

**Инвазивные чужеродные виды древесно-кустарниковых растений
и оценка их фитоценотической агрессивности
в Государственном региональном природном парке «Медеу»
(Республика Казахстан)**

**Invasive alien species of woody and shrubby plants and assessment
of their phytocenotic aggressiveness in the State Regional Nature Park “Medeu”**

Масалова В. А., Бабай И. В., Набиева С. В., Хусаинова И. В., Эпиктетов В. Г., Ишаева А. Н., Жанаев А. С.

Massalova V. A., Babai I. V., Nabieva S. V., Khusainova I. V., Epictetov V. G., Ishaeva A. N., Zhanaev A. S.

«Институт ботаники и фитоинтродукции» КЛХЖМ МЭГПР РК, г. Алматы, Казахстан.

E-mails: velt_mas@mail.ru, babai1102@gmail.com, nabievachistyakova_2011@mail.ru, fhusi@yandex.kz, v.epiktetov@gmail.com,
Ainagul_379@mail.ru, azhanaev@gmail.com

«Institute of botany and phytointroduction» CFW MEGNR RK, Almaty, Kazakhstan

Реферат. Целью работы являлось определение видового состава древесно-кустарниковых растений Государственного природного парка «Медеу» и выявление инвазивных видов. Впервые проведена оценка агрессивности инвазивных видов и их влияние на экосистему. В статье приводится анализ дендрофлоры ГРПП «Медеу». Выявлен видовой состав аборигенных и инвазивных видов, проанализирована степень агрессивности последних и особенности их распространения с использованием шкалы оценки обилия видов. Показано, что бесконтрольное распространение самосевом и порослью особо агрессивных видов растений, таких как *Acer campestre* L., *Acer negundo* L., *Fraxinus excelsior* L., оказывает угнетающее влияние на локальную природную флору, приводит к гомогенизации экосистем и снижению биоразнообразия ценозов посредством снижения численности отдельных видов и сокращению их ареалов. Это в дальнейшем может привести к полному уничтожению диких плодовых лесов, произрастающих в этом регионе, и нарушению экосистемы растительных сообществ, в которых произрастают «краснокнижные» растения. В ходе проведенного обследования на территории Государственного регионального природного парка «Медеу» выявлено 35 естественно произрастающих видов деревьев и кустарников, 5 из которых являются «краснокнижными», 27 чужеродных видов, три из которых отнесены к группе агрессивных, и 13 инвазивных видов, которые со временем могут перейти в группу агрессивных.

Ключевые слова. Агрессивные виды, инвазивный вид, природная флора, растительные сообщества, угроза исчезновения видов.

Summary. The aim of the work was to determine the species composition of woody and shrubby plants of the State Natural Park “Medeu” and to identify invasive species. For the first time, an assessment of the aggressiveness of invasive species and their impact on the ecosystem was carried out. The article provides an analysis of the dendroflora of the GRPP “Medeu”. The species composition of native and invasive species was revealed, the degree of aggressiveness of the latter and the peculiarities of their distribution were analyzed using the species abundance assessment scale. It is shown that the uncontrolled spread by self-seeding and overgrowth of particularly aggressive plant species such as *Acer campestre*, *Acer negundo*, *Fraxinus excelsior* has a depressing effect on the local natural flora, leads to the homogenization of ecosystems and a decrease in the biodiversity of cenoses, by reducing the number of individual species and reducing their ranges. This may further lead to the complete destruction of wild fruit forests growing in this region, and disruption of the ecosystem of plant communities in which red Book plants grow. During the survey conducted on the territory of the Medeu State Regional Natural Park were identified 35 naturally growing species of trees and shrubs 5 of which are red-listed, 27 alien species, three of which are classified as aggressive, and 13 invasive species that may eventually become aggressive.

Key words. Aggressive species, invasive species, natural flora, plant communities, threatened species.

