

ДИАГНОСТИКА ИНТРОДУКЦИОННОЙ ЦЕННОСТИ РАСТЕНИЙ В АРИДНЫХ УСЛОВИЯХ МАНГИСТАУ

Крайне жесткие природно-климатические условия пустыни Мангистау, отличающиеся экстрааридностью климата, засоленностью, мелкопрофильностью и бедностью почв и напряженностью ветрового режима, обуславливают очень низкий интродукционный отбор растений, составляющий в среднем за последние 40 лет всего 2,3%. Поэтому еще с 60-х годов прошлого века, - с самого начала ботанического освоения региона, очень остро стоит проблема диагностики перспективности растений для интродукции. Имеющиеся разработки по данному вопросу в основном предназначены для лесной и лесостепной природных зон [1-11] и мало подходят для засушливого климата и неблагоприятных почвенно-мелиоративных условий полуострова. Большинство из них включают достаточно узкий перечень диагностических параметров (в основном без декоративных качеств интродуцентов), а также очень высокий приоритет отдают показателю «зимостойкости», который в экстрааридной среде обитания не может рассматриваться в качестве основного. В связи с этим в РГП «Мангышлакский экспериментальный ботанический сад» КН МОН РК (МЭБС) была поставлена задача составления региональной шкалы определения интродукционной ценности растений, которая учитывала бы максимально возможное количество факторов, свойств и особенностей, связанных с ростом, развитием и применением интродуцентов человеком в своей жизнедеятельности, а также, реакцию растительного организма на особенности пустынной среды обитания.

Разработка Региональной шкалы проводилась в МЭБС в 2012-2015 годах в рамках выполнения НИР по грантовой теме: «Интродукция растений как научная основа обогащения и сохранения генофонда растений Казахстана *ex-situ* и *in-situ*, оптимизация инновационных технологий по размножению, выращиванию и садово-парковому строительству Западного, Центрального и Восточного регионов республики Казахстан», а также по научно-технической программе «Инновационный потенциал ботанических садов Казахстана как научно-практическая основа сохранения и сбалансированного использования биологического разнообразия в аридных условиях пустыни Мангистау».

При составлении оценочной шкалы одновременно принимались во внимание особенности природно-климатических условий пустыни Мангистау, опыт интродукционных исследований в регионе [12-18], результаты анализа среднемноголетних биоэкологических свойств коллекционных видов и апробации распространенных в других ботанических центрах методик определения жизнеспособности и перспективности растений [1, 4, 7, 9, 10].

Для реализации шкалы в специальную компьютерную программу, названную «DInCeR», использованы три языка программирования: Microsoft Visual FoxPro 9 SP2, Visual Basic For Applications 7.0, JavaScript API 2.1 и HTML5 и при этом к ней изначально предъявлялся ряд следующих требований:

- 1) простота ввода и управления информацией баз данных (БД) о растениях;
- 2) оперативность определения перспективности интродукции за счет быстрого выбора оценочных вариантов каждого диагностического показателя, автоматического подсчета сумм баллов и отнесения растения к тому или иному классу и индексу ценности;
- 3) возможность составления разнообразных списков таксонов по семействам, родам, местоположению, устойчивости, декоративности, репродуктивной способности, хозяйственно-биологическому и научному значению и др.
- 4) удобный подбор ассортимента растений для самых различных исходных условий;
- 5) распечатка и экспорт информации в другие файловые форматы с целью дальнейшего оформления и использования во внешних текстовых и графических редакторах.

Для упрощения ввода таксономических единиц в программе использована БД, созданная на основе списка родов R.K. Brummitt [19]. В основу систематики положена филогенетическая система А. Л. Тахтаджяна [20-21].

Структурно разработанная Региональная шкала включает 24 диагностических признака, разбитых на четыре раздела (группы):

- 1) биологическая устойчивость;
- 2) декоративно-габитуальные свойства;
- 3) репродуктивная способность;
- 4) хозяйственно-биологическое и научное значение (табл. 1).

