекистана // Ботанический журнал. 2016. Т. 101. № 10. С. 1105–1132.

УДК 581.9

DOI: 10.71130/3079-6245-2025-2-1-15-18

ЭНДЕМИЧНЫЕ ВИДЫ АЛТАЯ ВО ФЛОРЕ КАТОН-КАРАГАЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА

Болботов Г.А.¹, Шмаков А.И.²¹Катон-Карагайский государственный национальный природный парк, Казахстан²Алтайский государственный университет, г. Барнаул, Россия

Аннотация: статья отражает промежуточные итоги инвентаризации природной флоры Катон-Карагайского государственного национального природного парка (ККГНПП). Приводятся новые данные о 75 эндемичных и субэндемичных видах, относящихся к 53 родам, представленных 21 семейством высших сосудистых растений. Для каждого таксона вида приводится информация о распространении на территории национального парка по 11 рабочим флористическим районам. Образцы представленных таксонов хранятся в гербарном фонде ККГНПП, дублетные материалы депонированы в Гербарий Алтайского государственного университета (ALTB, Россия, г. Барнаул).

Ключевые слова: Алтайская горная страна, Казахстан, особо охраняемые природные территории, эндемик, Алтай, *Limnas veresczaginii*, *Stipa karakabinica*, *Potentilla jakovlevii*.

Флористические исследования Катон-Карагайского ГНПП продолжаются в рамках работы по НИР, утвержденной планом на 2020–2025 годы. Опубликованный ранее Конспект флоры [1] отражает, главным образом, литературный обзор, являясь обобщением накопленной информации за предыдущий период исследований ряда отечественных и зарубежных авторов. В то же время, в его основные цели не входил анализ эндемичных видов Алтайской горной страны, поскольку требовалось, в первую очередь, актуализировать имеющиеся данные и составить общую картину флоры национального парка.

Ниже приводится конспект эндемичных и субэндемичных видов Алтайской горной страны, произрастающих на территории Катон-Карагайского ГНПП с учетом ранее опубликованных флористических работ [1, 2]. Распространение видов дано по флористическим районам Катон-Карагайского национального природного парка:

Са – хребет Сарымсакты,
 Та – хребет Тарбагатай,
 Юа – хребет Южный Алтай,
 Ли – хребет Листвяга,
 Ук – плато Укок,
 Бе – бассейн р. Берель,
 Бу – верхнее течение р. Бухтарма,
 Ка – Кара-Кабинская котловина,
 Чи – Чингистайская котловина,
 Бп – правобережье р. Бухтарма,
 Бл – левобережье р. Бухтарма.

Liliaceae Juss.

Gagea altaica Schischk. et Sumn.: альпийский и субальпийский пояса. Распр.: Ли. Редко.

Alliaceae J. Agardh

Allium ledebourianum Roem. et Schult.: сырые пойменные луга. Распр.: Бе, Са, Та, Юа. Обычен.

Iridaceae Juss.

Iris ludwigii Maxim.: сухие и оstepненные луга, луговые склоны. Распр.: Бл. Редко. Красная книга.

Poaceae Barnhart

Bromopsis altaica Peschkova: луга. Распр.: Бу, Ук. Редко.

Elymus buchtarmensis Kotukhov: высокогорные луга. Распр.: Ук, Юа. Редко.

Elymus karakabinicus Kotukhov: луга. Распр.: Ка. Редко.

Elymus sarymsactensis Kotukhov: луга. Распр.: Са. Редко.

Elymus tzvelevii Kotukhov: альпийские луга. Распр.: Ук, Юа. Редко.

Limnas veresczaginii Krylov & Schischk.: каменистые россыпи. Распр.: Са. Редко. Красная книга.

Poa vereschaginii Tzvelev: морены, каменистые тундры. Распр.: Ук, Юа. Редко.

Stipa karakabinica Kotukhov: оstepненные склоны, луга. Распр.: Ка. Редко.

Ranunculaceae Juss.

Aconitum krylovii Steinb.: субальпийские луга. Распр.: Ли. Редко.

Anemone umbrosa C.A. Mey.: леса. Распр.: Бл, Са. Обычен.

Delphinium inconspicuum Serg.: степные, альпийские, лесные луга. Распр.: Бу, Ли, Са, Та. Редко.

Delphinium mirabile Serg.: альпийский и субальпийский пояса. Распр.: Бу. Редко.

Delphinium ukokense Serg.: альпийские луга. Распр.: Ук. Редко.

Ranunculus lasiocarpus C.A. Mey.: сырье луга, моховолишайниковые и дриадовые тундры.

Распр.: Са, Та, Ук. Редко.

Fumariaceae L.

Corydalis nobilis (L.) Pers.: каменистые склоны, заросли кустарников. Распр.: Бл, Та, Чи, Юа. Обычен.

Corydalis pauciflora (Steph.) Pers.: высокогорные тундры. Распр.: Са, Та, Ук, Юа. Редко.

Crassulaceae J.St.-Hil.

Rhodiola algida (Ledeb.) Fisch. et C.A. Mey.: берега ручьев. Распр.: Са, Та, Ук. Обычен.

Linaceae DC. ex Perleb

Linum violascens Bunge: альпийские и субальпийские луга. Распр.: Са. Редко.

Euphorbiaceae Juss.

Euphorbia alpina C.A. Mey. ex Ledeb.: субальпийские луга и кустарники. Распр.: Ли, Са. Редко.

Euphorbia macrorhiza C.A. Mey.: каменистые и щебнистые склоны. Распр.: Бл, Бп, Бу. Обычен.

Fabaceae Lindl.

Astragalus buchtormensis Pall.: оstepненные луга и щебнистые склоны. Распр.: Бл, Та. Обычен.

Astragalus multicaulis Ledeb.: каменисто-щебнистые склоны. Распр.: Бл, Чи. Редко.

Astragalus pycnolobus Bunge: степи. Распр.: Бл. Редко.

Astragalus vaginatus Pall.: высокогорные степи и субальпийский пояс. Распр.: Бу, Юа. Обычен.

Astragalus xanthotrichos Ledeb.: оstepненные склоны. Распр.: Са. Редко.

Hedysarum thenium Krasnob.: альпийские и субальпийские луга, лиственничные редколесья. Распр.: Та. Редко.

Lathyrus krylovii Serg.: таежный пояс. Распр.: Бу. Редко.

Oxytropis altaica (Pall.) Pers.: каменистые, щебнистые и лишайниковые тундры, альпийские луга. Распр.: Бе, Ли, Са, Та, Ук, Юа. Обычен.

Oxytropis longibracteata Kar. et Kir.: каменистые, щебнистые и лишайниковые тундры. Распр.: Ли. Обычен.

Oxytropis nivea Bunge: каменистые, щебнистые и лишайниковые тундры. Распр.: Ук. Редко.

Oxytropis oligantha Bunge: каменистые и щебнистые тундры. Распр.: Ук. Редко.

Oxytropis sulphurea (Fisch. ex DC.) Ledeb.: Каменистые и щебнистые тундры. Распр.: Бу, Са, Та, Ук, Юа. Обычен.

Oxytropis sumneviczii Kryl.: каменистые и щебнистые склоны. Распр.: Бл, Са, Чи, Та. Редко.

Oxytropis teres (Lam.) DC.: оstepненные луга, степи. Распр.: Са, Бл. Обычен.

Rosaceae Juss.

Alchemilla dasyclada Juz.: субальпийские луга, кедровые редколесья. Распр.: Ук. Редко.

Coluria geoides (Pall.) Ledeb.: оstepненные и скалистые склоны холмов в предгорьях. Распр.: Бл, Бу, Та, Чи. Обычен.

Potentilla jakovlevii Kechaykin & Shmakov: альпийские луга. Распр.: Са, Та. Редко.

Rosa oxyacantha M. Bieb.: Каменистые склоны и курумники. Распр.: Ук. Редко.

Sanguisorba azovtsevii Krasnob. et Pschen.: прибрежные и лесные луга субальпийского и альпийского пояса. Распр.: Ка, Бу. Редко. [4]

Sibiraea altaiensis (Laxm) Schneid.: открытые горно-луговые участки, среди кустарников, на задернованных галечниках. Распр.: Ка, Са, Та, Юа. Редко.

Spiraea trilobata L.: каменистые склоны. Распр.: Бл, Чи. Редко.

Geraniaceae Juss.

Geranium laetum Ledeb.: луга, опушки, поймы рек. Распр.: Са, Та, Бл, Бп, Ли. Обычен.

Thymelaeaceae Juss.

Daphne altaica Pall.: каменистые склоны, заросли кустарников. Распр.: Бл. Редко.

Stelleropsis altaica (Thiebaut) Pobed.: оstepненные луга и каменистые склоны. Распр.: Са, Бл, Юа. Редко.

Brassicaceae Burnett

Hedinia altaica Pobed.: галечники, открытые склоны. Распр.: Ук, Бу. Редко.

Caryophyllaceae Juss.

Gypsophila sericea (Ser.) Krylov: скалистые склоны, галечники. Распр.: Бл, Бу. Редко.

Lamiaceae Martinov

Lophanthus krylovii Lipsky.: каменистые склоны. Распр.: Са. Редко.

Scutellaria altaica Fisch. ex Sweet: каменистые или щебнистые луговые склоны. Распр.: Бп, Бу, Ка, Са. Обычен.

Scrophulariaceae Juss.

Euphrasia altaica Serg.: альпийские луга. Распр.: Са, Та, Ук. Редко.

Pedicularis abrotanifolia Bieb. ex Stev.: каменистые и щебнистые склоны. Распр.: Та, Юа, Ка. Редко.

Scrophularia altaica Murr.: каменистые склоны. Распр.: Са, Та, Юа, Бе, Ли. Обычен.

Veronica pinnata L.: каменистые и щебнистые склоны. Распр.: Бл, Бу, Чи. Редко.

Veronica sessiliflora Bunge: степи. Распр.: Бу. Редко.

Gentianaceae Juss.

Comastoma tenellum (Rottb.) Toyok.: прибрежные луга, мохово-лишайниковая тундра. Распр.: Ук, Ка, Са, Та, Юа. Обычен.

Boraginaceae Juss.

Craniospermum subfloccosum Kryl.: каменистые склоны. Распр.: Бл, Са. Редко.

Mertensia pallasii (Ledeb.) G. Don: тенистые склоны и ущелья. Распр.: Та. Редко.

Asteraceae Bercht. & J.Presl

Achillea ledebourii Heimerl: альпийские и субальпийские луга. Распр.: Бе, Са, Та, Ук. Обычен.

Achillea schmakovii Kupr.: степи, альпийские луга. Распр.: Са, Та, Юа. Редко.

Achillea sergievskiana Shaulo & Shmakov: альпийский пояс. Распр.: Та. Редко.

Alfredia cernua (L.) Cass.: леса разреженные, кустарниковые склоны, овраги и долины степных ручьев. Распр.: Бл, Бп, Бу, Ка, Та, Юа. Обычен.

Artemisia argyrophylla Ledeb.: каменистые склоны, осыпи, лишайниковые тундры. Распр.: Юа, Ук. Редко.

Cirsium komarovii Schischk.: каменистые склоны и осыпи. Распр.: Бу. Редко.

Erigeron altaicus Popov: субальпийские луга, берега речек и ручьев. Распр.: Бе, Ли, Са, Та. Обычен.

Galatella altaica Tzvel.: степи, каменистые склоны. Распр.: Ка, Чи. Обычен.

Ligularia altaica DC.: альпийские и субальпийские луга, долины горных речек. Распр.: Ли, Са, Та, Ук. Обычен.

Rhinactinidia eremophila (Bunge) Botsch.: высокогорные оstepненные склоны. Распр.: Та, Юа. Редко.

Saussurea frolovii Ledeb.: альпийские и субальпийские луга, тундры. Распр.: Бе, Ли, Са, Та, Ук, Юа. Редко.

Saussurea pricei Simps.: щебнистые склоны и мохово-лишайниковые тундры. Распр.: Та, Ук. Редко.

Taraxacum altaicum Schischk.: каменистые и щебнистые склоны альпийского пояса. Распр.: Са, Та, Ук. Редко.

Taraxacum lyratum (Lodb.) DC.: каменистые склоны альпийского пояса. Распр.: Са, Та. Редко.

Tephroseris veresczagini (Schischk. & Serg.) Holub: высокогорные склоны. Распр.: Ук. Редко.

Valerianaceae Batsch

Valeriana dubia Bunge: каменистые склоны, заросли кустарников, оstepненные, субальпийские и альпийские луга. Распр.: Бе, Ка, Ли, Са, Та. Обычен.

Среди представленных видов, три представителя, а именно: *Limnas veresczagini* Krylov & Schischk., *Stipa karakabinica* Kotukhov, *Potentilla jakovlevii* Kechaykin & Shmakov [3] являются эндемиками и субэндемиками Катон-Карагайского ГНПП, не произрастающими за пределами казахстанской части системы хребтов Южного Алтая. *Limnas veresczagini* Krylov & Schischk. уже включен в Красную книгу Республики Казахстан [5]. *Stipa karakabinica* Kotukhov, *Potentilla jakovlevii* Kechaykin & Shmakov на данный момент не имеют охранного статуса, однако ввиду их ограниченных ареалов и малочисленности, рекомендуем включить их в Красную книгу Казахстана.

Статья написана в рамках выполнения научно-исследовательской работы по теме: «Биоразнообразие высших сосудистых растений Катон-Карагайского государственного национального природного парка» (2020–2025 гг.).

Annotation: The article reflects the results of the inventory of the natural flora of the Katon-Karagai SNPP. New data on the composition of the flora of 75 endemic and subendemic species belonging to 53 genera represented by 21 families of higher vascular plants are presented. For each taxon of the species, information is provided on the distribution in the territory of the national park in 11 working floristic areas. Samples of the presented taxa are stored in the herbarium fund of the KKSNNP, doublet materials are deposited in the Herbarium of the Altai state university (ALTB, Russia, Barnaul).

Keywords: Altai mountain country, Kazakhstan, specially protected natural areas, endemic, Altai, *Limnas veresczaginii*, *Stipa karakabinica*, *Potentilla jakovlevii*.

Список литературы

- 1 Болботов Г.А., Кечайкин А.А., Шмаков А.И., Конспект флоры Катон-Карагайского ГНПП // Труды Катон-Карагайского государственного национального природного парка. Издательство “Медиа-Альянс”. – Усть-Каменогорск, 2022. – С. 100–158.
- 2 Piak A.I., Shaw S.C., Ebel A.L. et al. Endemic plants of the Altai Mountain country. London: Wild Guides, 2008. 320 р.
- 3 Кечайкин А.А. Подтриба *Potentillinae* J. Presl (Rosaceae) во флоре Алтайской горной страны (критический конспект): монография. – Барнаул: Изд-во Алтайского государственного университета, 2024. 110 с.
- 4 Колтунова А.М., Болботов Г.А., Куцев М.Г. *Sanguisorba azovtsevii* – новый вид для флоры Казахстана // Turczaninowia, 2024. – Т. 27, № 4. – С. 169–174. DOI: 10.14258/turczaninowia.27.4.19. URL: <http://turczaninowia.asu.ru/article/view/16656>.
- 5 Красная книга Казахстана. Изд. 2-е, переработанное и дополненное. Том 2.: Растения (колл. авт.). – Астана, ТОО «АртPrintXXI», 2014. С. 399.

УДК 502:330.15

DOI: 10.71130/3079-6245-2025-2-1-19-25

ГЕНОФОНД ЯБЛОНИ СИВЕРСА (*MALUS SIEVERSSII* LEDEB. M. ROEM.) ГЛАВНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Мұқан Г.С., Ситпаева Г.Т.

РГП на ПХВ «Институт ботаники и фитоинтродукции» КЛХЖМ МЭПР РК, Казахстан

Аннотация: В статье представлены результаты многолетней работы по изучению генофонда яблони Сиверса в условиях *in-situ* и *ex-situ*. В Институте ботаники и фитоинтродукции собрана коллекция из 170 сорт-клонов *M. sieversii*, что делает ее богатейшим генофондом для лесовосстановления, селекции и агропромышленного комплекса. Рассматриваются возможности и преимущества использования коллекции *ex-situ* для сохранения и восстановления лесообразующего вида *M. sieversii*. Кроме того, подчеркивается важность проведения прикладных и фундаментальных исследований для развития плодоперерабатывающей промышленности. Важно уделять внимание сохранению и восстановлению яблони Сиверса, оценивая современное состояние и проводя лесовосстановительные работы с использованием сортов-клонов казахстанской селекции, соответствующих генетическим свойствам природных популяций.

Ключевые слова: коллекция сорт-клонов *ex-situ*, генетические ресурсы, лесовосстановление.

С начала 1980-х годов было признано, что дикая яблоня Сиверса находится под угрозой исчезновения из природных экосистем [1]. За последние 50–60 лет площадь яблоневых лесов сократилась на 80 % [2]. В настоящее время на высотах 700–800 метров яблоневые леса не существуют, тогда как 100 лет назад они были обычным явлением. Практически исчезли массивы *M. sieversii* во многих ущельях Иле Алатау (Большое и Малое Алматинское, Кенсай и др.) [3, 4]. Полученные данные подчеркивают необходимость принятия срочных мер по сохранению генофонда яблони в лесах Иле и Жонгарского Алатау и экологических системах, где сосредоточено приоритетное плодовое разнообразие.

Реальную угрозу для редких и исчезающих видов представляют такие процессы, как деградация экосистем, связанная с сортовой генетической эрозией природных популяций видов, составляющих агробиоразнообразие, распространение инвазивных видов, а также изменение климата в результате усиления антропогенного воздействия [4]. Сохранение биоразнообразия растений – важнейшая задача ботанических садов. Эту деятельность регулирует ряд программных документов и законодательных актов различного уровня, принятых в последние годы: Конвенция о биологическом разнообразии [5], Глобальная стратегия сохранения растений [6], Международная программа ботанических садов по охране растений [7], закон РК от 7 июля 2006 г. №175-III «Об особо охраняемых природных территориях» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.05.2023 г.) [8], закон Республики Казахстан от 2 января 2023 года № 183-VII ЗРК «О растительном мире» (подпункты 3), 4), 8), 9), 10) пункта 1 статьи 9; пункт 4 статьи 18) [9].

Целью исследований является сохранение *in-situ*, пополнение и изучение генофонда яблони Сиверса *ex-situ* и возможность его использования для сохранения и восстановления деградированных природных популяций, развития отечественного садоводства.