В Конвенции о биологическом разнообразии статья 8 пункт h стоит вопрос о необходимости контроля фитоценологически агрессивных интродуцентов (инвазионных видов) и о предотвращении интродукции чужеродных видов, которые угрожают экосистемам, видам или местам их обитания (Конвенция о биологическом разнообразии, 1992). Инвазионный вид, или инвазивный вид (от лат. *invasio* – «нашествие, нападение, набег; насилие; насильственный захват») – распространившийся в результате деятельности человека биологический вид, распространение которого угрожает биологическому многообразию. Первоначальная причина их распространения – задуманная или непреднамеренная интродукция организмов за пределы мест их естественного обитания (Энциклопедия лесного хозяйства, 2006). Оказавшись в новой среде, без обычных для них паразитов и хищников, инвазионные виды часто размножаются в больших количествах. В результате они могут подавлять или полностью вытеснять местные виды, что приводит к упрощению структуры сообщества и снижению его устойчивости к внешним воздействиям (Алимов и др., 2000). Инвазия видов растений и животных может приводить к сокращению естественного биоразнообразия, так как новые виды создают жёсткую конкуренцию с аборигенными видами, либо их хищническое поведение вызывает угрозу исчезновения местных видов (Зайцев, Резник, 2004).

Площадь Государственного регионального природного парка «Медеу» включает урочища Медеу, Шымбулак, Бутаковка и составляет 708,12 га. Нижняя северная точка расположена на высоте 1363 м над ур. м., по координатам N 43°10'41.19" и E 77°01'02.63". Южная точка расположена на высоте 1726 м над ур. м., по координатам N 43°10'52.74" и E 77°01'51.73". Обследованная территория ограничена заповедной зоной площадью 101,9 га. Парк расположен на северных склонах хребта Заилийский Алатау в долинах рек Малая Алматинка и Бутаковка. Работа проводилась пешими выходами с фиксацией наблюдений и GPS координат в полевых журналах.

В ходе изучения территории заповедной зоны ГРПП «Медеу» были выявлены следующие естественно произрастающие виды древесно-кустарниковых растений: *Acer semenovii* Regel et Herder, *Armeniaca vulgaris* Lam., *Atraphaxis muschketowii* Krasn., *Atraphaxis spinosa* L., *Berberis sphaerocarpa* Kar. et Kir., *Betula tianschanica* Rupr., *Celtis caucasica* Willd., *Cerasus tianshanica* Pojark., *Clematis orientalis* L., *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt, *Cotoneaster multiflorus* Bunge, *Cotoneaster suavis* Pojark., *Crataegus almaatensis* Pojark., *Crataegus dshungarica* Zabel, *Crataegus korolkowii* L. Henry, *Euonymus semenovii* Regel et Herder, *Lonicera altmannii* Regel et Schmalh., *Lonicera microphylla* Willd. ex Schult., *Lonicera stenantha* Pojark., *Lonicera tatarica* L., *Malus niedzwetzkyana* Dieck, *Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem., *Picea schrenkiana* Fisch. et C. A. Mey., *Populus tremula* L., *Rhamnus cathartica* L., *Rosa alberti* Regel, *Rosa fedtschenkoana* Regel, *Rosa laxa* Retz., *Rosa platyacantha* Schrenk, *Rubus caesius* L., *Rubus idaeus* L., *Salix* sp., *Sorbus tianschanica* Rupr., *Spiraea hypericifolia* L., *Spiraea lasiocarpa* Kar. et Kir. Из них пять «краснокнижных» видов: *Armeniaca vulgaris*, *Malus niedzwetzkyana*, *Malus sieversii*, *Atraphaxis muschketowii*, *Celtis caucasica* (Красная книга Казахстана, 2014).