Толерантность интродуцентов к условиям среды обитания складывается как сумма баллов их засухо-, соле- и зимоустойчивости, требовательности к плодородию почвы, фитофаго- и газоустойчивости. Оценочные параметры приведены в шкале в порядке уменьшения их значимости в формировании общей устойчивости. К примеру, на засухоустойчивость может приходиться до 30% (15) итоговой балльной суммы (50), на газоустойчивость всего до 10% (5). При оценке декоративно-габитуальных свойств учитывается форма роста, общая декоративность вегетативной части, листопадность, обилие, продолжительность и эстетичность цветения и плодоношения. Максимальное число оценочных баллов - 20.

Репродуктивная способность диагностируется на основе учета успешности возобновления растений в условиях культуры семенным и вегетативным способами. На неё выделено 10 баллов общей суммы шкалы.

При определении хозяйственно-биологического и научного значения принимается во внимание возможность их использования в озеленительных, фитомелиоративных, пищевых, кормовых, лекарственных и технических целях, а также учитывается фитооохранный статус. В итоге по этому разделу шкалы сумма баллов не должна превышать 20. Это единственный раздел, построенный по разомкнутому принципу, т.е. потенциально сумма оценочных баллов растения может выйти за пределы ему отведенные.

Таблица 1 – Комплексная шкала диагностики интродукционной ценности растений

№№ пп.	№ признака	Показатель, признак	Оценочные варианты и условия	Оценка в баллах
I. БИОЛОГИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ				
1	1.1	Засухоустойчивость	очень низкая	0
			низкая	3
			средняя	7
			высокая	12
			очень высокая	15
2	1.2	Солевыносливость	несолевыносливые	0
			очень слабосолевыносливые	1
			слабосолевыносливые	2
			солевыносливые	5
			наиболее солевыносливые	7
			солеустойчивые	9
			наиболее солеустойчивые (галофиты)	10
3	1.3	Зимостойкость	высокозимостойкие	8
			зимостойкие	6
			среднезимостойкие	3
			малозимостойкие	1
			незимостойкие	0
4	1.4	Требовательность к плодородию почвы	малотребовательные	6
			среднетребовательные	4
			требовательные	2
			очень требовательные	0

№№ пп.	№ признака	Показатель, признак	Оценочные варианты и условия	Оценка в баллах
5	1.5	Фитофагоустойчивость	высокая	6
			средняя	3
			низкая	1
			очень низкая	0
6	1.6	Газоустойчивость	газоустойчивые	5
			относительно газоустойчивые	3
			слабогазоустойчивые	1
			негазоустойчивые	0
			ИТОГО:	50
II. ДЕКОРАТИВНО - ГАБИТУАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА				
7	2.1	Форма роста и продолжительность жизни	деревья	4
			кустарники, лианы	3
			полукустарники, кустарнички, полукустарнички	2
			многолетние и двулетние травянистые растения, эфемероиды	1
			однолетние травянистые растения, эфемеры	0
8	2.2	Оригинальность формы роста	выражена	1
			не выражена	0
9	2.3	Общая декоративность вегетативной части в период вегетации	очень высокая	3
			высокая	2
			средняя	1
			низкая	0
			очень низкая	0
10	2.4	Листопадность	хвойное вечнозеленое	3
			хвойное листопадное	2
			лиственное вечнозеленое	2
			лиственное полувечнозеленое	1
			лиственное листопадное	0
11	2.5	Интенсивность (обилие) цветения	явно выражена	1
			слабо выражена или не выражена	0
12	2.6	Продолжительность цветения, дней	менее 10	0
			10-25	1
			более 25	2
13	2.7	Эстетичность цветения	очень высокая	4
			высокая	3
			средняя	2
			низкая	1
			очень низкая	0
14	2.8	Декоративность плодоношения	очень высокая	2
			высокая	1
			средняя	1
			низкая	0
			очень низкая	0
			ИТОГО:	20