Получению сортов-клонов яблони Сиверса предшествовала многолетняя работа по изучению биологических особенностей, зимостойкости, продуктивности, хозяйствственно ценных признаков в условиях *in-situ* и *ex-situ*. Хозяйственно ценные формы яблони Сиверса отбирались в результате экспедиционных обследований природных популяций в горных системах Казахстана (Иле Алатау, Жонгар Алатау, Таласский Алатау, Кетпентау, Карагау, Тарбагатай), начиная с 1948 года по настоящее время, которые были успешно интродуцированы в полевую коллекцию *ex situ* [10–14]. Коллекция заложена в 1990–1992 гг. по схеме 6 × 7 м². Каждая форма в коллекции представлена 5–6 деревьями. Коллекционный сад сортов-клонов яблони Сиверса занимает территорию, простирающуюся с севера на юг на 560 м, расположенную в пределах абсолютных высот от 877 м (северная граница) до 892 м (южная граница). Специфичность климатических условий зоны вызвана высотой над уровнем и рельефом местности. Сорта-клоны яблони находятся на предгорной равнине и произрастают на светло- и темно-каштановых почвах. Почвообразующими породами на всей площади участка служат опесчаненные пылеватые суглинки и супеси, подстилаемые валунно-галечниковыми отложениями, вскрываемые на различной глубине [15]. Климат нижнегорной зоны Иле Алатау континентальный. Сравнительное изучение по хозяйственным признакам образцов, которые находятся в одинаковых климатических и агротехнических условиях, позволяет выделять

источники ценных хозяйственных признаков для сельского хозяйства и селекции, проводить прикладные научные исследования.

Изучение и сохранение яблони Сиверса *in-situ*

После принятия «Конвенции о биоразнообразии» еще в 1992 году сохранение генетического разнообразия в условиях их естественного обитания (*in-situ*) становится в мире приоритетным направлением [16]. Сохранение целых экосистем в их естественной среде обитания, включая создание заповедников и национальных природных парков, является эффективным способом сохранения генетического разнообразия.

В настоящее время основные площади яблоневых лесов находятся на особо охраняемых природных территориях национального значения такие как Государственный национальный природный парк Иле Алатау (ГНПП), Жонгар Алатау ГНПП, Тарбагатай ГНПП и Сайрам-Угамский ГНПП. Существуют также охраняемые заповедные территории для экосистем *M. sieversii*, например, Алматинский государственный заповедник. По данным мониторинговых исследований в 2005–2007 годы площадь яблоневых лесов в Иле Алатау сократилась на 80 %, а в Жонгар Алатау на 28 % [17, 18, 19]. В условиях интенсивного антропогенного пресса, и особенно, применения несовершенных методов землепользования в Казахстане, а также изменения климата сокращение площадей яблоневых лесов растет с каждым годом [20]. В последние годы на территориях государственных природных парков помимо природоохранной деятельности наблюдается интерес к экологическому просвещению и развитию экологического туризма.

Комплексные систематические исследования, начатые академиком НАН РК А.Д. Джангалиевым, на фитоценотическом, популяционном и видовом уровнях в яблоневых лесах Казахстана позволили выделить 15 резерватов как базу для дальнейших селекционно-генетических и лесовосстановительных работ. В Иле Алатау были выделены резерваты под названиями: Каменское плато, Богданова-Шапова, Анучина щель, Прямая щель, Микушино, Каменная щель, Кузнецова щель, Котыр булак; в Жонгар Алатау: Пихтовая и Солдатская, Кок жота –1, Кок жота –2, Черная речка, Черный ключ –1, Черный ключ –2. В основу выделения резерватов был положен групповой и индивидуальный отбор лучших плюсовых насаждений и деревьев для восстановления естественного генофонда горных лесов [21].

Начиная с 2008 года по настоящее время в рамках 5-ти научно-технических программ нами проведены работы по обследованию дикоплодовых лесов на хребтах: Тарбагатай, Жонгар Алатау, Иле Алатау, Кетпен и Западный Тянь-Шань на основе разработанной А.Д. Джангалиевым методики «Комплексная селекционная инвентаризация и таксация плодовых лесов Казахстана». В результате реализации этих исследований (2008–2024 гг.) нами были отобраны ценные формы яблони Сиверса: на хребтах: Тарбагатай – 25 форм, Жонгар Алатау – 8, Иле Алатау – 25, Западном Тянь-Шане – 15 [12, 13, 21, 22, 23]. Все они успешно проходят интродукционное испытание в условиях Главного ботанического сада г. Алматы (Рисунок 1).

Для исключения внесения в живую коллекцию гибридов яблони Сиверса с культурными сортами начата работа по молекулярно-генетическому анализу сортов-клонов *M. sieversii* коллекции *ex-situ*, а также генотипов яблони в природных популяциях Жонгар Алатау с использованием 8 полиморфных межмикросателлитных маркеров (ISSR). Работа выявила высокое генетическое разнообразие как сортов-клонов, так и генотипов *M. sieversii* в природных популяциях Жонгар Алатау [24].





Рисунок 1 – Цветение и плодоношение яблони Сиверса в Иле Алатау и Жонгар Алатау, 2020–2022 гг.

Изучение и сохранение яблони Сиверса *ex-situ*

Сохранение растений с помощью методов *ex-situ* является важным дополнением к методам *in situ*, а в некоторых случаях – единственным способом сохранения определенных видов [2]. Методы сохранения генофонда растений *ex-situ* основаны на создании генетических банков [25, 26]. По данным Международного центра генетических ресурсов, эти генетические банки можно разделить на банки семян, полевые генные банки (также известные как "живые" коллекции) и банки меристем *in-vitro*. Ботанические сады играют важную роль в исследованиях по сохранению биоразнообразия [27–30]. Главный ботанический сад (ГБС) в Алматы – это охраняемая природная территория, предназначенная для проведения исследований по охране, сохранению, воспроизводству и использованию растительного мира, включая редкие и исчезающие виды растений. Институт ботаники и фитоинтродукции (ИБФ) – головная научно–исследовательская организация в стране, занимающаяся изучением и сохранением биологического разнообразия и растительного мира. Институт проводит фундаментальные и прикладные инновационные исследования состояния биологического разнообразия в Казахстане, разрабатывает меры по сохранению биоразнообразия и его охране в природных и культурных условиях. В 2024 году на базе института был создан центр по изучению и сохранению яблони Сиверса. Ключевыми аспектами центра является сохранение *in-situ* и *ex-situ* яблони Сиверса, а также внедрение в производство коммерчески ценных сортов-клонов яблони Сиверса.

Создание и поддержание коллекционного фонда диких плодовых растений Казахстана считаются приоритетными направлениями в нашей стране, что отражено в соответствующих международных и национальных стратегических документах. Сохранение коллекций *ex-situ* ценных генотипов лесообразующих видов как яблони Сиверса и абрикоса обыкновенного в Казахстане крайне важно в связи с истощением и сокращением генофонда лесов, вызванным деятельностью человека и глобальным изменением климата.

Коллекция яблони Сиверса *ex-situ* развивается путем пополнения новыми формами. На сегодняшний день проходят интродукционное испытание 170 форм яблони Сиверса. Коллекция *ex-situ* – это не только стратегический резерв ценного генофонда нашей страны, но и генетический ресурс, а также модель для проведения фундаментальных и прикладных исследований в области агропромышленного комплекса и селекции. В качестве примера фундаментальных исследований можно назвать разработку кадастра объектов растительного мира для Алматинской области [23, 31]. Эти работы должны получать дальнейшее развитие как в плане вовлечения всех областей Казахстана, так и в аспекте постоянного мониторингового режима выполнения таких работ по каждой области. На основе коллекции *ex-situ* нами выполняются прикладные исследования для решения вопросов продовольственной безопасности нашей страны. Реализованы инновационный и грантовый проекты: «Внедрение в производство новых иммунных и высокоустойчивых к парше сортов и форм дикой яблони для сокового производства»; «Антиоксидантная активность плодов сортов-клонов яблони Сиверса и абрикоса обыкновенного для обеспечения продовольственной безопасности страны». В рамках этих проектов разработан проект химико-технологических требований к плодовому сырью 42 сортов-клонов яблони Сиверса для использования в соковом производстве, получен патент РК на способ получения высоковитаминного сока [32–36]. В результате химико-технологического скрининга разработан перечень 42 новых высокопродуктивных отборных сорт-клонов, устойчивых к неблагоприятным абиотическим и биотическим факторам среды с плодами высоких потребительских качеств, содержащих

повышенное количество биологически активных веществ. Краткое описание некоторых из них представлено ниже (рисунок 2).



Сорт-клон - Асия

Масса плодов – 106 г
 Выход сока – 89,5 %
 Сухое вещество – 28,8 %
 Общий сахар – 9,6 %
 С/К – 16,5
 Органические кислоты – 0,58 %
 Активная кислотность – 3,41
 Пектиновые вещества – 1,57%
 Катехины – 34,5 мг/100 г
 Лейкоантоцианидины – 57,6 мг/100 г
 Вкус сока кисло-сладкий,
 дегустационная оценка сока 4,9 балла



Сорт-клон- Аскар

Масса плодов – 148 г
 Выход сока – 67,2%
 Сухое вещество – 17,8%
 Общий сахар – 15%
 С/К – 12,9
 Органические кислоты – 0,98%
 Активная кислотность – 3,3
 Пектиновые вещества – 1,26%
 Катехины – 21,65 мг/100 г
 Лейкоантоцианидины – 73,5 мг/100 г
 Вкус сока – кисло-сладкий,
 дегустационная оценка сока – 4,0 балла



Сорт-клон-Зайлийская зеленоплодная

Масса плодов – 88,5 г
 Выход сока – 75,5 %
 Сухое вещество – 26,9 %
 Общий сахар – 11,4 %
 С/К – 24
 Органические кислоты – 0,4 %
 Активная кислотность – 3,62
 Пектиновые вещества – 1,4 %
 Катехины – 9,45 мг/100 г
 Лейкоантоцианидины – 15,8 мг/100 г
 Вкус сока – сладкий
 дегустационная оценка сока – 4,7 балла

Рисунок 2 – Коммерческие сорта-клоны яблони Сиверса

Лесовосстановление на основе коллекции *ex-situ*

Джангалиев А.Д. в своих публикациях пишет о том, что для сохранения и воспроизведения яблони Сиверса нельзя ограничиваться одними природоохранными методами, так как процесс обезлесения и генетической эрозии популяций зашел слишком далеко, во многих местах не сохранилось даже чистых природных насаждений, которые могли бы служить исходным материалом для естественного восстановления. Кроме того, одной из необходимых мер стабилизации генетической структуры природных популяций яблони Сиверса является ведение лесовосстановительных работ с обязательным учетом внутривидового разнообразия этого растения и его экологической специализации. Поддержание естественной генетической структуры популяций предполагает определенность формовой принадлежности каждого саженца, используемого в лесовосстановлении. Такая определенность может быть достигнута лишь при использовании клонового посадочного материала [37].

Лесовосстановление должно быть обеспечено формированием популяций яблони Сиверса с соблюдением их естественной генетической структуры. Это требует решения следующих задач [17]:

– разработка проектов лесовосстановительных работ, которые должны базироваться на ведение лесовосстановления прежде всего на территориях, освобождаемых от лесного покрова мероприятиями, на сопредельных с ними территориях, располагающихся в зоне экологической стабилизации ГНПП;

– из-за интенсивного развития генетической эрозии природных популяций яблони в Иле и Жонгар Алатау недопустимо ведение лесовосстановительных работ семенным материалом. Использование такого материала приведет к дальнейшему развитию генетической эрозии природных популяций;

– поддержание естественной генетической структуры популяции предполагает определенность генотипа каждого саженца, используемого в лесовосстановлении. Такая определенность может быть достигнута лишь при использовании клонового посадочного материала селекции Института ботаники и фитоинтродукции. Каждый сорт-клон характеризуется генетически обусловленными ценными биологического-хозяйственными признаками, и, в месте с тем, соответствует разнообразию структуры природных популяций;

– гарантия чистоты природных генотипов и у сортов-клонов яблони Сиверса коллекции *ex-situ*, отобранных из генетически разнообразных природных популяций Казахстана, должна подтверждаться результатами генетического анализа.

Ex-situ коллекция яблони Сиверса – это важный компонент научной инфраструктуры, поддерживаемой Центром изучения и сохранения яблони Сиверса на базе Института ботаники и фитоинтродукции с целью повышения эффективности научных исследований и разработок. Уникальная живая коллекция открытого грунта яблони Сиверса предназначена для проведения фундаментальных и прикладных комплексных исследований в области селекции и сортовидения плодовых растений, в частности – для получения сортов-клонов, отличающихся высокими товарными и потребительскими качествами, устойчивостью к комплексу биотических и абиотических факторов.

Изучение, сохранение и пополнение генофонда яблони Сиверса важны для лесовосстановления и продовольственной безопасности страны. Тщательная оценка современного состояния генетических ресурсов дикорастущих плодовых лесов Казахстана должна стать основой для разработки национальной политики в области сохранения биоразнообразия. Это будет стимулировать использование генетического потенциала яблони Сиверса, развитие устойчивого сельского хозяйства и технологический прогресс в садоводстве и плодоперерабатывающей промышленности.

Annotation: The article presents the results of long-term work on the study of the gene pool of *M. sieversii* apple tree under in-situ and ex-situ conditions. The Institute of Botany and Phytointroduction has collected a collection of 170 variety-clones of *M. sieversii*, which makes it the richest gene pool for reforestation, breeding, and agroindustrial complex. The possibilities and advantages of using the ex-situ collection to conserve and restore the forest-forming species *M. sieversii* are discussed. In addition, the importance of applied and fundamental research for the development of the plant-processing industry is emphasized. It is important to pay attention to the conservation and restoration of *M. sieversii* apple tree by assessing the current state and conducting reforestation works using variety-clones of Kazakhstani selection, corresponding to the genetic properties of natural populations.

Keywords: ex-situ clone collection, genetic resources, reforestation

Список литературы

- 1 Джангалиев А.Д., Натина Л.И., Салова Т.Н., Уварова Е.И. Яблоня Сиверса // Красная книга Казахской ССР. Часть 2. Растения. – Алма-Ата, 1981. С. 98.
- 2 Джангалиев А.Д., Чекалин С.В., Салова Т.Н., Туреханова Р.М. Генетическая эрозия видов прародителей культурных растений и роль отбора в стабилизации их природных популяций. – В сб.: Сохранение и устойчивое использование растительных ресурсов. – Бишкек, 2003. – С. 87–42.
- 3 Джангалиев А.Д. К итогам 60-летних исследований яблоневых лесов Заилийского и Джунгарского Алатау // Растительный мир и его охрана // Тр. Междунар. научн. конф., посвящ. 75-летию Института ботаники и фитоинтродукции (г. Алма-Ата, 12–14 сентября 2007 г.). – Алма-Ата, 2007. – С. 208–212.
- 4 Анализ генетической угрозы и разработка действий по стабилизации популяций агробиоразнообразия в Заилийском и Джунгарском Алатау. Отчетный документ ТОО «Генофонд растений» и Института ботаники и фитоинтродукции МОН РК. – Алматы, 2000. – Т. 1. – 65 с. – Т. 2. – 69 с.
- 5 Конвенция о биологическом разнообразии: Текст и прил. NEP/CBD/COP/8/12, 2006.

- 6 Global Strategy Plant Conservation. URL: www.bgci.org.uk/files/7/0/global_
- 7 Международная программа ботанических садов по охране растений. – М., 2000.
- 8 Закон Республики Казахстан «Об особо охраняемых природных территориях»: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z060000175>
- 9 Закон Республики Казахстан «О растительном мире»: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z2300000183>
- 10 Джангалиев А.Д. Дикая яблоня Казахстана. – Алма-Ата, 1977. – 294 с.
- 11 Джангалиев А.Д. Формовой состав популяции яблонников и их селекционно-генетическое значение. – Алма-Ата, 1969. – 92 с.
- 12 Муканова Г.С., Мурзахметов С.Н., Смаилова М.К. Современное состояние диких яблонников хребта Тарбагатай, их охрана и рациональное использование // Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия мировой флоры: матер. Междунар. конф., посвящ. 80-летию Центрального ботанического сада
- 13 Национальной академии наук Беларуси. (19–22 июня 2012, Минск, Беларусь). В 2 ч. Ч. 2 / Нац. акад. Наук Беларуси, Централ. ботан. сад; редкол.: В.В. Титок / и др./. – Минск, 2012. – С. 325–328.
- 14 Муканова Г.С., Санкайбаева А.Г., Куджабергенова Ш.Н., Шадманова Л.Ш. Отбор ценных форм яблони Сиверса по биохимическим и помологическим показателям в естественных горных лесах Западного Тянь-Шаня // Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов: матер. III Междунар. научно-практ. конф., посвящ. 110-летию со дня рождения академика Н.В. Смольского (7–9 октября 2015, Минск, Беларусь). – Ч. 1. – Минск, 2015. – С. 158–162.
- 15 Муканова Г.С., Санкайбаева А.Г., Шадманова Л.Ш., Куджабергенова Ш.Н., Смаилова М.К. Биохимическая и технологическая характеристика новых сортов-клонов яблони Сиверса из Джунгарского Алатау // Пути повышения эффективности садоводства // Сб. научных трудов ГНБС. – 2017. – Т. 144. – Часть 1. – С. 206–210.
- 16 Джангалиев А.Д. Отчёт о научно-исследовательской работе за 1971 г. и задачах исследования по внедрению и акклиматизации плодовых расчетов на 1972–1975 гг. – Алма-Ата.
- 17 Конвенция о биологическом разнообразии. ЮНЕП № 92-7809, 1992.
- 18 Анализ генетической угрозы и разработка действий по стабилизации популяций агробиоразнообразия в Заилийском и Джунгарском Алатау: отчет о НИР ТОО «Генофонд растений» и Института ботаники и фитоинтродукции МОН РК. – Алматы, 2000. – Т. 1. – 65 с. – Т. 2. – 69 с.
- 19 Карта-схема реализации проекта. Участок Заилийского Алатау Иле-Алатауского национального природного парка. Тургенское региональное отделение // Проект «Сохранение *in-situ* горного агробиоразнообразия в Казахстане». – Алматы, 2000.
- 20 Карта-схема реализации проекта. Участок Заилийского Алатау Иле-Алатауского национального природного парка. Талгарское региональное отделение // Проект «Сохранение *in-situ* горного агробиоразнообразия в Казахстане». – Алматы, 2000.
- 21 Tian, Z.; Song, H.; Wang, Y.; Li, J.; Maimaiti, M.; Liu, Z.; Zhang, H.; Zhang, J. Wild Apples Are Not That Wild: Conservation Status and Potential Threats of *Malus sieversii* in the Mountains of Central Asia Biodiversity Hotspot. *Diversity* 2022, 14, 489. <https://doi.org/10.3390/d14060489>
- 22 Джангалиев А.Д. Интродукционное обогащение генофонда ботанических садов Казахстана, создание технологий введения в культуру и размножения растений: отчет о НИР Института ботаники и фитоинтродукции КН МОН РК. – Алматы, 2008. – 185 с.
- 23 Ситпаева Г.Т., Грудзинская Л.М., Гемеджиева Н.Г., Грудзинская Л.М., Кердяшкин А.В., Кудабаева Г.М., Муканова Г.С., Мурзатаева Т.Ш., Рахимова Е.В., Саметова Э.С., Усен К. Комплексные исследования диких сородичей культурных растений Западного Тянь-Шаня. – Алма-Ата, 2014. – 194 с.
- 24 Мұқан Г.С., Ситпаева Г.Т., Санкайбаева А.Г., Шадманова Л.Ш., Кидарбек Т., Мурзахметов С.Н. Каталог особо ценных дикоплодовых растений дикоплодовых растений Алматинской области // Тр. Института ботаники и фитоинтродукции. – Т. 26 (9). – Алматы, 2023. – 84 с.
- 25 Shadmanova L., Sitpayeva G., Mukanova G., Friesen N. (2019). Molecular-genetic analysis of *Malus sieversii* – comparison of Dzungarian populations *in-situ* and *ex-situ* // Turczaninowia. 22 (2): P. 187–198. <https://doi.org/10.14258/turczaninowia.22.2.15>.
- 26 Pence V.C., Clark J.R., Plair B.L. Wild and endangered species // In vitro collecting techniques for germplasm conservation. – Rome, 2002. – P. 76–82.