Чужеродные виды: *Acer campestre* L., *Acer negundo* L., *Acer platanoides* L., *Betula pendula* Roth, *Cerasus* sp., *Fraxinus americana* L., *Fraxinus excelsior* L., *Juglans regia* L., *Malus domestica* Borkh., *Padus avium* Mill., *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch., *Picea abies* (L.) H. Karst., *Pinus sylvestris* L., *Platycladus orientalis* (L.) Franco, *Prunus cerasifera* Ehrh., *Pyrus communis* L., *Pyrus* sp., *Rhus coriaria* L., *Ribes nigrum* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Rosa canina* L., *Sambucus nigra* L., *Swida sanguinea* (L.) Opiz, *Tilia cordata* Mill., *Ulmus glabra* Mill., *Ulmus laevis* Pall., *Ulmus pumila* L., *Vitis* sp. Лесопосадки на хребте – границе с Бутаковским ущельем: *Pinus sylvestris* L.

Для определения частоты встречаемости инвазивных видов в природных сообществах нами использовалась шкала оценок обилия видов по О. Друде (Быков, 1988). Согласно этой шкале, растения, встречающиеся в единственном экземпляре или одиночно отнесены в группу 'Un'; растения, встречающиеся в очень малых количествах или единичными экземплярами – 'Sol'; виды, встречающиеся в небольших количествах, рассеянно или вкраплено в основной фон других растений – 'Sp'; виды, встречающиеся изредка – 'Cop1'; виды, встречающиеся обильно или разбросанно – 'Cop2'; виды, встречающиеся очень обильно – 'Cop3'.

С учетом изложенных подходов составлен список инвазивных и потенциально инвазивных видов для всей территории ГНПП «Медео». При этом к потенциально инвазивным видам отнесены чужеродные растения, которые отмечены в естественных фитоценозах пока лишь с единичной встречаемостью или низким обилием, но известны как активные инвазивные виды в других регионах. Встречаемость чужеродных видов по площадкам обследования обобщена в таблице.

Степень агрессивности инвазивных видов нами определена по шкале, построенной на оценке уровня агрессивности инвазивных видов и особенностей их распространения (Нотов и др., 2010).

Таблица

Инвазивные и потенциально инвазивные виды древесно-кустарниковых растений РГПП «Медеу»

Вид	Места произрастания						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Acer campestre</i> L.	cop3	cop3	cop3	cop2	cop1	sol	6
<i>Acer negundo</i> L.	cop3	cop3	cop3	sol	sol	sol	6
<i>Acer platanoides</i> L.	sol					un	2
<i>Betula pendula</i> Roth	sol	sol	sol		sol		4
<i>Cerasus</i> sp.	un						1
<i>Fraxinus americana</i> L.			sp	sp	un	un	4
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	cop1	cop3	cop2	cop3	sol	sol	6
<i>Juglans regia</i> L.	un			un	un		3
<i>Padus</i> sp.		un					1
<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch.	sp	sp		un			3
<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst.					un		1
<i>Pinus sylvestris</i> L.					un		1
<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco					un		1
<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.						un	1
<i>Prunus</i> sp.	un						1
<i>Pyrus communis</i> L.	sol			un		sol	3
<i>Pyrus</i> sp.	sol	sol	sol	sol			4
<i>Rhus coriaria</i> L.					un		1
<i>Ribes nigrum</i> L.	un						1
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.				sp			1
<i>Rosa canina</i> L.					un		1
<i>Sambucus nigra</i> L.	un			un			2
<i>Swida sanguinea</i> (L.) Opiz		un					1
<i>Tilia cordata</i> Mill.		un		sol			2
<i>Ulmus glabra</i> Mill.	cop1	cop1	cop1	cop1	cop1	un	6
<i>Ulmus laevis</i> Pall.	sol	sol		sol			3
<i>Ulmus pumila</i> L.	sol	sol		un			3
<i>Vitis</i> sp.			sol				1
Число видов по местам произрастания	17	13	9	14	13	9	

Примеч.: I – дно ущелья; II – восточный склон от дна ущелья; III – западный склон от дна ущелья; IV – хребет по восточному склону; V – ущелье от ул. Горной по юго-западному склону ниже санатория «Самал»; VI – ущелье от ул. Горной по юго-западному склону от гостиницы «Эдельвейс»; VII – встречаемость чужеродных видов по площадкам обследования.