№№ пп.	№ признака	Показатель, признак	Оценочные варианты и условия	Оценка в баллах
III. РЕПРОДУКТИВНАЯ СПОСОБНОСТЬ				
15	3.1	Размножается семенами	хорошо	6
			удовлетворительно	4
			плохо	1
			не размножается	0
16	3.2	Размножается вегетативно	хорошо	4
			удовлетворительно	3
			плохо	1
			не размножается	0
17	3.3	Размножается при создании специальных условий или при использовании других способов возобновления	хорошо	2
			удовлетворительно	1
			плохо	0
			ИТОГО:	10
IV. ХОЗЯЙСТВЕННО - БИОЛОГИЧЕСКОЕ И НАУЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ				
		Можно использовать:		
18	4.1	-для целей озеленения при создании:	древесных массивов и рощ	1
			линейных посадок деревьев и кустарников	1
			био групп	3
			солитеров	5
			живых изгородей	4
			вертикальных композиций	8
			почвопокровных композиций	7
			композиций водных растений	7
			газонов	9
			цветников	12
			розариев	14
			не применяется	0
19	4.2	-для фитомелиорации	песков	5
			техногенно загрязненных земель	4
			почвенных массивов, нарушенных ветровой и водной эрозией и хозяйственной деятельностью человека	2
			не применяется	0
20	4.3	-как пищевое	очень ценное	9
			ценное	4
			малоценное	1
			не применяется	0
21	4.4	-как кормовое	очень ценное	8
			ценное	4
			малоценное	1
			не применяется	0
22	4.5	-как лекарственное	очень ценное	7
			ценное	4

№№ пп.	№ признака	Показатель, признак	Оценочные варианты и условия	Оценка в баллах
			малоценное	2
			не применяется	0
23	4.6	-как техническое	очень ценное	5
			ценное	3
			малоценное	1
			не применяется	0
24	4.7	Фитоохранный статус	исчезающее	11
			редкое	7
			эндемичное	4
			реликтовое	3
			сокращающееся, но не в угрожающих существованию вида размерах (сокращающееся)	2
			неопределенное	1
			не подвергающееся угрозе сокращения численности (безопасное)	0
			ИТОГО (не более):	20
			ВСЕГО:	100

Шкала столбальная, ранжированная на 10 классов (групп) ценности интродуцентов (табл. 2).

Таблица 2 – Классы, суммы баллов и индексы ценности интродуцентов

Класс	Сумма баллов	Индекс ценности
I	0-10	не представляющие ценности
II	11-20	крайне низкая
III	21-30	очень низкая
IV	31-40	низкая
V	41-50	пониженная
VI	51-60	средняя
VII	61-70	повышенная
VIII	71-80	высокая
IX	81-90	очень высокая
X	91-100	максимально высокая (эталонная)

Ниже приводятся пояснения по некоторым оценочным признакам раздела I. «Биологическая устойчивость».

1.1. Засухоустойчивость. В условиях пустыни Мангышлака все культурные растения нуждаются в поливах, а сухость воздуха наблюдается ежегодно в течении всего периода вегетации, особенно в летние месяцы. Поэтому при разделении растений по степени засухоустойчивости нами использован несколько модифицированный вариант шкалы С.С. Пятницкого [22] и М.Н. Косаева [1].

Для растений «с очень низкой» засухоустойчивостью требуется регулярный полив в течении вегетации, летом не реже 2-3 раз в неделю. Перерыв с поливом продолжительностью свыше 7-10 дней, сопряженный с высокой температурой и сухостью воздуха приводит к засыханию листьев и повреждению побегов, а то и их полной гибели растения. Возобновление регулярного полива не способствует полному восстановлению жизненных функций.

Даже при благоприятной влагообеспеченности почвы в период летнего термического напряжения среды у интродуцентов отмечается пожелтение или усыхание большинства листьев и молодых побегов, ослабленный прирост по высоте. В основном в эту группу входят гигрофиты и частично мезогигрофиты.

У растений с «низкой» устойчивостью к засухе необратимый ущерб их росту и развитию наблюдается при перебое с поливом более 15-20 дней. Несмотря на нормальное орошение (1-2 раза в неделю) в жаркую и сухую погоду отмечаются значительные повреждения листьев и молодых побегов. Группа объединяет большинство мезогигрофитных и мезофитные растения.

