

Н.В. Усманова

БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ *EREMOGONE SAXATILIS* (L.) IKONN. В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА УКРАИНЫ

Eremogone saxatilis (L.) Ikonn., интродукция, онтогенез, ритм сезонного развития, юго-восток Украины

Введение

Одной из главных задач, которую решают все ботанические сады мира, является поиск, изучение и введение в культуру новых растений. Проведение интродукционных работ по привлечению новых видов и форм растений играет большую роль в улучшении экологической обстановки в регионе, в обогащении состава культивируемых растений [1, 3]. Большое внимание уделяется введению в культуру декоративных видов природной флоры, что вызвано необходимостью охраны редких и исчезающих видов, среди которых много красивоцветущих. Культивирование этих видов в ботанических садах рассматривается как один из методов их охраны, позволяющий избежать их полного исчезновения. Одним из таких видов является *Eremogone saxatilis* (L.) Ikonn. (пустынница злаколистная), относящийся к семейству Caryophyllaceae Juss. Он редко встречается на территории Украины и подлежит охране в ряде областей [5, 10, 11].

Однако ботанические сады призваны не только изучать и сохранять растения в коллекциях, но и внедрять их в озеленение. На юго-востоке Украины в последние годы красивоцветущие и декоративнолиственные растения природной флоры нередко являются основными видообразующими компонентами зеленых насаждений улиц и скверов населенных пунктов, территорий промышленных предприятий, выполняя эстетическую и оздоровительную функции в современном фитодизайне. В работе И.И. Мороз приведены данные о нетребовательности *Er. saxatilis* к условиям произрастания и его перспективности для зеленого строительства на северо-востоке Украины [9], однако сведений об использовании вида в озеленении, как в Украине, так и за ее пределами нами не обнаружено. На юго-востоке Украины широкое применение пустынницы злаколистной в озеленении сдерживает недостаточная изученность его биологических и декоративных особенностей и отсутствие научно обоснованных рекомендаций по выращиванию и размножению вида *ex situ*.

Цель и задачи

Цель работы – дать оценку перспективности введения *Er. saxatilis* в культуру на юго-востоке Украины на основе изучения его биоморфологических особенностей в условиях интродукции. В задачи входило изучение ритмики сезонного развития, онтогенеза, особенностей семенного и вегетативного размножения вида в Донецком ботаническом саду НАН Украины (ДБС).

Объекты и методика исследований

Объектом исследования является *Er. saxatilis* – многолетнее поликарпическое травянистое растение. В естественных условиях произрастает на степных лугах, сухих склонах, лесных полянах и опушках в восточных районах европейской части России, в Сибири и Средней Азии [5, 14]. Зимнезеленый многолетник – дерновинный хамефит. Вид получен семенами из ботанического сада г. Галле (Франция) и находится на интродукционном испытании в ДБС с 2000 г.

Интродукционные испытания проводили согласно общепринятым методикам [4, 8]. Онтогенез растений изучали по методике И.П. Игнатъевой [7]. Терминология периодов онтогенеза и возрастных состояний приводится по А.А. Уранову [12], морфологическая терминология – по П.Ю. Жмылеву, Ю.Е. Алексееву [6]. Оценка успешности интродукции проводили по В.В. Бакановой [2]. При оценке декоративности и перспективности для введения в культуру использована авторская 100-балльная шкала [13].

Результаты исследований и их обсуждение

Проявлением жизнеспособности вида в новых условиях является, прежде всего, его способность полностью проходить цикл сезонного развития. Результаты фенологических наблюдений

показали, что по срокам начала вегетации *Er. saxatilis* относится к растениям с ранневесенним началом отрастания. Вегетация у вида начинается вскоре после схода снежного покрова, после устойчивого перехода среднесуточной температуры воздуха через 0°C. Сроки начала отрастания за годы наблюдений колебались от второй декады марта до второй декады апреля. Амплитуда колебаний сроков отрастания за исследованный период достигала 30 дней. Один из наиболее важных моментов в жизни растения – цветение. Сроки наступления цветения определяются как внутренними причинами (морфологией побега и степенью сформированности цветка в почках возобновления), так и внешними экологическими факторами. Многолетние наблюдения позволили установить, что изученные нами растения в условиях интродукции регулярно цветут. По срокам начала цветения интродуцент отнесен к группе поздневесеннецветущих. В фазу начала цветения растения вступают в I–II декаде мая. Период цветения составляет 82–97 дней. Массово цветут 40–50 дней. За годы наблюдений сроки начала цветения варьировали в пределах 7–11 дней.