- 27 Молканова О.И. Генетические банки растений в ботанических садах России // Сб. научн. тр. Никитского ботанического сада, 2009. – Т. 131. – С. 22–27.
- 28 Botanic gardens and the world: Conservation strategy. – 1987. – London: Acad. Press. – 367 p.
- 29 Laliberte B. 1997. Botanic garden seed banks / Genebanks Worldwide: their facilities, connections and network // Botanic gardens conservation news. – V. 2. №9. – P. 18–23.
- 30 Kuzevanov V.Y., Sizykh S.S. 2006. Botanic Gardens Resources: Tangible and Intangible Aspects of Linking Biodiversity and Human Well-Being. Hiroshima Peace Science. № 28. – P. 113–134. http://dx.doi.org/10.15027/15310_
- 31 Mukan, G., Duman, A., Shadmanova, L., Sankaibaeva, A. and Kidarbek, T. (2024). Evaluation of promising genotypes of *Malus sieversii* in the Almaty bioreserve. *Acta Hortic.* 1412, 61–68. DOI: 10.17660/ActaHortic.2024.1412.9
- 32 Гемеджиева Н.Г., Грудзинская Л.М., Каржаубекова Ж.Ж., Рамазанова М.С., Арысбаева Р.Б., Кердяшкин А.В., Токенова А.М., Рыбаков И.А. Кадастр ресурсных видов хозяйственно ценных растений Алматинской области. – Алматы, 2023. – 180 с.
- 33 Муканова Г.С., Санкайбаева А.Г., Шадманова Л.Ш., Куджабергенова Ш.Н. Сорта-клоны яблони Сиверса как перспективный источник натуральных антиоксидантов // Плодоводство и ягодоводство России. Изд-во: Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства. – Москва, 2017.
- 34 Муканова Г.С., Санкайбаева А.Г., Шадманова Л.Ш., Куджабергенова Ш.Н. Биохимическая оценка сортов-клонов яблони Сиверса казахстанской селекции для плодоперерабатывающей промышленности // Плодоводство Беларуси: традиции и современность: матер. междунар. научн. конф., посвященной 90-летию образования РУП «Институт плодоводства». – Минск, 2015. – С. 122–124.
- 35 Муканова Г.С., Санкайбаева А.Г., Шадманова Л.Ш., Куджабергенова Ш.Н. Способ производства яблочного сока из сортов-клонов яблони Сиверса // Патент РК на полезную модель №3863, 09.04. 2019 г.
- 36 Mukanova G.S., Sitpayeva G.T., Sankaibaeva A.G., Shadmanova L.Sh., Kudzhabergenova Sh.N., Smailova M.K. Perspective variety-clones of *Malus sieversii*. Printed in the Republic of Korea within the framework of the “Central Asia Green Road Project”/Governmental publication number in the Republic of Korea: 11-1400119-000365-01. – 78 pp.
- 37 Mukan, G., Shadmanova, L., Sankaibaeva, A. (2024). Biological traits of clone varieties of *Malus sieversii* from the *ex-situ* collection in Almaty. *Proceedings of the 21st International Conference on Organic Fruit-Growing*, Filderstadt 2024.02.19-21. Ed. FOEKO e. V. 2024: 24–31.
- 38 Джангалиев А.Д., Салова Т.Н. Сорта-клоны диких яблони и абрикоса Казахстана – практическая основа восстановления диких плодовых лесов Республики // Проблемы сохранения горного растительного агробиоразнообразия в Казахстане. – 2007.– С. 32–35.



*85-летию со дня рождения
казахстанского ботаника-ресурсоведа,
доктора биологических наук,
члена-корреспондента НАН РК,
профессора М.К. Кукенова
посвящается*

ЛИСТАЯ ПАМЯТИ СТРАНИЦЫ...

Гемеджиева Н.Г.

РГП на ПХВ «Институт ботаники и фитоинтродукции» КЛХЖМ МЭПР, Казахстан
e-mail: ngemed58@mail.ru

В 2025 году известному казахстанскому ученому, ботанику-ресурсоведу, доктору биологических наук, члену-корреспонденту Национальной академии наук РК, профессору Мадениету Каратаевичу Кукенову исполнилось бы 85 лет.

12 июня 1997 года после тяжелой болезни Мадениет Каратаевич ушел на 57 году жизни в расцвете творческих сил и возможностей, не реализовав полностью свои способности и научный потенциал.

Мадениет Каратаевич родился 5 марта 1940 г. в Алма-Ате. Отец его Каратай Мухамеджанов, выходец из Баянаула, в тридцатые годы закончил Среднеазиатский государственный университет в г. Ташкенте и после окончания аспирантуры в г. Ленинграде стал одним из первых кандидатов педагогических наук в Казахстане. Всю свою жизнь он посвятил преподавательской работе, был одним из родоначальников казахской советской педагогики. По материнской линии Мадениет Каратаевич являлся продолжателем известного рода Мусы Шорманова (дяди великого просветителя Чокана Валиханова). В возрасте 5 лет Мадениет остался без отца, и его мама в трудные послевоенные годы одна вырастила троих детей. Ей были чужды транжирство и показное высокомерие людей и в своих детях она сумела воспитать чувство ответственности и уважения друг к другу, которое они пронесли через всю жизнь.

Будучи школьником, Мадениет уже пользовался авторитетом у сверстников и учителей как прилежный и способный ученик, скромный и добросовестный, дисциплинированный и справедливый по природе, очень ответственный, внимательный товарищ и член коллектива. Увлеченный художественной литературой, он был прекрасным рассказчиком и увлекал сверстников прочитанными книгами. Во дворе и в школе Мадениет был первым на спортивных соревнованиях. Как и все мальчишки, играл в футбол, баскетбол и эту любовь к спорту сохранил на многие годы. Уже в зрелом возрасте он как заядлый футболист до поздней ночи смотрел по телевизору репортажи с международных соревнований и, особенно, с олимпийских игр. Переживал спортивные неудачи тогда «союзных» команд и как мальчишка восторженно радовался победам любимых спортсменов.

Такие черты характера как справедливость, трудолюбие, скромность, уважение и

порядочность стали основой для формирования личности будущего ученого, организатора, наставника, друга, мужа, отца.

После успешного окончания средней школы в 1957 году Мадениет, выдержав большой конкурс, становится студентом естественного факультета Казахского государственного педагогического института им. Абая. Студенческие годы были наполнены не только учебой, Мадениет любил читать книги, ходить в кино, заниматься спортом, особенно баскетболом, футболом, часто участвовал в студенческих соревнованиях, приобрел настоящих и верных друзей, с которыми поддерживал доброжелательные отношения на протяжении жизни. Он радовался жизни, впитывал новые знания, обретал навыки и опыт для будущей научной, общественной и семейной жизни, развивался всесторонне как личность и как ученый.

С 1963 года после окончания Алма-Атинского государственного педагогического института им. Абая по специальности «география-биология» началась трудовая биография Мадениета Карагаевича в отделе растительных ресурсов Института ботаники АН КазССР. С Институтом ботаники АН КазССР была неразрывно связана вся творческая жизнь и профессиональная деятельность М.К. Кукенова, здесь он прошел путь от старшего лаборанта до заместителя директора по научной работе.

Под руководством д.б.н. В.П. Михайловой М.К. Кукенов обучался в аспирантуре и в 1970 г. успешно защитил кандидатскую диссертацию на тему: «Биоэкологическая характеристика некоторых видов сем. Гречишных (*Polygonaceae Lindl.*) и содержание в них флавоноидов». В 1989 г. в г. Ташкенте Мадениет Карагаевич защитил докторскую диссертацию на тему: «Ресурсы официальных и перспективных лекарственных растений юго-востока Казахстана». В 1995 г. за выдающиеся результаты в исследовании растительных ресурсов был избран членом-корреспондентом Национальной академии наук Республики Казахстан.

Не секрет, что формирование и дальнейшее развитие любого научного направления во многом зависит от инициаторов, организаторов и ответственных исполнителей этих исследований, от их научных интересов, приоритетов и личных качеств. Признанным лидером казахстанской школы ботаников-ресурсоведов, созданной благодаря заслугам Н.В. Павлова, Б.А. Быкова, В.П. Михайловой и других ученых, становится в конце 90-х годов прошлого столетия член-корреспондент НАН РК, профессор, доктор биологических наук Мадениет Карагаевич Кукенов, на протяжении 20 лет возглавлявший лабораторию растительных ресурсов (1976–1996 гг.).

Мадениет Карагаевич продолжил и успешно развил творческие идеи и подходы своих замечательных учителей, сохранив и углубив основные направления научно-исследовательских работ. С изменением акцентов и потребностей народного хозяйства еще больший размах получило всестороннее изучение всего разнообразия лекарственных растений.

М.К. Кукенов известен в Республике и далеко за ее пределами как высококвалифицированный специалист в области ботанического ресурсоведения, охраны растений и рационального природопользования. Доктор биологических наук М.К. Кукенов постоянно координировал проводимые ресурсные исследования со многими научными центрами СССР, а затем и СНГ. Долгие годы работал в составе Научного совета по проблемам ботаники и редакционного совета журнала «Растительные ресурсы» АН СССР, был членом Всесоюзного координационного совета по изучению и использованию солодки, Всесоюзного общества «Знание». Являлся членом Специализированного совета при Институте ботаники по защите кандидатских и докторских диссертаций по специальности «ботаника», активно участвовал в организации и проведении ряда международных научных конференций, ботанических симпозиумов и съездов.

Под его руководством и при непосредственном участии выполнен ряд фундаментальных научных разработок и внедрений по отдельным группам полезных растений, по результатам которых в настоящее время продолжается изучение лекарственных, пищевых и ароматических растений горного Казахстана. Основными направлениями его научной деятельности были всестороннее изучение полезных растений природной флоры Казахстана, их инвентаризация, разработка режима рационального использования и сохранение их биоразнообразия. М.К. Кукенов являлся куратором ресурсоведческих исследований и проводимых сборов лекарственно-технического сырья в Республике.

М.К. Кукенов внес весомый вклад в развитие ботанической науки Казахстана, разработав теоретические основы изучения, сохранения и рационального использования растительных ресурсов. Результаты научных исследований и труды по изучению, инвентаризации и разработке режима рационального использования, сохранения биоразнообразия и ресурсного потенциала полезных растений природной флоры Казахстана имеют непреходящую актуальность, большую

практическую значимость и перспективы дальнейшего развития.

Развивая основы ботанического ресурсоведения, ученый выдвинул ряд новых идей, приоритетных проблем и направлений, им впервые рассмотрены вопросы ресурсоведческого районирования.

М.К. Кукенов разработал классификацию лекарственных растений Республики и рекомендации по их рациональному использованию. Наряду с этим им проанализирован и обобщен опыт использования дикорастущих растений в лечебных и пищевых целях местным населением, т.е. начаты этноботанические исследования полезных растений, которые, по мнению Мадениета Карагандинского, заслуживают дальнейшего развития как одно из перспективных направлений в ботаническом ресурсоведении.

М.К. Кукеновым опубликовано 175 научных трудов, 3 личных и 4 коллективных монографии, 6 тематических сборников. В их числе: «Флавоноидсодержащие растения юго-востока Казахстана» (1984), «Ресурсы лекарственных растений Восточного Казахстана» (1984), «Ресурсы лекарственных растений Казахстанского Тянь-Шаня» (1989), «Эфиромасличные растения Казахстана и их рациональное использование» (1990), «Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений Казахстана» (1994), «Лекарственные растения Казахстана и их использование» (1996), «Перечень рациональных прописей сборов чаев из лекарственных растений Казахстана» (1997).

После его кончины был опубликован учебник «Ботаническое ресурсоведение Казахстана» (1999), в котором автор обобщил результаты 40-летних исследований по этой проблеме и наметил основные направления развития будущих исследований. Благодаря этому труду впервые достаточно четко были обозначены цели и задачи ботанического ресурсоведения, показано место и значение в системе ботанических дисциплин. Этот труд – первый и единственный в своем роде учебник, не имеющий аналогов, который по праву пополнил золотой фонд отечественной науки. Научно-исследовательская деятельность, педагогический талант и эрудиция М.К. Кукенова оказали значительное влияние на развитие биологической науки в Казахстане.

Незаурядная личность, человек большого жизнелюбия, искренней доброты и высокой культуры М.К. Кукенов сочетал в себе этические принципы с врожденной скромностью и большим обаянием. Круг его интересов не ограничивался профессиональными вопросами. Он был прекрасным знатоком русской и зарубежной литературы, кинематографа, спорта, всеобщий любимец – исполнитель многочисленных песен, обладавший великолепным голосом и абсолютным слухом, увлекался поэзией, особенно произведениями С. Есенина, в последние годы изучал французский язык.

Мадениет Карагандинский был деликатным и доброжелательным человеком, надежным другом и соратником, демократичным руководителем. Двери его кабинета были открыты для всех, независимо от возраста и занимаемой должности, он был внимателен и участлив к сослуживцам, всегда интересовался настроением и планами, успехами детей, старался при возможности помочь, считая главным, «чтобы человек был хорошим, а хорошего ученого из него вырастим». Для каждого сотрудника Мадениет Карагандинский находил нужные слова, чтобы поддержать и вдохновить, помочь не только словом, но и делом. Он всегда заботился о профессиональном росте своих сослуживцев и учеников, у него всегда было много студентов-дипломников, некоторые из которых впоследствии пришли работать в лабораторию. В те годы, когда трудились «пятилетками», в лаборатории растительных ресурсов регулярно шла подготовка соискателей, стажеров и аспирантов, защищались кандидатские диссертации и Мадениет Карагандинский принимал в этом непосредственное участие, являясь руководителем и наставником. Под его руководством выполнены многочисленные дипломные работы студентами Карагандинского университета и КазГУ (ныне Казахского национального университета им. аль-Фараби), защищены 7 кандидатских и 2 докторских диссертации, создана научная школа ботаников-ресурсоведов Казахстана.

Мадениет Карагандинский прожил короткую, но яркую и насыщенную жизнь, полную творческих поисков и свершений, остающихся в центре внимания казахстанских и зарубежных ученых. И хотя Мадениет Карагандинский нет с нами уже 28 лет, дело его продолжают ученики, последователи и приемники, работающие во многих отраслях науки, в том числе в лаборатории растительных ресурсов Института ботаники и фитоинтродукции КЛХЖМ МЭПР РК.

Автору этих строк посчастливилось стать ученицей Мадениета Карагандинского еще в студенческие годы. Под его руководством были выполнены курсовая и дипломная работы, кандидатская диссертация, а профессиональный выбор, связанный с научной деятельностью, 45 лет назад ненавязчиво и корректно определил именно Мадениет Карагандинский Кукенов, в то время

молодой заведующий лабораторией растительных ресурсов, которой впоследствии по инициативе сотрудников было присвоено его имя.

В память о М.К. Кукенове были проведены 2 международные научные конференции, посвященные 60-летию (2000) и 70-летию (2010) со дня его рождения, а также дни памяти, посвященные 75-летнему и 80-летнему юбилеям.

5 марта 2025 года в актовом зале Института ботаники и фитоинтродукции состоялось знаменательное мероприятие, посвященное 85-летию со дня рождения известного казахстанского ботаника-ресурсоведа, члена-корр. НАН РК, д.б.н., профессора М.К. Кукенова, организованное сотрудниками лаборатории растительных ресурсов, которую М.К. Кукенов возглавлял с 1976 года в течение 20 лет.

День памяти начался со вступительного слова генерального директора Института ботаники и фитоинтродукции, д.б.н., академика КазНАЕН Ситпаевой Гульнары Токбергеновны. Презентацию-доклад: «Листая памяти страницы», посвященную юбиляру, представила ученица М.К. Кукенова – зав. лаб. растительных ресурсов, д.б.н., профессор Гемеджиева Надежда Геннадьевна. Теплыми и интересными воспоминаниями о Мадениете Карагаевиче поделились друзья, соратники, ветераны института, ученики, коллеги: Бабий Алексей Николаевич, Туруспеков Ерлан Кенесбекович, Данилов Михаил Петрович, младший брат Женис Карагаевич Мухамеджанов, Карабаева Куралай Нухановна, приехавшая из Кыргызстана последняя аспирантка Мадениета Карагаевича – Сазыкулова Гульбара Жолдошбековна, Айдарбаева Докторхан Кайсарбековна, Нелина Наталья Васильевна, Саметова Эльмира Сайлаухановна.

Никого из присутствующих не оставило равнодушным видеообращение детей Мадениета Карагаевича к участникам юбилейного Круглого стола: сына Талгата, внешне очень напоминающего сейчас Мадениета Карагаевича, и дочери Мадины, которые по уважительной причине не смогли принять личное участие. Очень искренне и с большой любовью они поделились своими воспоминаниями об отце и отметили, что и сейчас, спустя много лет, папа остается нашим компасом земным...».

К сожалению, мы не властны над временем, и многих соратников и друзей Мадениета Карагаевича, которые делились своими воспоминаниями еще пять лет назад, уже нет в живых... Не все смогли прийти в силу почтенного возраста ...

В дань уважения к личности Кукенова Мадениета Карагаевича зачитал отзыв ныне покойного профессора Байтенова Муслима Смаиловича его сын, Муслим Байтенов, который отметил, что отец глубоко уважал Мадениета Карагаевича, восхищался, ценил и питал большие симпатии к крупному учёному Казахстана!

Академик НАН РК, д.б.н. Рахимбаев Избасар Рахимбаевич прислал сообщение, в котором обратился к участникам Круглого стола:

«Уважаемые коллеги, как хорошо, что мы еще раз вспоминаем Мадениета Карагаевича, выдающегося ученого, внесшего огромный вклад в развитие ботанического ресурсоведения. Он был моим другом и коллегой. Его замечательные человеческие качества неизгладимы в моей памяти. Очень рад, что коллектив лаборатории растительных ресурсов и руководство Института ботаники и фитоинтродукции регулярно организует встречи, посвященные памяти Мадениета Карагаевича. Надеюсь, что эта хорошая традиция будет передаваться последующим поколениям ученых. Желаю всем доброго здоровья и дальнейших успехов в научной деятельности!».