«Среднезасухоустойчивые» растения могут выжить без полива 20-25 дней, но при этом у них отмечается усыхание до половины листьев и молодых побегов. Более длительный перерыв с поливом приводит к резкому увеличению повреждений и иногда к гибели. При благоприятном водном режиме почвы (полив 1 раз неделю) в летние жаркие и сухие дни у них наблюдаются частичные повреждения листьев, по краям они желтеют, молодые побеги становятся вялыми. Сюда входят в основном ксеромезофиты, частично мезофиты и мезоксерофиты.

У интродуцентов с «высокой» засухоустойчивостью заметные негативные признаки засухи проявляются при перерыве с орошением 30-35 дней. Нормальная влагообеспеченность создается при их поливе один раз в 7-10 дней. В этом случае в период летней атмосферной жары и засухи у них проявляется частичная потеря тургора, опускание краев листьев и их сморщенность. К данной группе относится часть мезоксерофитов и большинство ксерофитов.

Растения с «очень высокой» засухоустойчивостью также нуждаются для поддержания достаточно высокой для вида декоративности и прироста в поливе (один раз в 10-15 дней), но в то же время, особенно во взрослом состоянии, могут выжить без значительных повреждений при полном отсутствии орошения в течение всего вегетационного периода. При наличии случайных источников почвенной влаги (от трубопроводов, искусственные понижения, близость орошаемых насаждений и др.) или при неглубоком залегании грунтовых вод имеются примеры их роста без полива в течении многих лет. Естественно, что при этом заметно снижаются их декоративные качества и прирост. При нормальном орошении даже в самые жаркие дни у растений этой группы почти не выявляются внешние признаки реакции за засуху. Группа включает некоторых ксерофитов и всех ультраксерофитов.

1.2. Солевыносливость. Разделение интродуцентов на группы проводится в обобщенном виде по классификациям Е.С. Мигуновой [23] и И.А. Смирнова [24].

а) Галофиты - растения солончаков и очень сильнозасоленных почвенных массивов. Вполне успешно произрастают при содержании солей 2,5-3% и более. К ним относятся поташник каспийский, ежовник солончаковый, соляноколосник каспийский, нанофитон ежовый и др.

б) Наиболее солеустойчивые (предельное содержание солей в почве, при котором растения не теряют декоративных и мелиоративных качеств-2-3%) - кустарники: гребенщики ветвистый, тиммелевый, волосистый, тонкоколосый и рыхлый, селитрянга Шобера, чингил серебристый.

в) Солеустойчивые (1,5-2%) - небольшие деревья, крупные кустарники: саксаул черный, лох остроплодный и туркменский; кустарники: гребенщики четырехтычинковый и удлиненный, лиций русский.

г) Наиболее солевыносливые (1,1-1,5%) - деревья: вяз приземистый, ясень ланцетный, береза киргизская, туранга разнолистная и сизая; кустарники: жимолость татарская, смородина золотистая, роза Беггера и илийская, жужгуны Борщова и голова Медузы.

д) Солевыносливые (0,7-1,1%) - деревья: дуб черешчатый, груша лесная, клен ясенелистный, приречный, полевой и татарский, вяз гладкий, акация белая, шелковица черная, гледичия трехколючковая, айлант высочайший, софора японская, катальпа метельчатая, ясень пушистый, тополь Болле и Бахофена, ива ломкая и каспийская, абрикос обыкновен-

ный, айва обыкновенная, плосковetchник (биота) восточный, можжевельник виргинский, сосна обыкновенная и крымская, платан восточный, маклюра оранжевая, боярышники алтайский, сомнительный и закаспийский; кустарники: аморфа кустарниковая, акация желтая, зизифус-ююба (унаби), дрок красильный, бирючина обыкновенная, жимолости синяя и татарская, можжевельник казацкий, сурах душистый и крушина слабительная.

е) Слабосолевыносливые (0,4-0,7%) - деревья: тополя черный, дельтовидный и евроамериканский, каркас западный, катальпа метельчатая, липа мелколистная, каштан конский, бархат амурский, клен Семенова и остролистный, ива белая ф. пирамидальная, березы пушистая и повислая, культурные сорта яблони, груши и абрикоса, инжир, гранат; кустарники: бересклет бородавчатый, скумпия, смородины красная и черная, сирень обыкновенная, культурные сорта малины.