Полное прохождение растением в условиях интродукции всего жизненного цикла вплоть до созревания семян – показатель его адаптации к новым условиям. В условиях ДБС у растений изученного вида отмечено регулярное плодоношение. Установлено, что полное созревание семян наступает через 15–20 дней после окончания цветения. После полного созревания семян у растений наблюдается активный рост и развитие вегетативных побегов, продолжающийся до конца октября – начала ноября. Заканчивается вегетация после устойчивого перехода среднесуточных температур через 0°C.

Исследование способности вида к семенному и вегетативному размножению показало, что он характеризуется низкими показателями реальной семенной продуктивности (2–6 семян на плод и до 600 семян на растение), к тому же полевая всхожесть семян не превышает 30 %. *Er. saxatilis* – вегетативно неподвижный вид, неспособный к самостоятельному вегетативному размножению. При изучении возможности размножения стеблевыми черенками установлена высокая регенерационная способность данного вида: при весеннем и осеннем черенковании в перлите укоренялось 85–95 % черенков. Следовательно, в условиях культуры для вида предпочтительнее черенкование, но приемлемо и семенное размножение.

По ритму развития *Er. saxatilis* относится к вечнозеленым видам поздневесеннего цветения, по продолжительности вегетации – к длительновегетирующим растениям. В условиях ДБС растения формируют жизнеспособные семена. Самосев за годы исследований не отмечен. При оценке успешности интродукции по 7-балльной шкале В.В. Бакановой вид получил оценку 5 баллов.

Введение в культуру дикорастущих видов требует изучения индивидуальных особенностей и оценки жизненного состояния при адаптации к новым условиям существования. Онтогенез *Er. saxatilis* в ботаническом саду исследовали в течение 5 лет. Был изучен цикл развития вида от семени до зрелого генеративного состояния. На рисунке приведена схема малого жизненного цикла *Er. saxatilis*. Морфометрические характеристики вида в различных возрастных состояниях представлены в таблице.

Латентный период. Плод – одногнездная коробочка, вскрываемая 6–10 зубцами. Семена имеют щитовидную форму, очень мелкие, матово-черного цвета, с бугорками. Их размеры составляют: длина 1,2 мм, ширина 0,8 мм. Масса 1000 шт. семян составляет 0,25 г. В коробочке находится от 2 до 6 шт. семян. Период покоя у семян отсутствует: прорастание начинается на 7–10-й день. Лабораторная всхожесть свежесобранных семян 64 %, после двух лет хранения снижается почти в два раза.

Проростки. Для вида характерен надземный тип прорастания семян. Семядоли выносятся гипокотилем над поверхностью почвы, семенная кожура соскальзывает и остается в почве. Зародышевый корешок появляется на 8–12-й день после посева. Зародышевый корешок белый, в верхней части покрыт корневыми волосками. Его длина составляет 1,5–1,7 см. Семядоли появляются через 14–18 дней после посева. Семядоли зеленые, гладкие, шиловидные, длиной 0,9–1,0 см, шириной 0,2–0,3 мм. Состояние проростка длится 14–16 дней.

Ювенильное состояние. Начинается с появлением первой пары настоящих листьев. Первые листья, как и листья взрослых растений, щетиновидные, зеленые. Их размеры составляют: длина 1,1–1,3 см, ширина около 0,3 мм. С появлением первой пары листьев начинается ветвление корня. Длина главного корня достигает 2,0–2,5 см. Всего у ювенильных растений формируется 4 пары настоящих листьев. В ювенильном состоянии растения находятся 30–40 дней.

Имматурное состояние. После появления четвертой пары настоящих листьев в пазухах семядольных и настоящих листьев начинается формирование побегов первого порядка. В это же время наблюдается сильное разрастание корневой системы: длина главного корня составляет 4,0–5,0 см, ветвление корня достигает второго-третьего порядка. Увеличиваются размеры листа: длина составляет 4,0–5,0 см, ширина – 0,4–0,5 мм. Продолжительность имматурного состояния 40–45 дней.