Нотов и др. (2010) предложили термин «трансформеры»: 1. Виды-трансформеры активно внедряются в естественные и полустественные сообщества, изменяют облик экосистем, нарушают сукцессионные связи, выступают в качестве эдификаторов и доминантов, образуя значительные по площади одновидовые заросли, вытесняют и (или) препятствуют возобновлению видов природной флоры; 2 – чужеродные виды, активно расселяющиеся и натурализующиеся в нарушенных, полустественных и естественных местообитаниях; 3 – чужеродные виды, расселяющиеся и натурализующиеся в настоящее время в нарушенных местообитаниях; в ходе дальнейшей натурализации некоторые из них, по-видимому, смогут внедриться в полустественные и естественные сообщества; 4 – потенциально инвазивные виды, способные к возобновлению в местах заноса и проявившие себя в смежных районах в качестве инвазивных видов.

К первой группе очень агрессивных видов-трансформеров, приводящих к вытеснению растений местной флоры и сокращающих площадь их произрастания, в соответствии с таблицей, нами отнесены *Acer campestre*, *Acer negundo*, *Fraxinus excelsior*. Перечисленные виды дают обильный самосев и возобновление, образуя чистые сообщества, и тем самым, сокращая площадь естественных плодовых лесов, и вытесняют *Armeniaca vulgaris* Lam., *Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem., *Crataegus almaatensis* Pojark. с мест их произрастания. По некоторым данным такая проблема характерна не только для Заилийского Алатау, но и для Джунгарского Алатау, в котором эти «натурализовавшиеся» чужеродные виды угрожают исчезновением дикоплодовых лесов и изменением их фитоценозов (Чекалин и др., 2006). Количественный подсчет вышеприведенных инвазивных видов возрастом 6–15 лет на единице площади выявил около 80 шт. экземпляров на контрольных площадках площадью 25 м² и 20 шт. экземпляров возрастом 1–3 года на контрольных площадках площадью 1 м². Встречаемость этих видов – очень обильная и обильная по восточным и западным экспозициям склонов по дну ущелья и вверх по склонам, причем *A. negundo* расселяется до самого гребня хребта. Ко второй группе отнесены растения, расселяющиеся в нарушенных и полуестественных сообществах. К этой группы отнесены *Fraxinus americana*, *Acer platanoides*, *Pyrus communis*, *Ulmus glabra*, *Ulmus pumila* и *Betula pendula*. В дальнейшем, без контроля, эти виды могут перейти в группу «трансформеров» и вытеснить *Betula tianschanica* и другие древесные растения аборигенной флоры плодовых лесов. К третьей группе отнесены растения, которые встречаются единично, но в дальнейшем могут стать агрессивными. К этой группе отнесены *Ulmus laevis*, *Juglans regia*, *Prunus* sp., *Prunus cerasifera*, *Parthenocissus quinquefolia*, *Pyrus* sp., *Robinia pseudoacacia*.

Возрастной анализ насаждений показал, что деревья инвазивных видов старовозрастные и встречаются по дну ущелья недалеко от санатория «Алатау». Они были высажены приблизительно в 1940-х гг. Прослеживаются рядовые посадки *Ulmus laevis*, *Pyrus* sp., *Acer negundo*. Таким образом, антропогенное вмешательство привело к нарушению естественного биоценоза и показало влияние урбазкосистем и ограниченное вселение чужеродных видов в природные экосистемы через буферную зону, что согласовывается с данными Л. А. Димеевой и др. (2021).