В заключении торжественной части из книги «И память сердца говорит...» был зачитан фрагмент из воспоминаний ныне покойного друга и соратника, д.б.н., профессора Института биологии и биотехнологии Мамонова Леонида Кирилловича:

«Мадениет Карагаевич был действительно выдающейся личностью – Ученым, Ботаником, Ресурсоведом и замечательным Человеком.

Я пишу все эти слова с большой буквы, так как по-другому о нем нельзя сказать или думать, именно таким, во всем с заглавной буквы он и был!».

28 лет нет с нами Мадениет Карагаевича, но ученики и коллектив лаборатории растительных ресурсов продолжают сохранять преемственность традиций и развивать научные направления, заложенные нашими предшественниками, среди которых особое место занимает научное наследие М.К. Кукенова.

Светлый образ Мадениета Карагаевича, оставившего добрую память о себе в трудах, делах, учениках, а главное – в своих детях и внуках, навсегда сохранится в сердцах его коллег, друзей, близких.

Список литературы

1. Маденист Каратаевич Кукенов. Жүрек сыр шертеді. И память сердца говорит / Составитель д.б.н. Достанова Р.Х. – Алматы, 2010. – 250 с.
2. Гемеджиева Н.Г. Дорога, длиною в жизнь // Известия НАН РК. Серия биологическая и медицинская. – №2 (308). – 2015. – С. 105–107.

УДК 712.4

DOI: 10.71130/3079-6245-2025-2-1-31-41

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СИСТЕМЫ ОЗЕЛЕНЕНИЯ НАСЕЛЁННЫХ ПУНКТОВ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Зверяченко Т.С.

Северо-Казахстанский университет им. М. Козыбаева, Казахстан

e-mail: timurzv@mail.ru

Аннотация: Проведены работы по инвентаризации и составлению дендрологического плана города Петропавловска с помощью геопортала, разработанного ТОО «AlauSolutions» (<https://map.e-sko.kz/>). Проведено почвенное обследование территории города. Разработано 9 типов уличного озеленения Петропавловска, а также подтипы в зависимости от ширины газонов. Предложены и обоснованы изменения к «Типовым правилам создания, содержания и защиты зеленых насаждений населенных пунктов» в отношении самосева малоценных видов и аварийных деревьев.

Ключевые слова: Зелёные насаждения, инвентаризация, почвенное обследование, озеленение, самосев малоценных видов, компенсационная посадка.

В 2023 году в Петропавловске на базе геопортала, разработанного ТОО «AlauSolutions» г. Алматы (<https://map.e-sko.kz/>), проведены работы по составлению дендрологического плана города [1, 2, 3].

Геопортал представляет собой инновационную отечественную разработку по созданию многофункционального рабочего инструмента – «электронного города», где данные с инвентаризацией зелёных насаждений и планируемыми зелёными насаждениями, являются лишь отдельными слоями наряду с рельефом, строениями, коммуникациями, дорожной сетью (рисунок 1).

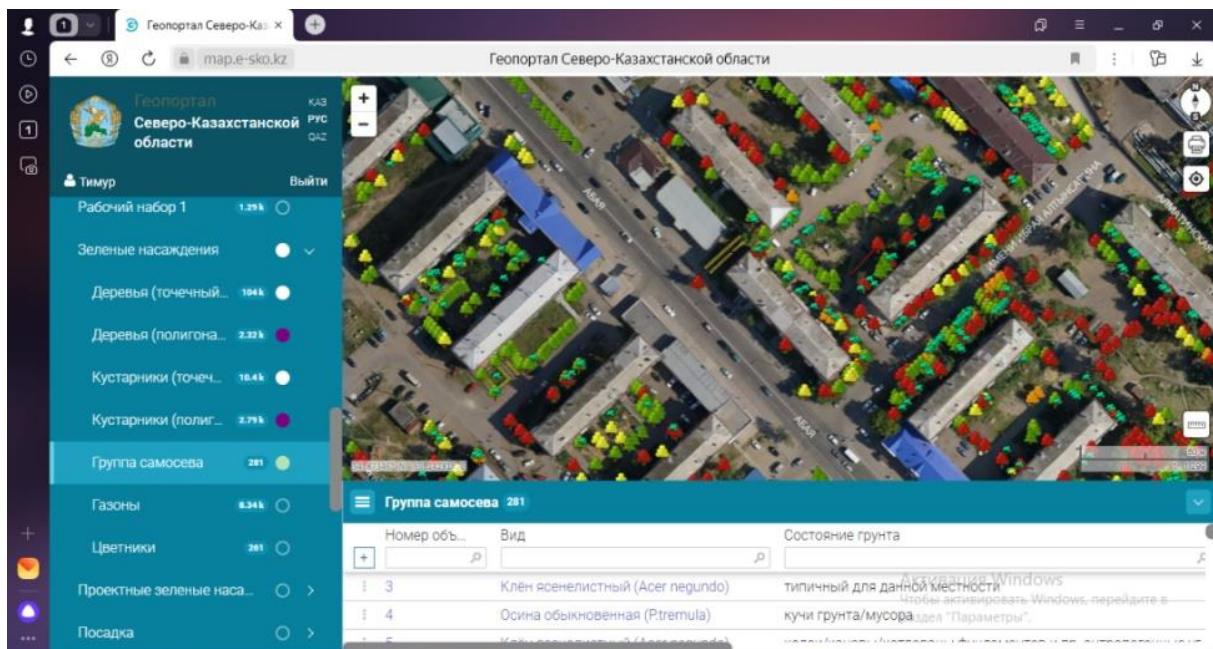


Рисунок 1 – Скриншот геопортала(<https://map.e-sko.kz/>) с результатами инвентаризации зелёных насаждений

Использование геопортала не только сокращает время на проведение инвентаризации, поскольку данные через мобильный телефон или планшет вносятся непосредственно в базы данных, что исключает камеральный этап работ, но и даёт преимущества при проектировании зелёных насаждений, поскольку позволяет учитывать застройку, рельеф и коммуникации, совмещая несколько слоёв геопортала на экране и просматривая панорамные снимки (рисунок 2).

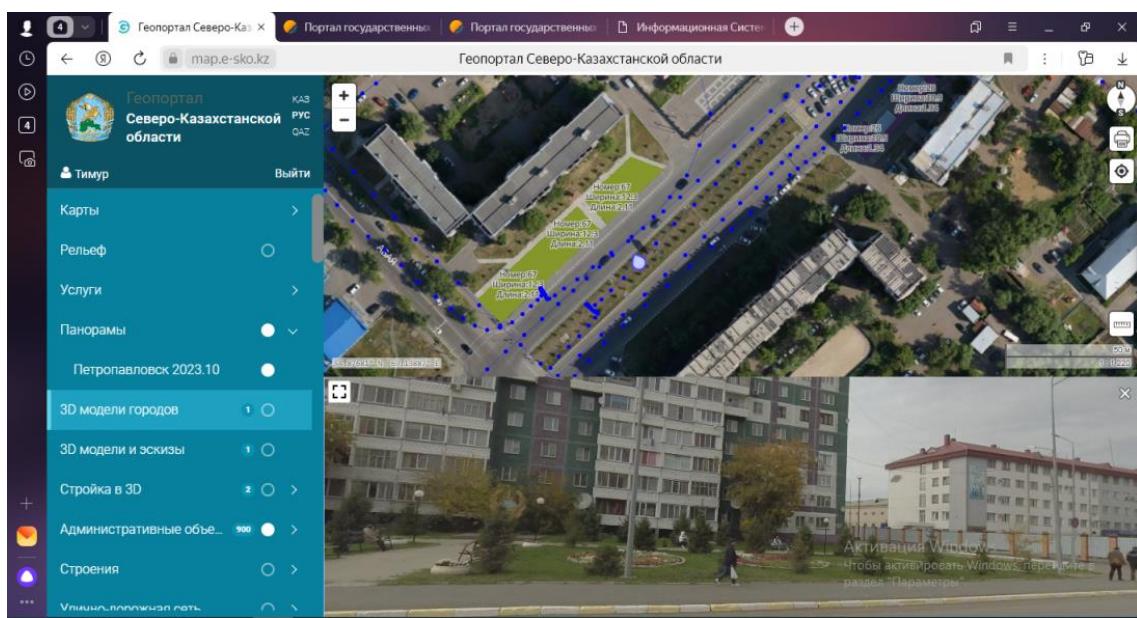


Рисунок 2 – Скриншот геопортала(<https://map.e-sko.kz/>) с проектируемым участком газона

Проектирование зелёных насаждений базировалось на исследовании городских почв. На обследованной территории выявлено 5 типов почв. Кроме того, в административные границы города входят золоотвалы ТЭЦ-2 (рисунок 3).

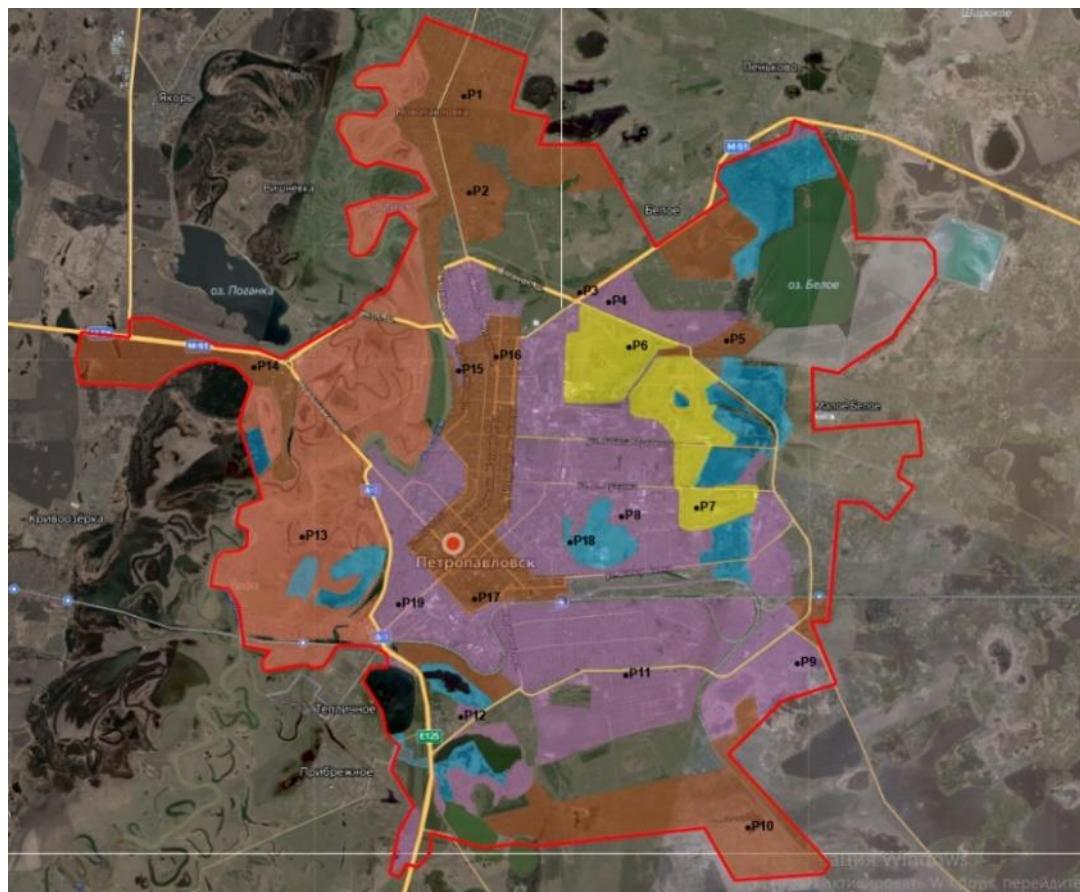


Рисунок 3 – Схема почв и почвенных разрезов в г. Петропавловск:
 сиреневым цветом – солонцеватые почвы с глубоким засолением; жёлтым цветом – солончаки;
 коричневым цветом – различные разновидности чернозёма, чаще всего слабосолонцеватые;
 оранжевым цветом – аллювиальные почвы; синим цветом – лугово-болотные и болотные почвы;
 серым цветом – золоотвалы ТЭЦ-2

В пределах городской застройки верхний слой почвы почти повсеместно представляет собой так называемый урбанизм [4], для которого характерно: 1) отсутствие четко выраженных горизонтов; 2) мозаичный характер окраски горизонтов; 3) малая пористость и повышенная плотность; 4) плохая аэрация, низкая инфильтрация воды (из-за этого осадки плохо впитываются и застаиваются на поверхности); 5) нарушения травянистого покрова, с открытых участков – дефляция – раздувание мелких частиц ветром (как только почва подсохла – начинает пылить); 6) большая пестрота почв (в пределах небольших участков почвы могут быть антропогенно изменены различными способами, и поэтому иметь разный состав).

Поэтому в пределах городской застройки основное внимание уделяется солонцеватости и засоленности нижележащих горизонтов, анализ состава которых позволяет правильно подбирать древесно-кустарниковую растительность для озеленения.

Вне плотной городской застройки на участках с сохранившимися растительными ассоциациями о качестве почвы можно судить по имеющимся растениям-индикаторам, сопоставляя с результатами химического анализа образцов почвы и определяя границы почвенных разностей.

Большая часть городской застройки расположена на солонцеватых почвах с глубоким засолением. На данных участках корневая система деревьев подвергается воздействию солей за счёт миграции из глубины. Посаженные деревья долго приживаются, ослаблены (а не солеустойчивые породы не дают прироста или усыхают). На таких участках при озеленении важно подбирать устойчивые к слабым и средним уровням засоления породы древесно-кустарниковой растительности (вяз, некоторые виды клёна, яблоня сибирская, тополь, некоторые виды ивы, лох узколистный).

В промышленной зоне в северо-восточной части города среди солонцов встречаются крупные по площади участки с солончаками (поверхностные и с промытым верхним горизонтом). Данный тип почвы непригоден для озеленения без проведения специальных мероприятий по мелиорации.

На части территории города почвы представляют собой различные разновидности чернозёма, чаще всего слабосолонцеватые. Невысокая засоленность и солонцеватость таких почв позволяет произрастать максимальному ассортименту деревьев и кустарников, подходящих по климату Петропавловску, с соблюдением агротехники.

В пойме реки Ишим представлены в основном аллювиальные почвы. На данных типах почвы целесообразно выращивать древесно-кустарниковую растительность, способную переносить избыточную влажность, подтопление и периодический застой воды. Это, в первую очередь, различные виды ивы, тополя, некоторые виды клёна. На повышенных, редко затапливаемых участках выбор пород фактически неограничен, возможно высаживать большинство деревьев и кустарников, подходящих по климату Петропавловску.

Часть территории занято лугово-болотными и болотными почвами. При необходимости их озеленения целесообразно использовать различные виды ив.

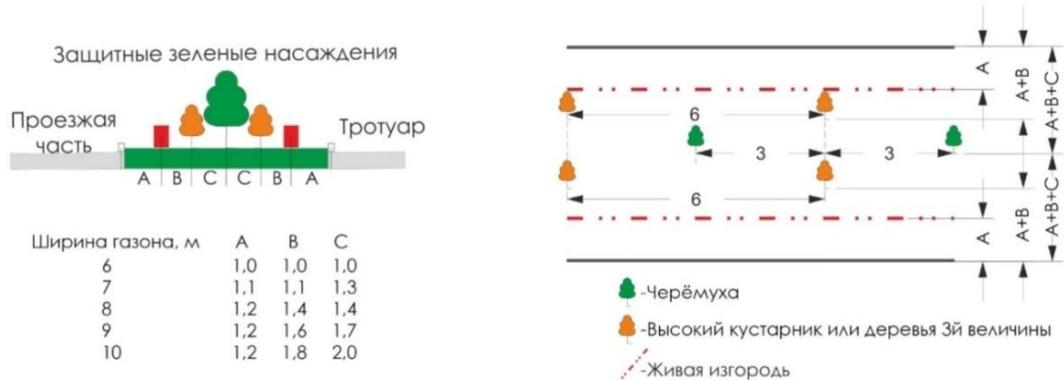
При проектировании уличного озеленения предложен подход, аналогичный применяемому в лесном хозяйстве, где имеется определённый набор типов лесных культур и расчетно-технологических карт (РТК) на их посадку. Лесовладелец на основании данных о почвах, конкретных условиях участка (рельеф, микроклимат, увлажнение и пр.), а также наличии посадочного материала, выбирает подходящий ему тип лесных культур и производит работы.

Нами разработано 9 типов уличного озеленения Петропавловска, кроме того, подтипы в зависимости от ширины газонов. Каждый тип включает перечень условий для использования, породы древесно-кустарниковой растительности, схему посадки, нормативно-технологическую карту на высадку саженцев, расчёт посадочного материала и расходных материалов на 100 погонных метров. Примеры документации на посадку по типу 4.3 представлены на рисунках 4–7.

Документация является рабочим инструментом при планировании посадок, составлении сметы, а также для работы бригадиров и рабочих подрядчиков.

Тип 4.3 Черёмуховый

Почвенные требования: наиболее лесопротивные почвы (в Петропавловске – чернозёмы солонцеватые, аллювиальные почвы).
Наличие ЛЭП и иных конструкций, ограничивающих высоту: должны отсутствовать.
Требования по ширине газонов 6 и более метров.



Черёмуха, является деревом второй величины, очень декоративное, выделяет много фитонцидов, а плоды служат кормом птицам. Обширная крона эффективно очищает воздух и создаёт затенение. К посадке рекомендованы наиболее высокие одностебельные штамбовые формы черёмухи Маака или сортовых форм обыкновенной и виргинской черёмухи с орнитинальной окраской листа (например, краснолистные).

В качестве сопутствующего кустарника (или дерева 3й величины) могут выбираться: рябина обыкновенная, яблоня сибирская или сортовые сирени (желательно на штамбе).

Однорядная живая изгородь может применяться на усмотрение Заказчика озеленения, если наблюдается сильная запылённость или разбрзгивание воды и грязи с дороги, а также для уменьшения уровня шума от проезжей части. Для неё требуются устойчивые к запылению, загазованности и загрязнению породы: яблоня сибирская или вяз мелкокистистый.

Рисунок 4 – Тип 4.3 уличного озеленения г. Петропавловск (лист 1)

Кроме того, в документацию по каждому типу включены требования нормативных документов

1) по обустройству живой изгороди:

Согласно СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий. Актуализированная редакция СНиП III-10-75 [5]:

7.1 Ограды следует устраивать преимущественно в виде живых изгородей из однорядных или многорядных посадок кустарников.

7.3 При необходимости создания ограничения прохода на участках рекреационного назначения следует выполнять ограды из легких материалов или живой изгороди в виде кустарника с максимальной высотой 1,2 м.

Ограды в виде живой изгороди должны устраиваться посадкой одного ряда кустарника в заранее подготовленные траншеи шириной и глубиной не менее 50 см.

НОРМАТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА НА ВЫСАДКУ САЖЕНЦЕВ

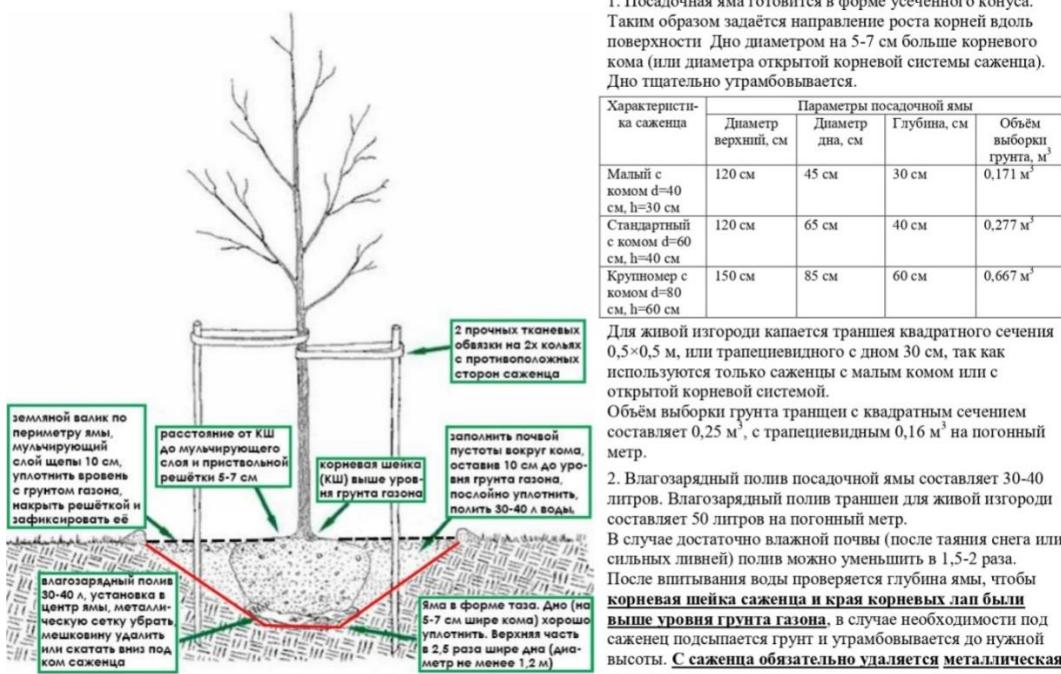


Рисунок 5 – Тип 4.3 уличного озеленения г. Петропавловск (лист 2)

Мешковина также удаляется, или скатывается вниз под ком саженца. Саженцы контейнерного выращивания извлекают из контейнера, **обязательно проверяют** на наличие удушающих закрученных корней, при наличии их или расправляют или удаляют. Саженец выставляется в центре ямы.

В случае живой изгороди саженцы выставляются на равном удалении от краёв траншеи через 30 см друг от друга. При наличии упаковки корневого кома, она удаляется аналогичным образом.

3. Оставшиеся пустоты вокруг корневого кома саженца подсыпаются грунтом с утрамбовкой по слоям 7-10 см, чтобы не оставалось воздушных полостей и карманов. Оставляют 10 см до уровня грунта газона (для подсыпки мульчирующего слоя щепы). Если саженец с открытой корневой системой (без кома), то корни от низа послойно расправляют в яме и послойно же засыпают грунтом, уплотняют. Траншею с саженцами зелёной изгороди засыпают до уровня на 4-5 см ниже уровня газона, оставляя тем самым углубление для полива, и тщательно утрамбовывают. **Корневые шейки саженцев и края корневых лап должны быть выше уровня грунта в траншее.**

4. Высаженный саженец поливают 30-40 л воды. После впитывания при необходимости подсыпают и уплотняют грунт, чтобы оставалось 10 см до уровня грунта газона. Вокруг лунки по периметру формируют земляной валик 5-7 см и уплотняют его. Оставшийся грунт вывозят (при наличии неровностей на газоне – распределяют для выравнивания понижений).

Заполняют посадочную яму мульчирующей щепой, плотно утрамбовывают, получая в итоге слой высотой 10 см бровень с поверхностью грунта газона. Щепу от раздувания или размывания закрывают решёткой и фиксируют её в грунт скобами.

Решётка представляет собой решетчатый настил из защищённого от коррозии металла, или композитного стеклопластика как специально изготовленный так и приспособленный.

Траншею с зелёной изгородью поливают из расчета 50 литров на погонный метр, при необходимости подсыпают и уплотняют грунт, чтобы оставалось 4-5 см до уровня грунта газона. Мульчирующим слоем и защитными решётками не закрывают.

Расход щепы на 1 саженец при диаметре посадочной ямы 120 см – 0,111 м³, при диаметре посадочной ямы 150 см – 0,174 м³.

Расход решётчатого настила при диаметре посадочной ямы 120 см – 1,44 м², при диаметре посадочной ямы 150 см – 2,25 м².

5. Устанавливаются 2 кола с противоположных сторон саженца. Кол заглубляется на 50-60 см. После установки кол должен быть как минимум до середины высоты саженца. Саженец крепится к каждому колу прочной в меру эластичной тканевой подвязкой на одну петлю, как указано на рисунке.

Расход материалов: саженцы малых размеров не подвязываются, стандартных саженцев, высотой 1,5-2,5 м – 2 кола длиной 1,5- 1,7 м, обвязочная тканевая лента – 1,6 м; для крупномерных высотой 2,5-4 м – 2 кола длиной 2-2,5 м, обвязочная тканевая лента – 2,0 м.



Рисунок 6 – Тип 4.3 уличного озеленения г. Петропавловск (лист 3)

Более высокие саженцы крепят за середину ствала на три растяжки длиной 4-4,5 м из шпагата к колышкам. В месте обвязки шпагатом ствол должен быть защищён картоном или тканью. **Через год обвязки снимаются, колы (колышки) удаляются.** Саженцы в живой изгороди не подвязываются.

6. Полив осуществляется 1 раз в неделю в течение теплового периода следующего за высадкой саженца: при весенней посадке – в текущем году, при осенней – с мая по август следующего года (20 поливов). В зависимости от естественных осадков расход воды 15-20 литров на саженец, 20-25 литров на погонный метр траншеи.

№	Наименование	Характеристики	Всего на 100 погонных метров
1	Траншея для живой изгороди	Ш=0,5 м, Гл=0,5 м В земл.работ = 0,25 м ³	50 м ³
2	Посадочные ямы	Для малых саженцев: d ₁ =1,2 м, d ₂ =0,45 м, h=0,3 м, V=0,171 м ³ ; Для стандартных: d ₁ =1,2 м, d ₂ =0,65 м, h=0,4 м, V=0,277 м ³ ; Для крупномерных: d ₁ =1,5 м, d ₂ =0,85 м, h=0,6 м, V=0,667 м ³ ;	48 ям. Для малых саженцев: V _{общ} =8,208 м ³ ; для стандартных: V _{общ} =13,296 м ³ ; для крупномерных: V _{общ} =32,016 м ³ ;
3	Саженцы черёмухи	По техзаданию Заказчика: малый 1-1,5 м; стандартный 1,5-2,5 м; крупномерный 2,5-4 м (и более)	16
4	Саженцы сопут. породы	По техзаданию Заказчика: малый 1-1,5 м; стандартный 1,5-2,5 м; крупномерных 2,5-4 м (и более)	32
5	Саженцы зелёной изгороди	По техзаданию Заказчика: с открытой корневой системой или с малым комом	666
6	Полив при посадке	Влагозарядный полив посадочных ям: 30-40 л; полив высаженного саженца: 30-40 л. Влагозарядный полив живой изгороди: 30-50 л на п.м.; высаженной изгороди: 30-50 л.	48 саженцев – 2 880-3 840 л живой изгороди: 12 000-20 000 л
7	Мульчирующая щепа	Диаметр ямы для малых и стандартных саженцев 1,2 м - 0,111 м ³ , диаметр ямы для крупномерных саженцев 1,5 м - 0,174 м ³	48 саженцев – 5,328-8,352 м ³
8	Решётчатый настил	Диаметр ямы для малых и стандартных саженцев 1,2 м - 1,44 м ² , диаметр ямы для крупномерных саженцев 1,5 м - 2,25 м ²	48 саженцев – 69,12-108 м ²
9	Колья, подвязки	Для стандартных саженцев, 1,5-2,5 м – 2 колы длиной 1,5-1,7 м, обвязочная тканевая лента – 1,6 м; для крупномерных 2,5-4 м – 2 колы длиной 2-2,5 м, обвязочная тканевая лента – 2,0 м. Крупномерные саженцы 4+ м крепят на три растяжки длиной 4-4,5 м из шпагата к колышкам длиной 0,5 м.	48 саженцев: для стандартных: 96 колы (L=1,5-1,7 м), 76,8 м тканевой ленты; для крупномерных высотой 2,5-4 м – 96 колы (L= 2-2,5 м), тканевая лента – 96 м; для саженцев (L>4 м) – 144 колышка (L= 0,5 м), 576-648 м шпагата.
10	Полив 1й тепловой сезон после высадки	Расход воды за 1 полив: 15-20 литров на саженец, 20-25 литров на погонный метр траншеи.	Расход на 1 (20) поливов: 720-960 л (14,4-19,2 м ³) на саженцы; 4000-5000 л (80-100 м ³) на зелёную изгородь.

Рисунок 7 – Тип 4.3 уличного озеленения г. Петропавловск (лист 4)

9.21 При выборе посадочного материала при формировании элементов озеленения вдоль пешеходных улиц, тротуаров, площадей, а также на площадках различного функционального назначения следует исключать посадку токсичных пород деревьев и кустарников. Размещение колючих растений (например, кустарников розы, барбариса, боярышника) для ландшафтных композиций допускается на расстоянии не менее 2 м от площадок и пешеходных коммуникаций.

9.37 Для частичного экранирования шума от транспорта на газонах следует высаживать зеленые насаждения: групповые посадки деревьев и кустарников, рядовые и аллейные посадки, живые изгороди.

9.38 Разделительные полосы, проходящие между проезжей частью и тротуарами, следует максимально озеленять, используя различные формы зеленых насаждений: групповые и одиночные посадки деревьев и кустарников, рядовые и аллейные посадки, солитеры, живые изгороди, предотвращающие перенос пыли и грязи.

9.39 При формировании озелененных полос, проходящих между проезжей частью и тротуарами, в местах сопряжения твердого покрытия с газоном следует устанавливать садовый борт, дающий превышение над уровнем газона не менее 50 мм на расстоянии не менее 0,5 м.

9.40 Размещение зеленых насаждений не должно препятствовать передвижению пользователей на пешеходных улицах, площадях и тротуарах. Для обеспечения видимости пешеходов, велосипедистов и автомобилистов необходимо предусматривать треугольники видимости по СП 42.13330 [6]. За пределами треугольников видимости следует использовать кустарники высотой до 1 м, деревья, высота кроны которых не ниже 2 м.

Согласно СП 42.13330.2016 кустарник может быть высажен на газоне между проезжей частью и тротуаром шириной не менее 1,5 м, так чтобы до тротуара было 0,5 м и до проезжей части 1 м. Однако при использовании защитных прикорневых барьеров это расстояние может быть ещё уменьшено:

- высота кустарника до 0,8 м (за пределами треугольника видимости – до 1 м);
- расстояние до края проезжей части не менее 1 м (при использовании прикорневых барьеров не менее 0,5 м), расстояние до края тротуара не менее 0,5 м, зелёная изгородь не должна ухудшать обзор на выездах, поворотах, что обеспечивается отступами;
- ширина и глубина траншеи для посадки 0,5 м;
- расстояние между кустарниками в ряду 0,3 м;

— расстояние между существующими деревьями и высаживаемыми кустарниками по ГОСТ Р 52766 – от 0,5 до 1 м;

— исключить посадку токсичных растений, колючие растения – не менее 2 м от края тротуара.

2) К посадочному материалу (деревья)

1. Выращены в питомниках с аналогичным или более холодным климатом, чем в Петропавловске (климатическая зона по USDA3-4).

2. Крона должна быть развита в соответствии с ее типом (габитусом), сформирована пропорционально и симметрично с центральным лидером (стволом).

3. Один прямой ствол с прямым центральным лидером (проводником), являющимся продолжением ствола (согласно особенностям вида/сорта). Отсутствуют побеги-конкуренты (ветки сравнимые с вершиной по высоте), два или более равнозначных стволов от корневой шейки и комля дерева. Исключение составляют плакучие, шарообразные и прочие специальные виды кроны, если таковые установлены в техническом задании Заказчиком.

4. Штамб не менее 1/3 от высоты, но не более 1/2. Не допускается форма кроны «львиный хвост» – листва (почки) и боковые побеги только на конце, а две трети и более побега без ветвей/листвы (почек)

5. Над штамбом ветви равномерно распределены. Отсутствует кластерное ветвление (ветвления пучком, или три и более веток в одном ярусе ветвления). Исключение – хвойные виды, у которых количество ветвлений в одном ярусе не нормируется).

6. Диаметр ветвей пропорционален диаметру ствола, желательно не более половины диаметра ствола, не допускаются боковые приросты близкие по диаметру с диаметром основного ствола.

7. Не допускается наличие трущихся ветвей в кроне, защемления коры в развилах веток, а также ветвей, направленных внутрь кроны.

8. Не допускается наличие болезней, вредителей (подтверждено фитосанитарным сертификатом).

9. Не допускается признаков ослабления – водяных побегов, усыхающих ветвей, окраски и формы листвы не свойственных особенностям вида/сорта.

10. Не допускаются наличие незаживших механических повреждений.

11. Саженцы, выращенные в контейнере (или доращённые не менее года после пересадки в контейнер из открытого грунта), могут использоваться для озеленения в течение всего теплого периода от оттаивания почвы весной, до замерзания в осенне-зимний период, в том числе, летом с распустившимися почками и листьями.

12. Саженцы, выкопанные из открытого грунта (с открытой корневой системой или с комом), могут использоваться для озеленения до распускания почек весной, или осенью в фазе вегетативного покоя.

3) К посадочному материалу (кустарники и многоствольные низкорослые деревья (мультиштамбы)

1. Выращены в питомниках с аналогичным или более холодным климатом, чем в Петропавловске (климатическая зона по USDA3-4).

2. Крона должна быть развита в соответствии с её естественным типом (габитусом) или сформирована специальным видом, если таковые установлены в техническом задании Заказчиком

3. Кустарники и многоствольные деревья имеют несколько стволов, которые начинаются ниже высоты 50 см. Это может быть достигнуто генетически, также путём обрезки единственного ствола дерева, либо посадкой нескольких растений в одну яму.

4. Не допускается наличие полёгших, надломленных, поникших на землю стволов (стеблей).

5. Не допускается наличие болезней, вредителей (подтверждено фитосанитарным сертификатом).

6. Не допускается признаков ослабления – водяных побегов, усыхающих ветвей, окраски и формы листвы не свойственных особенностям вида/сорта.

7. Не допускается наличие незаживших механических повреждений.

8. Саженцы, выращенные в контейнере (или доращённые не менее года после пересадки в контейнер из открытого грунта), могут использоваться для озеленения в течение всего теплого периода от оттаивания почвы весной до замерзания в осенне-зимний период, в том числе, летом с распустившимися почками и листьями.

9. Саженцы, выкопанные из открытого грунта (с открытой корневой системой или с комом), могут использоваться для озеленения до распускания почек весной или осенью в фазе вегетативного покоя.

К корневой системе (и корневому кому): Саженец может быть с открытой корневой системой (без кома земли на корнях). При транспортировке и до момента высадки саженцы оборачиваются влажной ветошью или помещаются во влажный субстрат (опилки, песок и т.п.).

Корневой ком – неповрежденный ком земли, вмещающий корневую систему саженца. Корневой ком может быть:

1) выкопанный вручную и помещенный в корзину/контейнер или обернутый в мешковину с/ без металлической сетки;

2) выкопанный машиной и помещенный в корзину/контейнер или обернутый в мешковину с/ без металлической сетки;

3) посаженный в контейнер из поля и выращенный в контейнере не менее года в соответствии с общепринятой культурной практикой. При этом после удаления контейнера корни остаются в состоянии удерживать ком в целости.

4) Полностью контейнерно выращенный саженец. При этом после удаления контейнера корни остаются в состоянии удерживать ком в целости.

1.Размер (диаметр) земляного кома, проволочной сетки и мешковины должен соответствовать стандарту для деревьев/кустарников данного размера (обхвата).

2.Мешковина должна полностью, без пропусков закрывать земляной ком, в том числе сверху.

3.Проволочная сетка должна охватывать ком ровно без смещения и быть плотно утянута.

4.Наличие торчащих из кома корней не допускается.

5.Если крона дерева/кустарника раскидистая, то перед транспортировкой с питомника она должна быть увязана.

Данные требования наряду с требованиями ГОСТ включаются в документацию по государственным закупкам вновь создаваемых зелёных насаждений по улицам города.

Также документация включает себя описание всех древесных и кустарниковых видов, предназначенных к посадке в данном типе озеленения с фотографией краткой характеристикой (рисунок 8).

	 <p>Миндаль степной</p>
Название, внешний вид	
Другие названия	Миндаль степной, миндаль низкий, миндаль карликовый, бобовник, <i>Prunus tenella</i>
Семейство / Род	Розовые
Родина	Местное
Распространение, место произрастания	Естественно растет в степи, встречается по склонам оврагов, по опушкам перелесков в Средней и Юго-Восточной Европе, Западной Сибири, Средней Азии.
Высота (м)	До 1,5 м, редко выше
Продолжительность жизни (лет)	До 30 лет.
Ствол, кора	Молодые побеги голые, зеленые или желтовато-серые, со временем кора становится более серой или серо-коричневой.
Цветки	Цветы медоносные, пятичленные, ярко-розовые, 1-2 см в диаметре. Цветёт ранней весной, одновременно с распусканием листьев.
Листья	Простые, обратно-ланцетные или продолговатые, короткочерешковые, 3-6 сантиметров длиной, 1-3 сантиметра шириной, темно-глянцево-зеленые сверху, бледные снизу, голые с обеих сторон. Осенняя окраска коричнево-красная.
Плоды	Плоды - серо-желтые костянки, при созревании имеют сферическую форму и размер около 2-2,5 см. Снаружи они густо мохнато-войлочные, с продольной бороздой, мякоть тонкая и кожистая. Семена длиной 8-20 мм, уплощенные. Созревают к концу августа. Содержат душистое миндальное масло, применяемое в медицине и как пищевое.
Корневая система	Корневая система рыхлая, с ломкими корнями.
Предпочитаемые почвы, требования к влаге	К почве не требователен, но на плодородных почвах рост и цветение обильнее.
Солевыносливость	Высокая.
Газоустойчивость	Высокая.
Светолюбивость	Светолюбивое растение, может расти в полутени.
Морозостойкость	Морозостойкий.
Скорость роста	Средняя, до 30 см в год.
Размножение	Семенами, корневой порослью, отводками и черенками.
Прочие свойства	Хорошо посещается пчелами для сбора нектара и пыльцы. Медопродуктивность до 30-35 кг с 1 га.
Декоративные свойства	Весной кустарник очаровывает морем розовых цветов. Небольшая высота позволяет вводить вид и его декоративные сорта в вересковые сады или альпинарии, интегрировать в невысокие цветущие изгороди и миксбордеры. Также размещают под уличными деревьями с небольшими кронами, при этом бордюры клумб ограничивают распространение, и такие участки не требуют особого ухода.