ж) Очень слабосолевыносливые (менее 0,3-0,4%) - деревья: орех грецкий, ива вавилонская и белая ф. плакучая, лиственница сибирская, ель европейская, сибирская и Шренка, пихта сибирская и сосна сибирская.

з) Несолевыносливые - деревья: дуб красный, рябина обыкновенная, черемуха обыкновенная, ольха серая и черная и др.

1.3. Зимостойкость диагностируется по шкале, применяемой в практике работы отдела дендрологии ГБС РАН [4] и по разработке А.С. Татаринцева [25]:

а) Высокотимстойкие - не повреждаются морозами даже в необычно суровые зимы, пригодны для разведения не только в данном районе, но и в местностях с более суровым климатом.

б) Зимостойкие - незначительно подмерзают (в основном однолетние побеги - до 50-100% длины в суровые зимы, в обычные зимы не повреждаются морозами, вполне пригодны для широкого разведения в данном районе.

в) Среднезимостойкие - значительно (в средней степени) повреждаются морозами (двухлетние и более старые побеги) в суровые зимы, могут культивироваться в данном районе, но в ограниченном количестве, чем таксоны предыдущей группы, или в более благоприятных условиях местообитания и на высоком агрофоне.

г) Малозимостойкие - заметно подмерзают даже в обычные зимы, а в суровые зимы вымерзают полностью или сильно страдают от морозов (обмерзает крона до уровня снегового покрова или зачастую вся надземная часть), непригодны для разведения в данной природной зоне.

д) Незимостойкие - вымерзают в обычные зимы.

1.4. Требовательность к плодородию почвы понимается в узком смысле как требовательность к насыщенности почвы элементами питания. Имеется в виду общепринятое разделение растений на олиготрофы (малотребовательные), мезотрофы (среднетребовательные), мегатрофы (требовательные) и эвтрофы (очень требовательные).

1.5. Фитофагоустойчивость. Предполагается применение схемы классификации повреждаемости растений А.Н. Калиниченко [26] за исключением индекса 0 — «здоровое растение» и с названием групп в обратном порядке, но по индексу автора:

1 - высокая устойчивость - растение не повреждается вообще вредителями и болезнями или повреждается, но за весь период наблюдений максимальная степень поражаемости анатомических органов не превысила 10%;

2 - средняя - повреждаемость по максимуму средняя, 11-25% поверхности, сильно пораженные органы не встречаются;

3 - низкая - поражения средние, вредителями и болезнями охватывается не более 25-50%, некоторые органы повреждаются в сильной степени;

4 - очень низкая - зачастую растение сильно поражается, что приводит к гибели свыше 50% их количества.

1.6. Газоустойчивость. Используются группировки И.А. Добровольского [27] и Т.М. Илькуна [28]:

а) газоустойчивые - деревья: лох остроплодный, груша лесная, дуб черешчатый, тополя канадский и Болле, ива белая, плоскоцветочник восточный, самшит; кустарники: скумпия, облепиха крушиновая, бирючина обыкновенная;

б) относительно газоустойчивые - деревья: вяз приземистый, клен ясенелистный, серебристый и полевой, ясень ланцетный, акация белая, айлант высочайший, софора японская, яблоня восточная, абрикос обыкновенный, шелковица белая, боярышник однотычинковый, сомнительный и закаспийский, гледичия трехколючковая, вишня магалебская, тополя белый и черный; кустарники: жимолость татарская, смородина золотистая, гребенщики ветвистый, Гогенакера, Мейера, рыхлый и удлиненный, пузырник восточный, сирень обыкновенная, акация желтая;

в) слабогазоустойчивые - деревья: тополь пирамидальный, вяз гладкий и шершавый, ясень пушистый, клен татарский, сосна обыкновенная; кустарники: аморфа кустарниковая, чубушник венечный, дерен белый и кроваво-красный;

г) негазоустойчивые - ясень обыкновенный, клен явор и остролистный, липа мелколистная, катальпа метельчатая, каштан конский, ель европейская, береза повислая, лиственница сибирская.