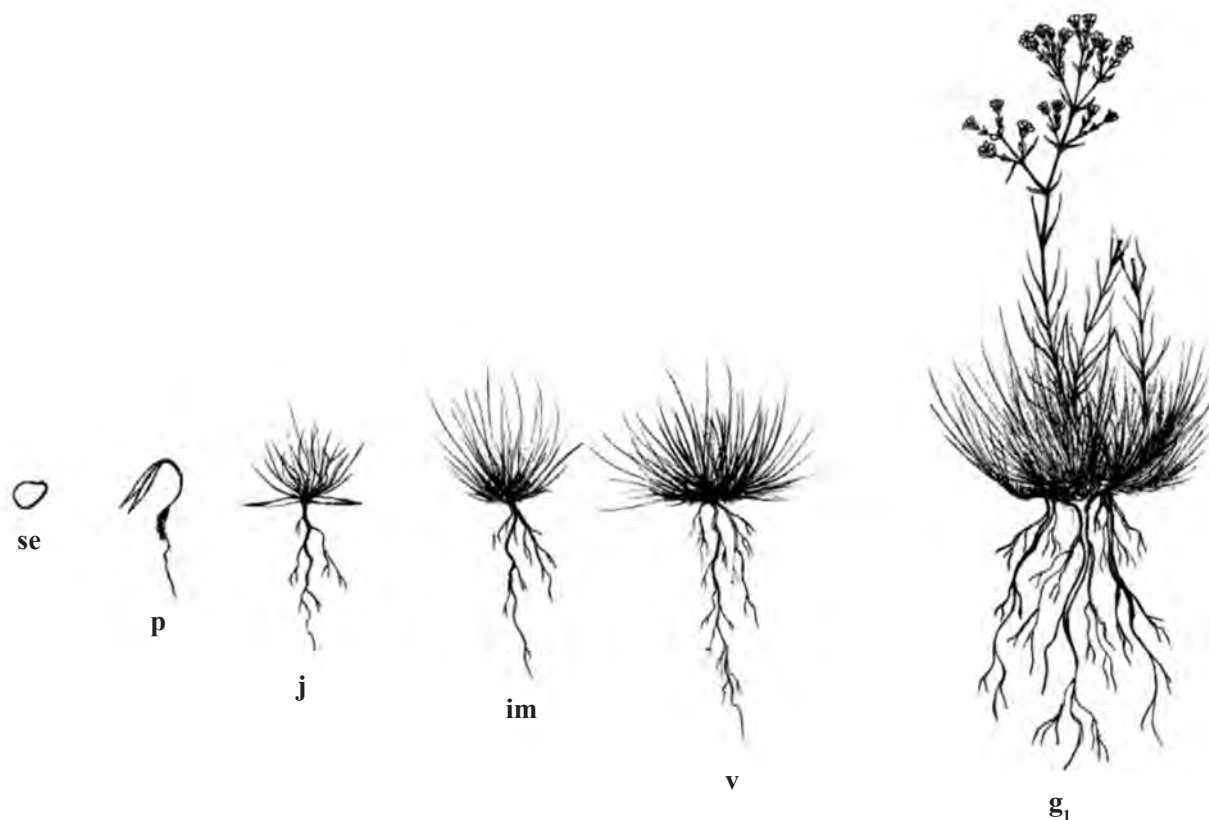


Рис. Схема малого жизненного цикла *Eremogone saxatilis* (L.) Ikonn.:

se – семена, p – проростки, j – ювенильное состояние, im – имматурное состояние, v – виргинильное состояние, g₁ – молодое генеративное состояние.

При переходе в виргинильное состояние особи приобретают черты, свойственные взрослым растениям. К концу первого года жизни формируется кустик высотой 6,0–8,0 см и 3,0–4,0 см в диаметре, состоящий из 2–4 равноценных самостоятельных побегов. В базальной части данных побегов на уровне поверхности почвы формируется 6–8 почек возобновления, из которых будут развиваться вегетативные побеги весной будущего года. Листья щетиновидные, заостренные, зеленые, длиной 7,0–9,0 см и 0,5–0,7 мм шириной. Корень стержневой, длиной 10,0–12,0 см и 2,0–2,5 мм в диаметре. Корни первого и второго порядков несколько более слабые, расположены в верхней трети главного корня. Зимует растение зеленым.