Рисунок 8 – Пример описания применяемой древесно-кустарниковой растительности

Опыт работ по разработке дендроплана города Петропавловска может быть применён в других населённых пунктах Республики.

В ходе проведения работ по инвентаризации зелёных насаждений особую сложность вызывают участки самосевов и поросли, которые нерационально учитывать под деревней съемкой (рисунок 9).



Рисунок 9 – Фотографии самосевов на руинах в г. Сергеевка
Северо-Казахстанской области

Данные насаждения зачастую не представляют ценности, растут на участках, не предназначенных под озеленение, например, как в случае, приведенном на рисунке 9, для которых правительство выделило средства для возведения новых жилых комплексов для бюджетных работников. Выполнение текущих требований законодательства по десятикратной компенсационной посадки для них в принципе невозможно, так как отмечены случаи, когда среднее количество экземпляров самосева на квадратном метре было до 30 штук при общей площади пятен застройки в несколько тысяч квадратных метров.

В связи с этим целесообразно в «Типовые правила создания, содержания и защиты зеленых насаждений населенных пунктов» внести изменения:

1. ввести понятие «самосевы и поросли малоценней древесно-кустарниковой растительности» – естественное возобновление древесно-кустарниковой растительности малоценных и/или инвазивных пород семенами или от корней и пней.

2. Инвентаризация самосевов и порослей малоценней древесно-кустарниковой растительности. Участок, занятый порослью и самосевом малоценных древесных и кустарниковых пород, на дендроплане обозначают контуром с присвоением порядкового номера. Определяются среднее количество экземпляров на 1 кв. м глазомерно на условных учетных площадках размерами от 1 до 10 кв. м в просматриваемых участках контура.

3. Самосевы и поросли малоценней древесно-кустарниковой растительности по результатам инвентаризации назначаются:

– в рубку и раскорчёвку без компенсации, если они произрастают на расстояниях меньших, установленных пунктом 4.12 СНиП РК 3.01-01-2002 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» [7] к зданиям, сооружениям, объектам инженерного благоустройства:

если они произрастают на бывших пятнах застройки (ветхих, аварийных и разрушившихся зданиях и сооружениях), кучах строительного или бытового мусора, канавах, котлованах, фундаментах и антропогенных неровностях рельефа, не предназначавшихся для создания зелёных насаждений;

в осветление, прочистку и прореживание с сохранением наиболее жизнеспособных экземпляров на оптимальном расстоянии, если зелёные насаждения данного породного состава в данном месте целесообразно. Сохранённые деревья/кустарники вносятся в реестр зелёных насаждений. Компенсация за вырубленные и раскорчёванные экземпляры самосева и поросли не производится.

Разрешение на вырубку и раскорчёвку или осветление, прочистку и прореживание с сохранением наиболее жизнеспособных экземпляров производится по разрешению уполномоченного органа в соответствии с Законом о разрешениях.

Кроме того, в городе Петропавловске отмечены случаи (рисунок 10), когда сухостойные и аварийные деревья не вырубались в бюджетных учреждениях или на территории объединений

собственников имущества (*ОСИ*), так отсутствовали средства на компенсационную посадку (существующие нормы закона не позволяют их вырубать без десятикратной компенсационной посадки), что приводило к обрушениям данных деревьев с ущербом имуществу и здоровью граждан.



Рисунок 10 – Фотографии аварийного дерева на территории детского сада и сухостойного дерева на территории ОСИ

Необходимо корректировать нормы «Типовых правил создания, содержания и защиты зеленых насаждений населенных пунктов» и внести изменения:

1. Сухостойные деревья вырубаются в рамках санитарной рубки без компенсации.
2. Аварийные опасные деревья, риск обрушения которых (всего дерева или его фрагментов) не может быть устранин санитарной или структурной обрезкой, вырубать с удалением пня с компенсационной посадкой на то же место 1 дерева той же или более ценной породы. Разрешение на вырубку, раскорчёвку с компенсационной посадкой производится по разрешению уполномоченного органа в соответствии с Законом о разрешениях.

Annotation: Work has been carried out on the inventory and compilation of the dendrological plan of the city of Petropavlovsk using the geoportal developed by AlauSolutions LLP (<https://map.e-sko.kz/>). A soil survey of the city's territory was conducted. 9 types of Petropavlovsk street landscaping have been developed, as well as subtypes depending on the width of the lawns. Amendments to the "Standard Rules for the creation, maintenance and protection of green spaces in populated areas" in relation to self-seeding of low-value species and emergency trees are proposed and justified.

Keywords: Green spaces, inventory, soil survey, landscaping, self-seeding of low-value species, compensatory planting.

Список литературы

1 Типовые правила содержания и защиты зеленых насаждений населенных пунктов. Утверждены приказом Министра экологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 23 февраля 2023 года № 62.

2 Основные положения ведения лесного хозяйства в Северо-Казахстанской области. РГКП «Казахское лесоустроительное предприятие». – Алматы, 2002. 342 с.

3 Правила отвода и таксации лесосек на участках государственного лесного фонда. Утверждены приказом исполняющего обязанности Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 27 февраля 2015 года № 18-02/161.

4 Литвенкова И.А. Экология городской среды: урбозоология. Курс лекций. – Витебск: Издательство УО «ВГУ им. П.М.Машерова», 2005 – 163 с.

5 СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий. Актуализированная редакция СНиП III-10-75.

6 СП 42.13330.2016 «СНиП 2.07.01-89* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».

7 СНиП РК 3.01-01-2002 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».

УДК 34.29.01

DOI: 10.71130/3079-6245-2025-2-1-42-46

НАУЧНЫЕ ПОДХОДЫ К ВОПРОСАМ ОЗЕЛЕНЕНИЯ, СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

Иманбаева А.А.

РГП «Манғышлакский экспериментальный ботанический сад» КН МНВО РК,

Республика Казахстан, г. Актау

e-mail: imangarden@mail.ru

Мангистауская область расположена в зоне пустыни с суровыми климатическими условиями. С первых же дней освоения Мангистау остро стояла проблема озеленения населенных пунктов региона в целом.

На Манғышлаке развитие направления озеленения напрямую связано с Манғышлакским экспериментальным ботаническим садом (далее МЭБС), который занимается с 1972 года интродукционным изучением и сохранением растений инорайонной и природной флоры в культуре и внедрением хозяйствственно-ценных и перспективных видов растений в различные отрасли садово-паркового строительства. В пустыне Мангистау работы по зеленым устройствам были начаты с первых дней промышленного освоения богатств. При подборе растений для озеленения данной территории использовались два принципиально отличающихся друг от друга направления. Первое, базировалось на использовании представителей местной флоры (тамариксы, лох, шелковица, жостер, саксаул и др.), второе, на привлечении видов растений из других природных зон. Привлечение в озеленение аборигенов пустыни носило менее трудоемкий, но ограниченный бедностью ассортимента древесных растений и их невысокой декоративностью. Интродукция инорайонных видов растений, наоборот, ставила комплекс эколого-географических и физиологических задач, но открывала широкие перспективы для озеленительных работ в аридных условиях Казахстана.

На сегодня МЭБС является оазисом в пустыне, который решает одну из стратегических задач региона – подбор научно-обоснованного ассортимента перспективных растений для озеленения, фитомелиорации и садоводства в экстремальных природных условиях Мангистау. В результате 50-летнего опыта интродукционных исследований в пустыне Мангистау создана уникальная коллекция растений, насчитывающая 1253 таксонов, в том числе 703 вида, 6 гибридов, 7 разновидностей, 23 формы и 233 сорта, которые представляют 250 родов из 88 семейств. Разработаны рекомендации по размножению, выращиванию и уходу за растениями из различных систематических и биолого-экологических групп. В течение многих лет, созданная в садом коллекция живых растений является зелеными легкими города Актау и источником посадочного материала для зеленого строительства Мангистау. Ботаническим садом разработан ассортимент наиболее перспективных для широкого внедрения в практику зеленого строительства в аридных условиях Казахстана, включающий в состав регионального ассортимента 411 таксонов древесно-кустарниковых пород и цветочно-декоративных растений.

При подборе ассортимента учитывались следующие признаки: биологическая устойчивость, декоративно-габитуальные свойства, репродуктивная способность и хозяйственное-биологическое значение.

Перспективные виды разделены на 3 группы:

1. *высоко перспективные*, традиционно используемые и широко применяемые в озеленении городов и населенных пунктов для создания зеленых насаждений и фитомелиорации, виды растений: можжевельник виргинский, биота восточная, тuya западная, айлант высочайший, акация белая, абрикос обыкновенный, аморфа кустарниковая, бирючина обыкновенная, вяз приземистый, гледичия трехколючковая, ива белая, кельрейтерия метельчатая, лох остроплодный, маклюра оранжевая, тополь болле, шелковица черная, шиповник беггера, софора японская, ясень согдийский и ланцетный, различные виды тамарикса, сорта чайно-гибридные роз (Бургунд, Осиана, София Лорен, Глория Дэй, Папилон). Применение их широко распространено, на их долю приходится 80-90% от общего количества зеленых насаждений.

2. *перспективные* успешно прошедшие интродукционные испытания, которые частично используются в озеленении, эпизодически из родов ель, сосна, можжевельник, барбарис, бересклет, вишня, виноград, груша, дерен, дуб, жузгун, жестер, зизифус, карагана, кизильник, клен, катальпа,

кампсис, каркас, миндаль, снежноягодник, сирень, сумах, селитрянка, чингиль, форестерия, яблоня, хеномелес, юкка, плетистые розы и т.д. Это озеленительный ассортимент, доля которого не превышает 10% в разных зеленых насаждениях.

3. *потенциальные*, которые имеются в коллекции, применяются в озеленении очень редко из родов: боярышник, бузина, дерен, жимолость, калина, клематис, платан, пузыреплодник, спирея, рябина, черемуха и др. Их применение менее 1% от общего числа из перечня озеленительного ассортимента. Растения из этой группы дают полноценные семена и хорошо размножаются.

Из этого ассортимента используется широко – 28 видов высокоперспективные, наиболее устойчивые и декоративные растения, требующие минимального агротехнического ухода; частично используются – 56 видов перспективные, устойчивые и декоративные растения, требующие определенного агротехнического ухода; редко используются – 327 видов перспективные средне устойчивые и декоративные растения, требующие более требовательного агротехнического ухода (Иманбаева и др., 2022).

Несмотря на явные успехи по интродукции растений и озеленению населенных пунктов Мангистау в последние годы остро стоит проблема по улучшению их зеленого наряда по причине влияния неблагоприятных почвенно-климатических условий и недостаточного уровня соблюдения агротехнических приемов. Из-за этого многие из растений в летнее время теряют декоративность, поражаются вредителями и болезнями, прежде всего стареют и ухудшается санитарное состояние зеленых насаждений. Кроме того, опыт применения привозного посадочного материала имел отрицательные результаты по приживаемости. Проработанный вариант закупки для питомников молодых сеянцев и саженцев из других регионов Казахстана или из стран ближнего зарубежья (лучше степных или лесостепных) регионах, его доращивание с целью адаптации к местным условиям и далее посадка на озеленяемых объектах Мангышлака не всегда дает положительный результат. Привозной посадочный материал низкого качества и из-за разницы в климатических условиях плохо приживается, часто поражается болезнями и вредителями, из-за длительной транспортировки выбраковывается значительная часть партии.

Перед ботаническим садом стояла задача непрерывного совершенствования ассортимента растений для озеленения всех почвенно-климатических зон полуострова Мангышлака. При реконструкции существующих и создании новых озеленительных посадок очень важно использовать весь многолетний накопленный научно-практический опыт и стремиться к таксономическому и композиционному разнообразию зеленых устройств. В этом отношении большим резервом обладает коллекционный генофонд ботанического сада, который может стать постоянным источником посевного и посадочного материала для региона. Создание питомника, позволяющего получить высококачественный посадочный материал для зеленого строительства, является одной из главных задач в аридных условиях Мангистау. Выращенный посадочный материал из местной репродукции обладает высокой всхожестью; растения, полученные от них, отличаются высокой биологической устойчивостью. На территории ботанического сада имеется питомник около 4 га, где выращиваются перспективные виды древесных и цветочно-декоративных растений, обеспечивающие потребность населения области. Ежегодно на хоздоговорной основе посадочные материалы перспективных видов растений, выращенных из местной репродукции, используются при озеленении различных объектов Мангистауской области. За 3 года (2021-2023 гг.) МЭБС-ом выполнено более 60 хоздоговоров с 33 различными организациями и реализовано более 150,0 тыс. саженцев древесно-кустарниковых пород и многолетних цветочных растений.

В 2023 году принят Закон Республики Казахстан «О растительном мире» № 183-VII ЗРК от 2 января. Согласно Закона, пункта 1-3 Статьи 35 «Обращение с зелеными насаждениями» Главы 11 «Зеленые насаждения» отмечено, что для защиты зеленых насаждений каждые местные исполнительные органы обязаны составлять дендрологические планы на несколько лет.

МЭБС-ом были выполнены работы на тему «Изготовление дендрологического плана г. Актау» по заданию акимата Мангистауской области и акимата г. Актау.

По результатам работ проведено обследование и инвентаризация зеленых насаждений, составлены из 80-и зеленых устройств по г. Актау. Всего по территории города отмечено 138681 шт. древесных растений и сортовых роз, в том числе 14925 – хвойных пород, 102751 – лиственных деревьев, 12082 – лиственных кустарников и 8923 – кустов роз. Протяженность зеленых изгородей составляет 47337,7 п. м; площадь цветников – 4376,6 м²; площадь газонов - 29117,0 м². Общая площадь садово-парковых насаждений Актау равна 1777,56 га.

Как видно на рисунке 1, зеленые устройства г. Актау состоят из 38 видов лиственных древесных растений, из которых преобладают айлант высочайший (33,2 %), вяз приземистый

(27,1%), робиния псевдоакация (7,6%), гледичия трехколючковая и маклюра оранжевая соответственно 2,89%, 2,81%. Остальные виды растений занимают от 0,02 до 1,5%. Хвойные насаждения состоят из 8 видов растений, из них плосковеточник восточный (77,1%), можжевельник виргинский (11,03%) и тuya восточная (6,7%). Остальные виды из родов Сосна и Ель занимают около 1%. Из 36 видов кустарников самыми наибольшими по количеству являются шиповник Беггера (18,3%), тамарикс ветвистый (17,03%), аморфа кустарниковая (10,5%), бирючина обыкновенная, сирень обыкновенная и юкка сизая в пределах 7,2-7,6%, смородина золотистая – 6,8%. Остальные виды составляют от 0,1 до 2% (рис. 1).

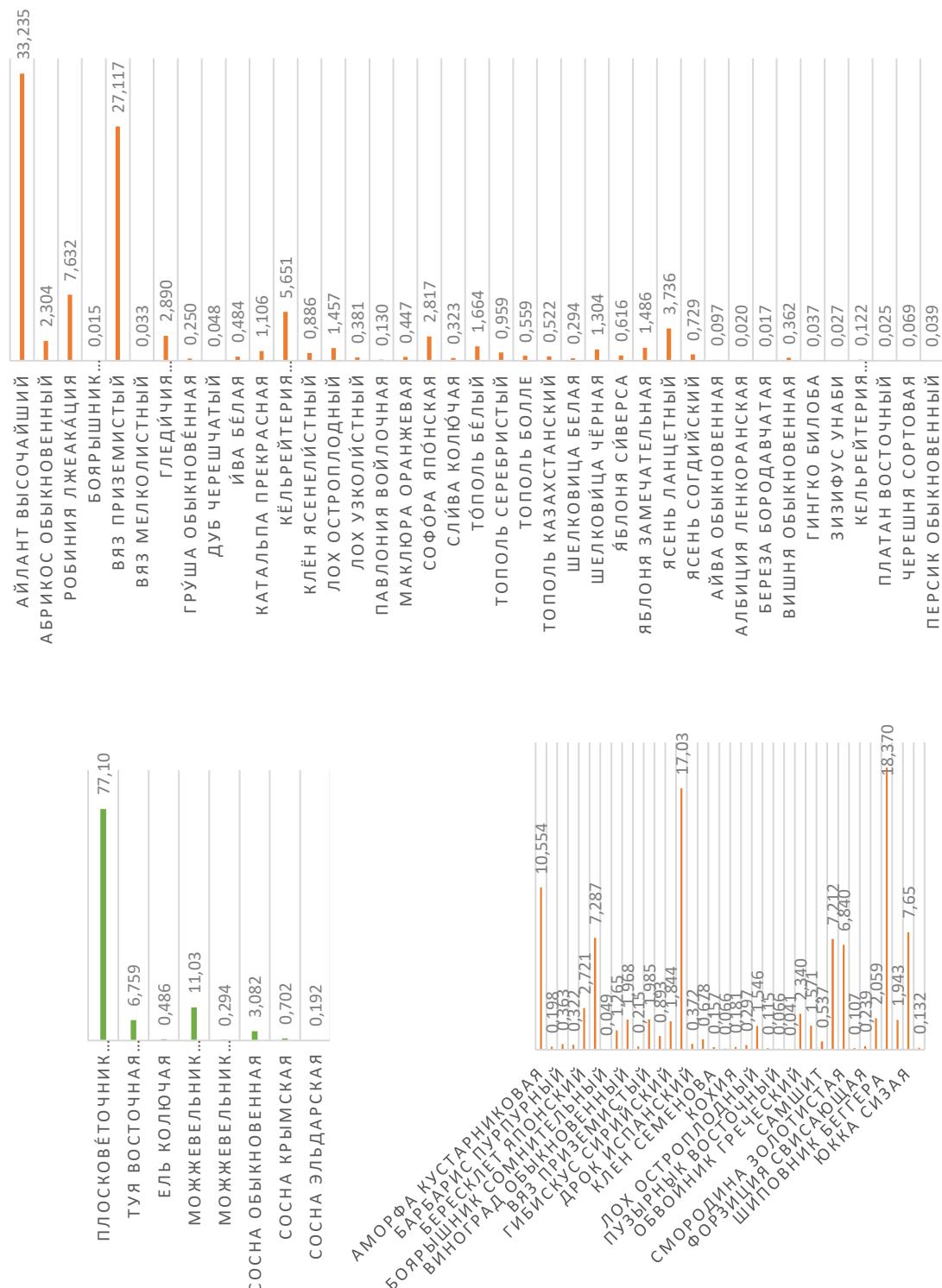


Рисунок 1. Процентное соотношение лиственных и хвойных деревьев, кустарников

Разработаны картографические ситуационные схемы озеленения г. Актау существующих и перспективных (строящихся) микрорайонов, а также дендрологические планы с использованием программы QGIS (рис.2, рис. 3) путем визуализации пространственного и количественного распределения существующих посадок различного типа (лиственные и хвойные деревья, кустарники, живые изгороди, цветники, посадки роз и вьющихся лиан).