По разделу II. «Декоративно-габитуальные свойства» необходимо отметить, что в связи с низким процентом в местной флоре растений долговечных форм роста деревьям и кустарникам присваивается большее количество баллов. При возникновении спорных ситуаций по признакам 2.5 и 2.7. «Обилие» и «Эстетичность цветения» можно оценивать их коллегиально, привлекая 4-5 опытных интродукторов. При этом следует учитывать размеры цветка или соцветия, интенсивность окраски, гармоничность сочетания тонов и оттенков, наличие симметрии и др. Подобным образом можно поступать и по некоторым параметрам разделов III и IV.

Последний раздел шкалы IV. «Хозяйственно-биологическое и научное значение» единственный, который построен по разомкнутому принципу, т.е. сумма оценочных баллов потенциально может выйти за предел отведенных. В этом случае в качестве итоговой ставится его максимально допустимая величина - 20. Причиной этого стал тот факт, что общая значимость интродуцентов обуславливается одновременно многоплановостью практического использования и ценностью в каждой отдельно взятой отрасли хозяйственной деятельности человека, а также уникальностью с точки зрения сохранения генофонда. Растение может быть, к примеру, невысокой ценности, но в нескольких областях применения и, в целом, его будут рассматривать как важное для интродукции. И другой вариант - очень высокая ценность, пусть и по одной позиции, и это не умаляет значимости интродуцента. Третий случай, оно почти не представляет интереса для практического применения, но имеет статус исчезающего, а значит должно быть любыми способами сохранено в коллекциях и его интродукционная ценность должна быть повышенной. Исходя из вышесказанного, были увеличены оценочные баллы отдельным наиболее важным видам озеленительных посадок (солитеры, газоны и цветники), а также очень ценными для пищевых, кормовых и лекарственных целей растениям и, кроме того, введен показатель фитоохранного статуса интродуцента. Для последнего оценочного признака следует отметить, что если растение подпадает под две или несколько категорий, их баллы суммируются. Например, мягкоплодный критмолистный - редкий реликт. Его оценочная сумма - 10 баллов (7+3). Аналогичным образом поступают относительно признаков использования интродуцента «как декоративного при создании» различных композиций и применении «для целей фитомелиорации». К примеру, растение пригодно для выращивания в биогруппах и зеленой изгороди. Тогда общая оценка составит 7 баллов (3+4, см. таблицу). Или, если его можно использовать для закрепления песков и мелиорации техногенно загрязненных земель, то сумма баллов будет равна 9 (5+4).

Допускается в отдельных случаях для злостных сорняков или растений пожароопасных после завершения вегетации (в основном эфемеры и эфемероиды) приравнивать их хозяйственно-биологическое значение к нулю, игнорируя некоторые полезные свойства.

Для первичной апробации шкалы в МЭБС была проведена диагностика перспективности интродукции тридцати шести аборигенных и четырех инорайонных таксонов различных по форме роста, декоративности, устойчивости и хозяйственному значению. В итоге, в IX класс (очень высокая интродукционная ценность) вошли гребенщик ветвистый и можжевельник виргинский (82-83 баллов); в VIII класс (высокая) - мягкоплодник критмолистный, лох остроплодный, гребенщики удлинённый и Мейера, гибрид Мейера х удлинённый, саксаул чёрный, полынь белоземельная и вьюнок персидский (71-76 баллов); в VII класс (повышенная) - вяз приземистый, гребенщик тонкоколосый, рыхлый, Гогенакера и его гибриды с удлинённым и ветвистым, чингил серебристый, селитрянка Шобера, жузгуны Борщова и голова Медузы, астрагалы пескодрев и коротконогий, полынь Черняевского, вьюнок кустарниковый, мортук восточный, нанофитон ежовый, ежовник солончаковый и солянка восточная (62-70 баллов) и в VI класс (средняя) - гребенщик Бунге и жестер Синтениса, астрагалы мохнатоногий и Леманновского, полыни гурганская и метельчатая, житняк пустынный, прибрежница солончаковая, парнолистник обыкновенный и якорцы стелющиеся (51-59 баллов) и в IV класс (низкая) - гребенщик Литвинова (39 баллов). «Очень низкой» оценивается перспективность эфемера - щетинника зелёного (III класс, 24 баллов), для которого характерно почти полное отсутствие полезных декоративных и хозяйственно-биологических свойств. Кроме того, он является злостным пожароопасным для зелёных насаждений сорняком.