Генеративный период наступает на втором году жизни растений. Отрастание начинается в конце марта – начале апреля (в зависимости от погодных условий). Бутонизация наступает в начале мая. В фазу цветения вступают во второй половине мая. Период цветения составляет 82–97 дней. Для молодого генеративного растения характерно наличие 3–4 генеративных побегов и 10–15 вегетативных. Генеративные побеги высотой 25,0–35,0 см, при основании с пучками щетиновидных прикорневых листьев. В основании вегетативных побегов образуются придаточные корни, благодаря чему у растения формируется смешанная корневая система. Размеры придаточных корней не отличаются от размеров главного корня. Стеблевые листья (3–4 пары) сидячие, зеленые, длиной 2,5–3,5 см, шириной 1,5 мм. Прикорневые листья зеленые, щетиновидные, длиной 5,0–6,0 см, шириной 1,0–1,5 мм, с ярко выраженной средней жилкой. Цветки белые, собраны полузонтиками

в метельчатое соцветие длиной 5,0–6,0 см. В соцветии 30–45 цветков диаметром 1,0–1,2 см. Плод – коробочка длиной 2,5–3,0 мм, 2,0–2,5 мм шириной. Семена созревают в конце августа.

На третьем году жизни растения переходят в зрелое генеративное состояние. Зрелые генеративные особи развивают до 30 генеративных побегов с пучками щетиновидных прикорневых листьев при основании. Диаметр кустика средневозрастного генеративного растения – 15,0–19,0 см. В базальной части вегетативных побегов продолжается формирование придаточных корней, благодаря чему у растения формируется мощная смешанная корневая система. Продолжительность зрелого генеративного состояния более трех лет. Сенильной стадии за период исследований растения не достигли: признаки сенильности не отмечены и у 10-летних растений исследованного вида.

Оценка перспективности для введения в культуру пустынницы злаколистной проведена по признакам, имеющим наиболее существенное значение для практического использования. К числу этих признаков относятся: обильность и продолжительность цветения, декоративные качества цветков, габитус, способность к семенному и вегетативному размножению, устойчивость к вредителям и болезням. При оценке каждого признака использовали пятибалльную шкалу и коэффициент значимости признака. Оценка перспективности по 100-балльной шкале, проведенная путем суммирования баллов по всем признакам, составила 92 балла. Это означает, что *Er. saxatilis* относится к числу очень перспективных видов для введения в культуру на юго-востоке Украины.

Таблица. Морфометрические характеристики вегетативных и генеративных органов *Eremogone saxatilis* (L.) Иконн. в различных возрастных состояниях в условиях интродукции в Донецком ботаническом саду НАН Украины

Возрастное состояние	Корень, длина, см	Семядоли		Лист		Цветок, диаметр, см	Генеративные побеги	
		длина, см	ширина, мм	длина, см	ширина, мм		высота, см	количество
M ± m								
Проростки	1,58±0,06	0,95±0,05	0,26±0,04	–	–	–	–	–
Ювенильное	2,29±0,17	1,2±0,06	0,27±0,03	1,22±0,06	0,27±0,02	–	–	–
Имматурное	4,55±0,28	–	–	4,59±0,27	0,45±0,03	–	–	–
Виргинильное	11,09±0,65	–	–	8,05±0,49	0,61±0,07	–	–	–
Молодое генеративное	15,66±0,84	–	–	5,58±0,34	1,25±0,25	1,12±0,05	29,8±2,6	3,5±0,5
Зрелое генеративное	17,56±1,17	–	–	5,58±0,34	1,25±0,25	1,12±0,05	29,8±2,6	25,4±2,8

Примечание: M ± m – средняя величина ± ошибка среднего.

Выводы

Таким образом, изучение биоморфологических особенностей индивидуального развития *Er. saxatilis* и комплексная оценка его перспективности при интродукции показали, что данный красивоцветущий и декоративнолиственный вид можно успешно культивировать на юго-востоке Украины. Установлено, что при интродукции исследованный вид полностью проходит весь цикл роста и развития. По ритму развития *Er. saxatilis* относится к длительновегетирующим вечнозеленым видам поздневесеннего цветения. Растения декоративны с марта по октябрь, наиболее эффектны в течение 2,5–3,0 месяцев в период цветения. Оптимальным способом размножения данного вида в культуре является черенкование. Оценка успешности интродукции и перспективности использования в озеленении показала, что вид успешно адаптировался в условиях региона и является очень перспективным для озеленения. Растение рекомендуется нами для использования в рокариях и каменистых горках, миксбордерах, рабатках и бордюрах.