На подгруженные карты наносились данные по планируемым посадкам в виде точечных (лиственные и хвойные деревья, кустарники общим количеством 78 объектов), линейных (живая изгородь общей протяженностью 46842,1 погонных метра), полигональных (однолетние и многолетние цветники (4376,6 м²) и розы в общем количестве 8854 шт.) объектов.



Рисунок 2. Ситуационная схема

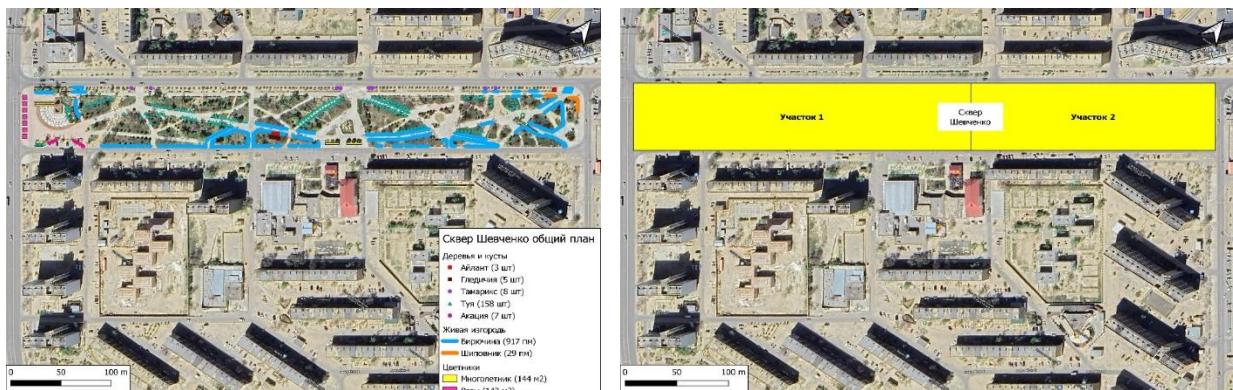


Рисунок 3. Дендрологические планы озеленения

Для обеспечения электронного учета объектов озеленения использовалась разработанная МЭБС-ом специальная компьютерная программа «PLANT-EST-KZ» (Белозеров, Иманбаева, 2017), областью применения которой кроме диагностики эстетичности зеленых устройств, являются ввод и хранение в памяти компьютера разнообразной географической, структурной, исторической и эколого-биологической информации о садово-парковых насаждениях; составление разнообразных списков; баланса территорий, распечатка информации и экспорт ее в различные форматы для использования во внешних графических и текстовых редакторах.

Вся собранная в процессе исследований информация по составлению дендрологического плана зеленых устройств г. Актау размещена в базе данных специальной компьютерной программы «PLANT-EST-KZ» ботанического профиля для цифровизации учета садово-парковых насаждений на урбанизированных территориях Мангистау.

Создана интернет-версия компьютерной программы (<https://dincer.kz/PLANT-EST-KZ/index.html>), которая размещена на домене <https://dincer.kz/> в свободном доступе и имеет расширенную функциональность, включающую автоматическое создание меток и построение периметров зеленых устройств, поиск и вывод наиболее полной текстовой и графической информации (рис. 4).



Рисунок 4. Интернет-версия компьютерной программы

Для оптимального решения вопросов озеленение необходимо составление дендрологического плана для планирования объемов, площадей и способов посадки, ассортимента и количества посадочного материала, агротехнического ухода (обрезка, подкормка, подновление, химобработка и полив) на несколько лет и ежегодно составлять календарные планы на каждое зеленое устройство, а также привлекать профессионалов и применять научные и практические подходы.

Список литературы

1. Имабаева А.А., Дуйсенова Н.И., Белозёров И.Ф., Досщиева Г.Ж. Ассортимент растений для озеленения в аридных условиях Мангистау. – Актау, 2022. 334 с.
2. Белозеров И.Ф., Иманбаева А.А. Свидетельство о государственной регистрации прав на объект авторского права под названием «PLANT-EST-KZ» (программа для ЭВМ) за № 1691 от 11 июля 2017 г. (ИС 009271), выданное Министерством юстиции Республики Казахстан. Астана, 2017. 4 с.

УДК 34.29.01

DOI: 10.71130/3079-6245-2025-2-1-47-49

**ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕКОТОРЫХ ТРАВЯНИСТЫХ
МНОГОЛЕТНИКОВ, ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ В ГЛАВНОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ
РАН, ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ КРУПНЫХ ГОРОДОВ КАЗАХСТАНА**

Мамаева Н.А., Хохлачева Ю.А.

Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН, Россия

e-mail: mamaeva_n@list.ru

Аннотация: В представленной статье изложены результаты изучения выборки видов и сортов тене- и светолюбивых травянистых многолетников из состава коллекции коллекции-экспозиции «Теневой сад» и коллекции представителей рода *Iris* L. лаборатории декоративных растений ГБС РАН в аспекте отбора растений-интродуцентов, потенциально перспективных для использования в озеленении городов Республики Казахстан. Объекты исследований: 40 видов теневыносливых и светолюбивых декоративных травянистых многолетников и 19 низкорослых сортов *Iris ×hybrida* hort. Отбор перспективных интродуцентов осуществлен по результатам учета девяти факторов: семи биологических и двух антропогенных. Установлено, что из состава изученной выборки к использованию в составе ландшафтных композиций для озеленения крупных городов Казахстана могут быть рекомендованы 17 видов и 10 сортов декоративных травянистых многолетников.

В XX веке в большинстве стран мира наблюдается четкая тенденция, связанная с увеличением численности городского населения. При этом возрастает количество крупных городов, растет плотность населения в уже существующих мегаполисах. В результате на урбанизированных территориях происходит планомерное ухудшение экологической обстановки. Поэтому обустройство ландшафта в инфраструктуре городов становится объективно необходимым для обеспечения нормальной жизнедеятельности горожан [1]. Одновременно, обусловленное этими процессами, происходит расширение направлений деятельности современных ботанических садов. Так, коллекции декоративных растений становятся потенциально более востребованными, как экспериментальная база для формирования ассортимента интродуцированных растений, перспективных для использования в озеленении городских территорий различного назначения.

Цель – отбор видов и сортов травянистых многолетников, потенциально перспективных для введения в состав ландшафтных композиций для озеленения территорий крупных городов Республики Казахстан.

Работа выполнена на базе коллекции-экспозиции «Теневой сад» и коллекции представителей рода *Iris* L. лаборатории декоративных растений ГБС РАН (ЛДР ГБС РАН).

Объекты исследований: 40 видов теневыносливых и светолюбивых декоративных травянистых многолетников и 19 низкорослых сортов *Iris ×hybrida*.

Вышеуказанные виды и сорта вошли в состав коллекционного фонда ЛДР ГБС РАН после завершения интродукционного изучения с использованием традиционных методик [2, 3, 4].

Отбор многолетников для городских цветников выполнен на основе комплексного учета 9 критериев (биологических и антропогенных): 1 – экологические требования растений должны соответствовать климатическим особенностям предполагаемого региона выращивается; 2 – предпочтительно использование настоящих многолетников (беспересадочный период 5–10 и более лет); 3 – рекомендуются многолетники, устойчивые к болезням и вредителям; 4 – основу ассортимента должны составлять стабильно декоративные виды и сорта; 5 – предпочтительны трудно выкапываемым, быстро разрастающимся растениям; 6 – не рекомендуется использование эксклюзивных видов и сортов; 7 – не рекомендуются опасные для здоровья растения; 8 – количество почвопокровных, трудозатратных, плохо противостоящих сорнякам растений должно быть ограничено; 9 – не целесообразно в городских цветниках общего пользования выращивать растения, нуждающиеся в ежегодном выкапывании [5].

Выбор растений-интродуцентов осуществлен для разных типов городских ландшафтных композиций в условиях различной интенсивности освещения.

Ландшафтные композиции становятся неотъемлемой частью современных городов и, кроме утилитарной, часто имеют и другую функцию: формируют визуальную привлекательность городских территорий, влияют на эмоциональное состояние горожан. Однако качественно эту роль могут выполнять только цветники, созданные на основе научных принципов подбора ассортимента

растений и проектирования композиций с использованием здорового, внешне эффектного посадочного материала.

Внешний вид современных ландшафтных композиций варьирует в чрезвычайно широких пределах и зависит от его назначения, предпочтений дизайнера, доступного ассортимента растений, качества обслуживания объекта и т.д.

Рекомендованные виды и сорта перечислены ниже.

Моновидовая посадка (базовый критерий проектирования цветника – низкая вариабельность большинства биометрических характеристик растений):

- для участков, расположенных в условиях низкой солнечной инсоляции, можно рекомендовать следующие теневыносливые и тенелюбивые растения *Bergenia* sp., *Epimedium* sp., *Galium odoratum* (L.) Scop., *Geranium macrorrhizum* L., *Isopyrum thalictroides* L., *Polygonatum* sp., *Vinca minor* L., *V. pubescens* d'Urv. Все вышеперечисленные растения образуют выровненную или куртину, или заросль, в зависимости от типа их разрастания [6];

- для хорошо освещенных участков либо участков с избыточным количеством солнечной инсоляции можно рекомендовать наиболее выровненные (в рамках изученной выборки) по основным морфометрическим признакам сорта *Iris × hybrida*: 'Bosa Svetlana' (Мушка, 1996) и 'Солнечная Поляня' (Васильев, 2013).

Рабатка (базовый критерий проектирования цветника – отсутствие большого спектра колористических вариаций в фенотипе растений):

- на объектах с недостаточным уровнем солнечной инсоляции можно рекомендовать следующие растения: *Bergenia* sp., *Epimedium* sp., *Geranium macrorrhizum*, *Polygonatum latifolium* (Jacq.) Desf., *Pulmonaria rubra* Schott, *P. saccharata* Mill., *Sedum stoloniferum* S.G. Gmel., *Symphytum caucasicum* M. Bieb., *S. grandiflorum* DC., формирующие при разрастании неконтрастные цветовые зоны;

- для хорошо освещенных участков либо участков с избыточным количеством солнечной инсоляции потенциально перспективными могут быть следующие сорта *Iris × hybrida*: 'Gal Pal' (Black, 2006) и 'Fascinated Wonderer' (Локтев, 2005), характеризующиеся отсутствием у цветков контрастных колористических элементов.

Группа (базовый критерий проектирования цветника – умеренная скорость разрастания растений и отсутствие широкого колористического разнообразия):

- для создания групповой посадки в условиях низкой солнечной инсоляции перспективными являются следующие растения: *Bergenia* sp., *Epimedium* sp., *Geranium macrorrhizum*, *Lysimachia punctata* L., *Polygonatum latifolium*, *Pulmonaria rubra*, *P. saccharata*, *Symphytum caucasicum*, *S. grandiflorum*, характеризующиеся цветовой совместимостью;

- для хорошо освещенных участков либо участков с избыточным количеством солнечной инсоляции могут быть рекомендованы сорта *Iris × hybrida*, отличающиеся по габитусу растений и отличающиеся визуально хорошо отличимыми контрастными по цвету элементами цветка. В рамках изученной выборки это: культивары с крупным габитусом и большими размерами цветка – 'Хуторок в Степи' (Локтев, 2008) (светло-коричневый с хорошо заметным жилкованием) и 'Bluebeard's Ghost' (Black, 2006) (белый с темно-синей бородкой); сорта с небольшим габитусом и относительно крупным цветком – 'Blue Pools' (белый с контрастным ярко-синим пятном).

Миксбордер (базовый критерий проектирования цветника – умеренная скорость разрастания растений):

- для создания миксбордера в условиях недостаточной инсоляции потенциально перспективными могут быть следующие растения: *Bergenia* sp., *Epimedium* sp., *Euphorbia macroceras* Fisch. & C.A.Mey., *Geranium macrorrhizum*, *Helleborus* sp., *Lysimachia punctata*, *Polygonatum latifolium*, *Pulmonaria rubra*, *P. saccharata*, *Symphytum caucasicum*, *S. grandiflorum*;

- для создания миксбордера в условиях достаточного или избыточного освещения можно рекомендовать сорта *Iris × hybrida*, отличающиеся – в составе изученной выборки – высокими темпами разрастания куртины (на начальных этапах развития растений) и достаточно высокой конкурентоспособностью: 'It's So Fine' (Lauer, 2004), 'Big Blue Eyes' (Black, 2006) и 'Wish Upon a Star' (Black, 2006).

Таким образом, из состава изученной выборки к использованию в составе ландшафтных композиций для озеленения крупных городов Казахстана могут быть рекомендованы 17 видов и 10 сортов декоративных травянистых многолетников.

Список литературы

1. Чепик Ф.А., Васильев С.В. Многофункциональная значимость ботанических садов // *Hortus botanicus*, 2018. Т. 1. С. 794-796.
2. Былов В.Н. Основы сравнительной сортооценки декоративных растений // Интродукция и селекция цветочно-декоративных растений. М.: Наука, 1978. С. 7-32.
3. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность. Ирис (корневищный) (*Iris L.*). 21.11.2011 г. № 12-06/71. URL: <http://gossort.com> (дата обращения 27.04.2024).
4. Трулевич Н.В. Эколо-фитоценотические основы интродукции растений. М.: Наука, 1991. 213 с.
5. Карпisonова Р.А. Принципы подбора декоративных многолетников для городских цветников // Бюллетень Главного ботанического сада, 2015. № 197. С. 132.
6. Орехов А.П. Принципы биологически обоснованного подбора многолетников для композиции посадок: автореферат дис. ... кандидата биологических наук: 03.00.05. Москва, 1987. 24 с.: ил.

УДК 630.181:581.9(574.3/.5)
 DOI: 10.71130/3079-6245-2025-2-1-50-55

ЛЕСОПАТОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЗЕЛЕНЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА ЮГЕ И ЮГО-ВОСТОКЕ КАЗАХСТАНА

Мухамадиев Н.С., Мендибаева Г.Ж., Даулеткелди Е., Кенес Е., Акбаев Н.Б.

ТОО «Казахский НИИ защиты и карантина растений им. Ж. Жилембаева» Казахстан
 А30М0Н6, Алматы, Казахстан
 e-mail: nurzhan-80@mail.ru

Аннотация. В статье описывается лесопатологическое состояние и представлены данные по доминантным видам вредителей зеленых насаждений городов Алматы, Шымкент, Тараз и Кызылорда, их заселенности и вредоносности.

Ключевые слова: зелёные насаждения, вредитель, болезнь, энтомофаг, инвазия, биопрепарат, феромон, биоагент.

Мақалада Алматы, Шымкент, Тараз және Кызылорда қалаларындағы жасыл жалектердің орманпатологиялық жағдайы сипатталып, негізгі зиянкестер түрлерінің басымдылығы, қоныстану деңгейі мен зияндылығы жөнінде деректер келтірілген.

Кілтті сөздер: жасыл жалек, зиянкес, ауру, энтомофаг, инвазия, биологиялық препарат, феромон, биоагент.

Annotation: The article describes the forest pathological condition and presents data on the dominant pest species of green plantings in the cities of Almaty, Shymkent, Taraz, and Kyzylorda, including their infestation levels and harmfulness.

Keywords: green plantings, pest, disease, entomophage, invasion, biopreparation, pheromone, bioagent.

Зеленые насаждения имеют важное экологическое и эстетическое значение. Однако вредные организмы оказывают отрицательное влияние на общее состояние зеленых насаждений городов. Они ослабляют и приводят деревья и кустарники к гибели. Борьба с вредными организмами часто бывает сложной из-за недостаточной изученности их видового состава и биологии в новых условиях обитания.

Городские биологические сообщества значительно отличаются от лесных экосистем своей структурой и уязвимостью. Особую угрозу представляет высокая вероятность случайного завоза в город вместе посадочным материалом древесно-кустарниковых интродуцентов новых, ранее не обитавших здесь, фитофагов и фитопатогенов. И в результате возникают вспышки вредителей и эпифитотия болезней зеленых насаждений. Поэтому необходимо ежегодно проводить изучение проблемы по разработке научно обоснованной системы защитных мероприятий против инвазивных вредных организмов зеленых насаждений городов.

Зеленый фонд города Алматы с каждым годом хорошеет, улицы и бульвары, скверы и частные территории пополняются новыми породами деревьев. Малоизвестно, что вместе с красивым посадочным материалом заносится и враг этих деревьев, к примеру, за последние годы проникли: каштановая минирующая моль, дубовый минирующий пилильщик, мраморный клоп, ильмовый зигзаг, радужная кипарисовая златка и другие виды насекомых вредителей, называемые инвазивными.

В настоящее время в результате антропогенной деятельности и большому товарообороту по планете ежедневно перемещаются десятки тысяч видов животных (насекомых) и растительных организмов. При этом многие из них приводят к весьма серьезным экологическим, социальным и экономическим последствиям, что требует внимания на лесопатологическое состояние.

В результате обследований зеленых насаждений встречается более 30 видов вредителей. Самые опасные из них – инвазивные вредители: дубовый минирующий пилильщик (*Profenus a rugatae* Klug.), мраморный клоп (*Halyomorpha halys* Stål.), каштановая моль – пестрянка или

охридский минер (*Cameraria ohridella*), ильмовый пилильщик – зигзаг (*Aproceros leucopoda* Takeuchi, 1939) и тополевый минирующий пилильщик (*Fenusella hortulana* Klug.), кипарисовая радиужная златка (*Lamprodila festiva* (L.) Есть также листоеды (*Chrysomelidae*), листовертки (*Tortricidae*), пяденицы (*Geometridae*), шелкопряды (*Bombyx*) [1,2].

В 2022–2023 гг. началась вспышка массового размножения опасных листогрызущих вредителей – яблоневой моли и появление в регионе других карантинных насекомых, в зоне их распространения в Заилийском и Жетысуском Алатау.

Ветровалы 2011 года и последствия локальных пожаров в Иле-Алатауском государственном национальном природном парке привели к вспышке размножения стволовых вредителей (коноеды, усачи) и поставили серьезный вопрос о необходимости мониторинга популяций вредителей. Как известно, «биологический пожар» гораздо опаснее огненной стихии, поскольку требует особых подходов и изучения в защите лесных горных пород.