Гребенщик ветвистый и можжевельник виргинский набирают максимальное количество баллов, первый за счёт высокой устойчивости, второй - декоративно-габитуальных свойств и хозяйственно-биологической ценности. Лох остроплодный имеет наибольшее среди других растений количество баллов устойчивости, но заметно проигрывает гребенщику ветвистому и можжевельнику виргинскому по декоративности и возможностям практического применения. Мягкоплодник критмолистный немного уступает лоху остроплодному по сумме баллов из-за меньшей устойчивости, хотя практическая и научная ценность его очень высокая.

Широко распространённый в озеленении Мангышлака вяз приземистый, обладая высокой устойчивостью и по этой причине ценностью для зелёного строительства в аридных регионах, теряет баллы преимущественно из-за не очень высокой эстетичности габитуса.

Вьюнок персидский набирает сравнительно много баллов (75, VIII класс) благодаря озеленительной и фитоохранной значимости, полынь белоземельная (72 балла, VIII) - очень высокой устойчивости и кормовой ценности. По сумме оценочных баллов (70, VII) к ним довольно близко приближаются астрагал коротконогий, полынь Черняевского и вьюнок кустарниковый в основном за счёт декоративно-габитуальных свойств и возможности широкого применения для целей озеленения и фитомелиорации. Остальные виды, несмотря на повышенную толерантность к условиям пустыни, сильно теряют баллы из-за низкой декоративности, хозяйственно-биологического и научного значения и поэтому попадают в группу «средней» интродукционной ценности.

Как видим, комплексная шкала даже в пределах одного ботанического рода и семейства растений местной флоры преимущественно с высокой и очень высокой биологической устойчивостью, даёт существенный разброс оценочных баллов, что подтверждает её комплексность, объективность и достаточно высокую достоверность, совпадающую с общим предварительным мнением интродукторов о ценности тех или иных таксонов.

Литература

1. Косаев М.Н. Оценка перспективности интродукции древесных растений // Методики интродукционных исследований в Казахстане. Алма-Ата, 1987. - С. 37-45.
2. Кохно Н.А. Клены Украины. Киев: Наукова думка, 1982. 184 с.
3. Крестова И.Н., Миронова Л.Н. Интродукция ирисов в ботаническом саду ДВО РАН // Материалы Международной научной Конференции «Экологические проблемы интродукции растений на современном этапе: Вопросы теории и практики». Краснодар, 1993. - С. 165-168.