1. Аврорин Н.А. Переселение растений на Полярный Север. Эколого-географический анализ / Н.А. Аврорин. – М., Л. : Изд-во АН СССР, 1956. – 286 с.
2. Баканова В.В. Цветочно-декоративные многолетники открытого грунта / Валентина Васильевна Баканова. – Киев : Наук. думка, 1984. – 155 с.
3. Булах П.Е. Критерии устойчивости в интродукции растений / П.Е. Булах // Интродукція рослин. – 2002. – № 2. – С. 43–53.
4. Былов В.Н. Принципы создания и изучения коллекции малораспространенных декоративных многолетников / В.Н. Былов, Р.А. Карпионовна // Бюл. Гл. ботан. сада АН СССР. – 1978. – Вып. 107. – С. 77–82.
5. Екофлора України / [Федорончук М.М., Дідух Я.П. та ін.] ; відпов. ред. Я.П. Дідух. – Т. 3. – Київ : Фітосоціоцентр, 2002. – 496 с.
6. Жмылев П.Ю. Биоморфология растений : иллюстрированный словарь / П.Ю. Жмылев, Ю.Е. Алексеев, Е.А. Карпухина, С.А. Баладин. – М., 2002. – 240 с.
7. Игнатъева И.П. Онтогенетический морфогенез вегетативных органов травянистых растений. Методические рекомендации / И.П. Игнатъева. – М. : ТСХА, 1983. – 56 с.
8. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. – М. : Б.и., 1975. – 42 с.
9. Мороз И.И. Гвоздичные природной флоры для декоративного садоводства / Инна Ивановна Мороз. – Киев : Наук. думка, 1983. – 152 с.
10. Определитель высших растений Украины / Ред. Ю.Н. Прокудин. – Киев : Наук. думка, 1987. – 545 с.
11. Судинні рослини Волинської області (флора і культивати) / [Терлецький В.К. та ін.] – Луцьк : Вид-во Волинськ. держ. ун-ту, 1995. – 124 с.
12. Уранов А.А. Жизненные состояния вида в растительном сообществе / А.А. Уранов // Бюл. Московск. о-ва испытат. природы. Сер. биол. – 1960. – Т. 67, вып. 3. – С. 77–92.
13. Усманова Н.В. Интродукція декоративних видів родини Caryophyllaceae Juss. на південний схід України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 03.00.05 "Ботаніка". – Ялта : Б.в., 2010. – 20 с.
14. Флора СССР : в 30 т. – Т. 6. – М.; Л. : Изд-во АН СССР, 1936.– 870 с.

Донецкий ботанический сад НАН Украины

Получено 07.09.2011

УДК 581.14:635.9:581.522.4 (477.60)

БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ *EREMOGONE SAXATILIS* (L.) IKONN.
В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА УКРАИНЫ
Н.В. Усманова

Донецкий ботанический сад НАН Украины

Изложены результаты изучения биоморфологических особенностей вида *Eremogone saxatilis* (L.) Ikonn. в Донецком ботаническом саду НАН Украины. Установлено, что при интродукции растения исследованного вида полностью проходят весь цикл роста и развития, что свидетельствует о достаточной степени адаптации вида к условиям региона. Выявлено, что оптимальным способом размножения *Er. saxatilis* в культуре является черенкование. Оценка успешности интродукции и перспективности использования в озеленении показала, что вид успешно адаптировался в условиях региона и является очень перспективным для озеленения на юго-востоке Украины.

UDC 581.14:635.9:581.522.4 (477.60)

BIOMORPHOLOGICAL PECULIARITIES OF *EREMOGONE SAXATILIS* (L.) IKONN.
IN CONDITIONS OF SOUTH-EASTERN UKRAINE
N.V. Usmanova

Donetsk Botanical Garden, National Academy of Sciences of Ukraine

The article presents the results of study of biomorphological peculiarities of the species *Eremogone saxatilis* (L.) Ikonn. in Donetsk botanical garden of NAS of Ukraine. It has been established that in the course of introduction the plants of investigated species pass the full growth and development cycle. This suggests that this species is well-adapted to conditions of the region. It has been revealed that stem-cutting is the optimal method of propagating *Er. saxatilis* in planting. The assessment of introduction success and prospects of using in greenery planting has shown this species to be successfully adapted in the region and promising for greenery planting in south-eastern Ukraine.