Таблица 1 – Доминантные насекомые – вредители зеленых насаждений на юге и юго-востоке Казахстане

Вид и его систематические положение	Частота встречаемости в городах и области			
	Алматы	Шымкент	Кызылорда	Тараз
Вредители хвойных пород				
Отряд Перепончатокрылые (Hymenoptera)	++	-	-	-
Семейство Паутинные пилильщики или Пилильщики-ткачи (<i>Pamphiliidae</i>)				
Звёздчатый пилильщик-ткач (<i>Acantholyda posticalis</i> M.)				
Отряд Жесткокрылые (coleoptera)	+	+	+	+
Семейство Долгоносики (<i>Curculionidae</i>)				
Большой сосновый лубоед (<i>Tomicus piniperda</i>)				
Отряд Жесткокрылые (coleoptera)	++	+++	++	++
Семейство Златки (<i>Buprestidae</i>)				
Арчовая златка (<i>Anthaxia conradti</i>)				
Отряд Полужесткокрылые (Hemiptera)	++	+++	+++	+++
Семейство Червецы (<i>Pseudococcidae</i> Neymons, 1903)				
Мучнистый червец (<i>Pseudococcidae</i>)				
Вредители лиственных пород				
Отряд Перепончатокрылые (Hymenoptera)	+++	-	-	+
Семейство Настоящие пилильщики (<i>Tenthredinidae</i>)				
Дубовый минирующий пилильщик (<i>Profenus a rugata</i> Klug)				
Отряд Перепончатокрылые (Hymenoptera)	+	+	-	-
Семейство Настоящие пилильщики				
Березовый минирующий пилильщик (<i>Scolionoeura betuleti</i> Kl.)				

Отряд Перепончатокрылых (Hymenoptera) Семейство Настоящие пилильщики (<i>Tenthredinidae</i>) Ильмовый пилильщик – зигзаг (<i>Aproceros leucopoda</i> Takeuchi, 1939)	+++	++	+	++
Отряд Перепончатокрылые (Hymenoptera) Семейство Настоящие пилильщики (<i>Tenthredinidae</i>) Тополевый минирующий пилильщик (<i>Fenusella hortulana</i> Klug.)	+	+	-	+
Отряд Чешуекрылые (Lepidoptera) Семейство – Моли-пестрянки (<i>Gracillariidae</i>) Каштановая моль - пестрянка или охридский минер (<i>Cameraria ohridella</i>)	+++	+	-	+
Отряд Чешуекрылые (Lepidoptera) Семейство – Моли-пестрянки (<i>Gracillariidae</i>) Осиновая моль-пестрянка (<i>Phyllonoryctersagitella</i> B.)	+	-	-	-
Отряд Чешуекрылые (Lepidoptera) Семейство Волнянки (<i>Orgyidae</i> , или <i>Lymantriidae</i>) Непарный шелкопряд (<i>Lymantria dispar</i> L.)	++	-	-	-
<i>Отряд Чешуекрылые (Lepidoptera L)</i> <i>Семейство Моли горностаевые (<i>Yponomeutidae</i>)</i> Яблонная моль (<i>Yponomeuta malinella</i> L.)	+++	+	-	-
Отряд Чешуекрылые, или бабочки (Lepidoptera) Семейство Листовёртки (<i>Tortricidae</i> или <i>Olethreutidae</i>) Боярышниковая листовертка (<i>Cacocia crataegana</i> Hb.)	+	+	+	+
Отряд Чешуекрылые, или бабочки (Lepidoptera) Семейство Белянки (<i>Pieridae</i>) Боярышница (<i>Aporia crataegi</i> L.)	+	-	-	+
Отряд Жесткокрылые, или Жукі (Coleoptera), Семейство Листоеды (<i>Chrysomelidae</i>) Подсемейство Козявки (<i>Galerucinae</i>) Ильмовый листоед (<i>Xanthogaleruca luteola</i>)	++	+++	+++	+++
Отряд Жесткокрылые (coleoptera) Семейство Листоеды	++	++	+	+

(Chrysomelidae)				
Тополевый листоед (<i>Melasoma populi</i> L.)				
Отряд Полужесткокрылые, или Членистохоботные (Hemiptera) Семейство Тли (<i>Aphidoidea</i>) Галлообразующая тля (<i>Pemphigus betae</i> Doane.)	+	+++	++	++
Отряд Полужесткокрылые (Hemiptera) Семейство Цикадки (<i>Cicadellidae</i>) Зеленая цикадка (<i>Cicadella viridis</i> L.)	+	+	+	+
Отряд Полужесткокрылые (Hemiptera) Семейство Щитовки (<i>Diaspididae</i>) Щитовки (<i>Diaspididae</i>)	++	+	+	+
Отряд Полужесткокрылые (Hemiptera) Семейство Клопы-щитники (<i>Pentatomidae</i>) Коричневый мраморный клоп (<i>Halyomorpha halys</i> Stal.)	+	+	+	+
Отряд Тромбидиформные клещи (Trombidiformes) Семейства Паутинные клещи (<i>Tetranychidae</i>) Обыкновенный паутинный клещ (<i>Tetranychus urticae</i>)	+++	+++	+++	+++
Отряд Тромбидиформные клещи (Trombidiformes) Надсемейство четырёхногие (<i>Eriophyoidea</i>) Галловые клещи, или Галлообразующие клещи (<i>Eriophyoidea</i>)	++	+	+	+
Болезни хвойных пород				
Ржавчина хвои сосны (<i>Coleosporium spp.</i>)	++	++	+	+
Ржавчина хвои ели (<i>Chrysomyxa ledi</i> D.B. и <i>Ch. abietis</i> (Wallr.) Unger.)	++	+	+	+
Шютте обыкновенный (<i>Lophodermium pinastri</i> Chev)	++	+	+	+
Болезни лиственных пород				
Ржавчина (<i>Heterobasidiomycetes</i>)	+	+	+	+
Некроза листьев (<i>Guignardia aesculi</i> (Peck) Stew.)	++	+++	+	+
Мучнистая роса (<i>Erysiphales</i>)	+	+	+	+
Клястероспориоз (<i>Clasterosporium carpophilum</i> Adehr)	+	+	+	+
Условные обозначения: + – встречаемость редкая и заселенность слабая; ++ – встречаемость и заселенность средняя; +++ – встречаемость высокая и заселенность сильная				

Анализ данных таблицы показывает, что наибольшее видовое разнообразие вредоносных организмов наблюдается в южных и юго-восточных городах Казахстана: Алматы, Шымкент, Кызылорда и Тараз. В городе Алматы это, вероятно, связано с высокой степенью видового разнообразия зелёных насаждений, а также их регулярным пополнением новыми декоративными видами и большому обороту товаров и саженцев, что способствует созданию благоприятных условий для распространения как вредителей, так и возбудителей болезней растений. Наибольшее количество доминантов в Алматы наблюдается у следующих видов: Дубовый минириующий пилильщик (*Profenusia rugataea*) Ильмовый пилильщик-зигзаг (*Aproceros leucopoda*), Каштановая моль-пестрянка (*Cameraria ohridella*), Яблонная моль (*Huronomeuta malinella*), Обыкновенный паутинный клещ (*Tetranychus urticae*).

В городе Шымкент было выявлено 17 видов вредителей и 7 болезней. Из них 3 вида вредителей и 3 болезни поражают хвойные породы, тогда как на лиственных породах зафиксировано 14 видов вредителей и 4 болезни. Доминирующие вредные организмы: арчовая златка (*Anthaxia conradti*), мучнистый червец (*Pseudococcidae*), ильмовый листоед (*Xanthogaleruca luteola*), галлообразующая тля (*Pemphigus betae*), обыкновенный паутинный клещ (*Tetranychus urticae*), некроз листьев (*Guignardia aesculi*). В Шымкенте доминируют насекомые-вредители стволов и листоеды, а также болезни, вызывающие повреждение листьев.

В Кызылорде зарегистрировано 13 видов вредителей и 7 болезней, причём подавляющее большинство вредителей (10 видов), а также все выявленные болезни (4 вида) связаны с лиственными породами. Доминирующие вредные организмы в Кызылорде: мучнистый червец (*Pseudococcidae*), ильмовый листоед (*Xanthogaleruca luteola*), обыкновенный паутинный клещ (*Tetranychus urticae*). В Кызылорде заметно доминирование листовых и сокососущих вредителей, особенно устойчивых к засушливым условиям.

В городе Тараз отмечено 17 видов вредителей и 7 болезни, из которых 3 вредителя поражают хвойные растения, 14 – лиственные; при этом все болезни также приходятся на лиственные породы. Доминантные виды вредителей в Таразе: мучнистый червец (*Pseudococcidae*), ильмовый листоед (*Xanthogaleruca luteola*), обыкновенный паутинный клещ (*Tetranychus urticae*). В Таразе, как и в Кызылорде, доминируют листоеды и клещи, устойчивые к жаркому климату.

Данная ситуация в городе Алматы в последние годы постепенно стабилизируется в связи с началом централизованной и одновременной обработки деревьев в городе. Трудность борьбы именно с этими насекомыми заключается в том, что инвазивные насекомые не настолько хорошо изучены в новых условиях обитания, нелегко по ним проводить и исследования по фенологии развития и по испытанию различных препаратов системного и контактного действия, а также узкий ассортимент препаратов для защиты зелёных насаждений в условиях города. Плотность заселенности инвазивных видов насекомых в почве города требует многолетних защитных мероприятий для их полного уничтожения. В других городах для благоприятного лесопатологического состояния также необходима 3–4 этапная обработка препаратами.

Хорошее знание фенологии насекомых позволяет совместить борьбу сразу против нескольких видов вредителей, а различное сочетание пестицидов дает возможность провести борьбу одновременно против ряда насекомых и возбудителей болезней.

Система защиты насаждений от вредителей и болезней, включающая мониторинг состояния посадок, мероприятия по повышению устойчивости насаждений и интегрированные методы защиты, будет эффективна лишь при постоянном, систематическом и квалифицированном ее осуществлении.

Одним из наиболее эффективных приемов использования современных пестицидов в борьбе с вредными членистоногими является чередование препаратов различного механизма действия и спектра активности. Смысл этого приема заключается во временном разрыве контакта вредителя с одним и тем же инсектицидом в течение сезона, благодаря чему тормозится формирование резистентности в его популяциях и длительное время сохраняется эффективность применяемых средств. Эта проблема стоит особенно остро в современных условиях, когда на рынке представлен очень широкий выбор средств защиты растений.

Практически во всех городах не сохранились естественные почвы, а сформировались своеобразные искусственные почвы, которые продолжают изменять свою структуру: нарушается пористость, обеспечивающая увлажнение и аэрацию, нарушается равновесие между ее составными элементами. Сильное загрязнение почвы происходит вследствие попадания вредных отходов промышленного производства, а также с угрожающей быстротой накапливаются химикалии, реагенты, среди них и ядохимикаты, применяемые для защиты растений. Учитывая уже существующую повышенную химизацию, предлагаем заменить корневыми и листовыми подкормками зеленых насаждений, добавляя макро и микроэлементы, гуминовые кислоты, экстрасол, аквоадсорбенты и др.

Защиту и оздоровление зеленых насаждений города впредь следует проводить только централизованно биологическими методами путем применения комплекса биопрепаратов и биологических агентов, феромонных ловушек и препаратов для оздоровления зеленого массива, не допуская дальнейшего загрязнения территории города опасными пестицидами для улучшения экологической ситуации.

Благодарность. Данная работа выполнена в рамках реализации грантового проекта АР22788572 «Разработка методов разведения энтомофагов и применение в биологической защите против коричнево-мраморного клопа (*Halyomorpha halys*)» (2024–2026 гг.), финансируемого КН МНВО РК.

Список литературы

1 Дуйсембеков Б.А., Мухамадиев Н.С., Мендибаева Г.Ж., Кенес Н., Шакеров А. Вспышка листогрызущих вредителей в дикоплодовых горных лесах Илейского и Жетысуского Алатау // Защита и карантин леса: мат. междунар. научно-практ. конф. – Спец. вып., 2024. – № 1 S (18). – С. 30.

2 Mukhamadiyev N.S., Mengdibayeva G.Zh., Nizamdinova G.K., Shakerov A.S. Harmfulness of invasive pest – oak mining sawfly (*Profenus pygmaea* Klug, 1814) // Reports of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. – 2021. – Vol. 6. № 340. – P. 44–49. DOI: <https://doi.org/10.32014/2021.2518-1483.10>.

УДК 34.29.01

DOI: 10.71130/3079-6245-2025-2-1-56-59

ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ОСНОВНЫХ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД АСТАНИНСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Ражанов М.Р., Канапин Ч.Б., Ахатов К.Ж.

Астанинский ботанический сад – филиал

РГП на ПХВ «Институт ботаники и фитоинтродукции» КЛХЖМ МЭПР РК, Казахстан

e-mail: m.razhanov@mail.ru

Аннотация: Статья посвящена оценке фитосанитарного состояния древесных пород в Астанинском ботаническом саду. Исследование охватило основные виды деревьев, такие как ель колючая (*Picea pungens* Engelm.), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), дуб черешчатый (*Quercus robur* L.), лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ledeb.), тополь пирамidalный (*Populus nigra* var. *italica* Moench), берёза повислая (*Betula pendula* Roth) и липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill.) В период с апреля по май 2024 года проведено обследование на наличие болезней и вредителей. Выявлены основные патогены, включая сажистый гриб и штитте, а также вредители, такие как тля и ложнощитовка. Результаты исследования помогут в разработке мер по сохранению здоровья и декоративных качеств деревьев.

Фитосанитарное состояние древесных пород в условиях городских ботанических садов играет важную роль в поддержании биоразнообразия и экологического состояния городских территорий. В ботаническом саду города Астана произрастают разнообразные древесные породы, которые не только украшают территорию, но и выполняют важные экологические функции, такие как поглощение углекислого газа, выделение кислорода, защита почвы от эрозии и создание микроклимата [1]. Среди наиболее распространённых древесных растений в Астанинском ботаническом саду выделяются ель колючая (*Picea pungens* Engelm.), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), дуб черешчатый (*Quercus robur* L.), лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ledeb.), тополь пирамidalный (*Populus nigra* var. *italica* Moench) берёза повислая (*Betula pendula* Roth) и липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill.) [2]. Эти деревья имеют высокую устойчивость к различным климатическим условиям, а также имеют важное декоративное значение для городских территорий. Однако на их здоровье и рост значительное влияние оказывают фитопатогенные микроорганизмы и насекомые-вредители [3]. Исследование фитосанитарного состояния этих деревьев направлено на выявление наиболее распространённых заболеваний и вредителей, которые могут вызывать ослабление деревьев, ухудшение их декоративных качеств и даже гибель. В условиях городских зелёных насаждений особенно важно своевременное выявление и борьба с такими патогенами, чтобы предотвратить их массовое распространение и сохранить здоровье деревьев. Цель данного исследования – оценка фитосанитарного состояния основных древесных пород в Астанинском ботаническом саду.

Для проведения фитосанитарного обследования были выбраны шесть основных древесных пород: ель колючая (*Picea pungens*), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*), дуб черешчатый (*Quercus robur*), лиственница сибирская (*Larix sibirica*), тополь пирамidalный (*Populus nigra*), берёза повислая (*Betula pendula*) и липа мелколистная (*Tilia cordata*). Эти породы были выбраны из-за их значимости в озеленении и распространённости на территории сада. Обследование проводилось в период с апреля по май 2024 года. Для каждой породы было выбрано по 20 взрослых деревьев, которые находились в разных частях ботанического сада, чтобы получить представительные данные о фитосанитарном состоянии.

На каждом дереве отмечалось наличие или отсутствие вредителя либо болезни, определение вредителей и болезней производилось визуальным или патографическим методом на момент осмотра (даёт возможность диагностировать болезнь невооруженным глазом). Так же отбирались растительные образцы и вредители для дальнейшего подтверждения в лабораторных условиях. Идентификация вредителей проводилась с помощью определителей [4].

Растительные образцы с признаками болезней закладывались на питательные среды в чашки Петри для выращивания патогенов и последующей идентификации методом микроскопирования (исследование под микроскопом спороношений возбудителей и поражённых тканей растений) [5, 6].

В ходе исследования были получены данные о распространении различных болезней (табл. 1) среди основных древесных видов, включая такие патогены, как сажистый гриб и шютте обыкновенное.

Таблица 1 – Распространение болезней основных древесных видов

Порода	Количество деревьев, пораженных болезнью, % распространения (Р)			
	Сажистый гриб	%, Р	Шютте обыкновенное	%, Р
Ель	4	20	1	5
Сосна	-	-	1	5
Лиственница	-	-	-	-
Дуб	-	-	-	-
Береза	-	-	-	-
Липа	-	-	-	-
Тополь	-	-	-	-

Сажистый грибок (рис. 1) является наиболее распространённым патогеном, обнаруженным на ели. Его присутствие приводит к ухудшению внешнего вида деревьев и снижению их декоративных качеств.



Рисунок 1. Сажистый грибок на ели

Распространение вредителей (табл. 2) на древесных породах также является значительным фактором, влияющим на их фитосанитарное состояние. Результаты обследования деревьев выявили наличие таких вредителей, как побеговыон-смолевщик, ложнощитовка и тля. Эти данные помогут в разработке эффективных мер борьбы с вредителями и улучшении общего состояния насаждений.

Таблица 2 – Распространение вредителей на основных древесных видах

Порода	Количество деревьев, заселенных вредителем, % заселения					
	Побеговыон смолевщик	%,	Ложная щитовка	%,	Тля	%,
Ель	-	-	4	20	-	-
Сосна	3	15	-	-	-	-
Лиственница	-	-	-	-	-	-
Дуб	-	-	-	-	2	10
Береза	-	-	-	-	-	-
Липа	-	-	-	-	-	-
Тополь	-	-	-	-	-	-

Ложнощитовка (рис. 2) не только повреждает растения напрямую но так же она провоцирует появление сажистого гриба. На рисунке 2 видно наличие фитопатогена рядом с вредителем.



Рисунок 2. Ложнощитовка на ели

В целом, фитосанитарное состояние древесных пород в Астанинском ботаническом саду можно считать удовлетворительным. Тем не менее, было выявлено некоторое число случаев заражения деревьев болезнями и вредителями. Так, ель и сосна оказались подвержены таким инфекциям, как сажистый гриб и шютте. Анализ показал, что эти болезни могут вызвать значительное повреждение дерева, если не принять своевременные меры. Кроме того, такие вредители тля, ложнощитовка и побеговыон-смолевщик, обнаруженные на дубе и ели требуют усиленного контроля и регулярного мониторинга.

Список литературы

1. Жданов И.И. Утилизация углкислого газа: дерева и технологии //Достижения, проблемы и перспективы развития нефтегазовой отрасли. 2021. С. 26-29.
2. Ахатов К.Ж., Канапин Ч.Б., Ражанов М.Р. Результаты инвентаризации лиственных деревьев из коллекции Астанинского ботанического сада //Наука и образование: актуальные вопросы и достижения. 2024. С. 9.
3. Back M. A. et al. Pine wilt disease: A global threat to forestry //Plant Pathology. – 2024. – Т. 73. – №. 5. pp. 1026-1041.

4. Падий Н.Н. Краткий определитель вредителей леса. М.: Лесная промышленность. 3 изд., испр. и доп. 1979. 240 с.
5. Тузова В.К. Методы мониторинга вредителей и болезней леса – М.: ВНИИЛМ, 2004.– 200 с.
6. Благовидов А.К. Оценка фитосанитарного состояния лесных культур и обработка данных о состоянии. – Тобольск, Сибур, 2020. – С. 72.