4. Лапин П.И., Сиднева С.В. Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений // Опыт интродукции древесных растений. - М.: ГБС АН СССР, 1973. - С. 6-67.
5. Недолужко А.И. Интродукционная оценка и рекомендуемый ассортимент лилий на юге Приморья // Материалы Международной научной Конференции «Экологические проблемы интродукции растений на современном этапе: Вопросы теории и практики». Краснодар, 1993. - С. 179-184.
6. Некрасов В.И. Актуальные вопросы развития теории акклиматизации растений. М.: Наука, 1980. 101 с.
7. Плотникова Л.С. Научные основы интродукции и охраны культурных растений флоры СССР. М.: Наука, 1988. 264 с.
8. Семенова Г.П. Итоги и проблемы интродукции редких и исчезающих видов флоры Сибири в Центральном сибирском ботаническом саду // Материалы Международной научной Конференции «Экологические проблемы интродукции растений на современном этапе: Вопросы теории и практики». Краснодар, 1993. - С. 95-98.
9. Смирнов, И.А. Методика определения перспективности интродукции древесных растений. Майкоп, 1989. 34 с.
10. Тыщенко Е.Л., Тимкина Ю.В. Методические аспекты оценки декоративных признаков гибискуса сирийского (*Hibiscus syriacus* L.) // Политематический сетевой Научный журнал Кубанского Государственного аграрного университета. Входит в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий ВАК МОН РФ, № 66(02), февраль 2011. - 5 с. (<http://ej.kubagro.ru/2011/02/pdf/28.pdf>)
11. Якушина Э.И. Оценка перспективности использования в культуре видов семейства Кривовниковые по результатам их испытания в ГБС РАН // Материалы Международной научной Конференции «Экологические проблемы интродукции растений на современном этапе: Вопросы теории и практики». Краснодар, 1993. - С. 610-613.
12. Зеленые насаждения в градостроительстве пустынной зоны Казахстана. Под. ред. Байтулин И.О. Шевченко (Актау), 1979. 49 с.
13. Иманбаева А.А. Перспективы использования древесных растений на Мангышлаке // Матер. Международной научно-практической конференции «Интродукция, сохранения биоразнообразия и использование растений». - Бишкек, 2010. - С. 109-114.
14. Иманбаева А.А., Гасанова Г.Г., Умирбаева Ф.У. Перспективный ассортимент древесных растений для озеленения в условиях Мангышлака // Вестник ИрГСХА, вып.44, 2011, г. Иркутск, - С. 60-66.
15. Косарева О.Н. Выращивание яблонь на Мангышлаке. Шевченко (Актау), 1983, 9 с.
16. Любимов В.Б., Конганбаева М.А. Рекомендации по выращиванию ив и тополей на полуострове Мангышлак. Шевченко (Актау), 1983. 25 с.
17. Мочалов С.К. Рекомендации по ассортименту, выращиванию посадочного материала и культуре гребенщиков на Мангышлаке. Шевченко (Актау), 1983, 12 с.
18. Проблемы мелиорации почв, озеленения и сельскохозяйственного освоения Мангышлака. Наука, Алма-Ата, 1976. 345 с.
19. Brummitt R.K. Vascular plant. Families and Genera. Royal Botanic Gardens, Kew, 1992. 804 p.
20. Тахтаджян А. Л. Система магнолиофитов.— Л.: Наука, 1987. 440 с.
21. Takhtajan A. Diversity and Classification of Flowering Plants — New York, Columbia University Press. 1997. - 663 p.
22. Пятницкий С.С. Оценка селекционного материала по засухоустойчивости // Практикум по лесной селекции. М., 1961. - С. 78-102.
23. Мигунова Е.С. Лесонасаждения на засоленных почвах. М.: Лесная промышленность, 1978. 144 с.
24. Смирнов И.А. Лесомелиорация засоленных почв // Лесное хозяйство, 1986, № 10. - С.26-28.

25. Татаринцев А.С. Методика изучения зимостойкости сортов плодовых растений // Селекция и сортоведение плодовых и ягодных культур. М., 1981. - С. 50-58.
26. Калиниченко А.Н. Методика изучения грибных болезней плодово-ягодных культур // Методические указания по изучению и разработке мер борьбы с вредителями, болезнями и сорняками в садах Сибири. Новосибирск, 1977. - С. 3-14.
27. Добровольский И.А. Озеленение Криворожского железорудного бассейна // Бюллетень ГБС АН СССР, вып.56, М.: Наука, 1967, - С. 15-27.
28. Илькун Г.М. Газоустойчивость растений. Киев: Наукова думка, 27, М., 1955. - С. 73-91.

Сведения об авторах Шкалы

1. Белозеров Иван Филаретович - к.с.-х.н., заместитель генерального директора по науке РГП «Мангышлакский экспериментальный ботанический сад» КН МОН РК, тел. 8 (7292) 314936, эл.адрес: bif17@mail.ru
2. Иманбаева Акжунис Алтаевна – к.б.н., генеральный директор РГП «Мангышлакский экспериментальный ботанический сад» КН МОН РК тел. 8 (7292) 431067, эл.адрес: imangarden@mail.ru