В связи с этим особенно актуальны мероприятия по охране биогеоценозов, в которых произрастают «краснокнижные» растения. Редкие и исчезающие виды растений постепенно сокращаются из-за антропогенных нагрузок (выпас скота, пожары, вырубki, отчуждения под строительство, загрязнение и т. д.) и находятся на стадии вымирания. К таковым относятся дикie плодовые сады с ключевыми растениями *Armeniaca vulgaris* Lam., *Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem., древесно-кустарниковые заросли с участием *Celtis caucasica* на каменистых западных склонах по дороге на Медео, а также участки луговой растительности с краснокнижными видами *Tulipa*, *Iridodictyum*, *Gymnospermium*, *Iris alberti* Regel и др.

Естественные насаждения с доминантными видами *Malus sieversii* и *Armeniaca vulgaris* являются в общей массе старовозрастными, молодых растений в возрасте до 10 лет выявлено крайне мало. Можно заключить, что плодовые леса в обследованных нами природных популяциях, являются устаревающими. Сохранение отдельного вида возможно лишь при условии охраны его среды обитания со всем комплексом входящих в нее видов, климатических, геофизических и других условий.

В результате исследований нами было выявлено 35 естественно произрастающих вида древесно-кустарниковой растительности, пять из которых являются занесенными в Красную книгу Республики Казахстан. Обнаружено 27 инвазивных вида, три из которых отнесены к группе особо агрессивных растений и 13 видов, которые со временем могут перейти в эту группу. Встречаемость наиболее агрессивных *Acer campestre*, *Fraxinus excelsior* – очень обильная и обильная практически по всем локациям, причем *Acer negundo* успешно распространяется по засушливым западным экспозициям до хребта ущелья. Естественные плодовые леса – старовозрастные (возраст более 80 лет) с очень слабым возобновлением.

Благодарности. Исследования проводились по программам: «Оценка современного состояния природных экосистем ГРПП «Медео» и разработка рекомендаций по обеспечению их устойчивого развития», а также BR10264557 «Кадастровая оценка современного экологического состояния флоры и растительных ресурсов Алмагинской области как научная основа для эффективного управления ресурсным потенциалом».

ЛИТЕРАТУРА

Алимов А. Ф., Орлова М. И., Панов В. Е. Последствия интродукций чужеродных видов для водных экосистем и необходимость мероприятий по их предотвращению // Виды-вселенцы в европейских морях России. – Апатиты: изд. Кольского научного центра РАН, 2000. – С. 12–23.

Быков Б. А. Экологический словарь. 2-е изд., доп. – Алма-Ата: Наука, 1988. – С. 136–137.

Димеева Л. А., Пермитина В. Н., Садвокасов Р. Е., Калиев Б. Ш., Салмуханбетова Ж. К. Экосистемы зоны заповедного режима природного парка «Медеу» // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии, 2021. – Т. 20, № 1. – С. 169–173. DOI: 10.14258/pbssm.2021031

Зайцев В. Ф., Резник С. Я. Биометод и биоразнообразии // Биологические инвазии в водных и наземных экосистемах / под ред. А. Ф. Алимova, Н. Г. Богуцкой. – М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2004. – С. 44–53.

Конвенция о биологическом разнообразии – Программа Организации Объединённых Наций по окружающей среде, ЮНЕП № 92. – 7809, 5 июня 1992 г. – 27 с.

Красная книга Казахстана. Изд. 2-е, перераб. и доп. Т. 2: Растения / Коллектив авторов. – Астана: ТОО «АртPrintXXI», 2014. – 452 с.

Нотов А. А., Виноградова Ю. К., Майоров С. Р. О проблеме разработки и ведения региональных черных книг // Российский Журнал Биологических Инвазий, 2010. – № 4. – С. 54–68.

Чекалин С. В., Саданов А. К., Абишева К. Ж. Современное состояние проблемы защиты природных экосистем Казахстана от заселения чужеродными видами растений // Известия НАН РК. Серия биологическая, 2006, № 6. – С. 62–66.

Энциклопедия лесного хозяйства. – М.: ВНИИЛМ, 2006. – Т. 1. – 416 с.