

УДК 581.14:635.9:581.522.4 (477.60)

## **БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГВОЗДИКИ СОСНОВОЛИСТНОЙ *DIANTHUS PINIFOLIUS* SIBTH. ET SM. В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА УКРАИНЫ**

**Н.В. Усманова**

Донецкий ботанический сад НАН Украины, Донецк

Изложены результаты изучения биоморфологических особенностей вида *Dianthus pinifolius* Sibth. et Sm. в Донецком ботаническом саду НАН Украины. Установлено, что при интродукции растения исследованного вида полностью проходят весь цикл развития, что свидетельствует о достаточной степени адаптации вида к условиям региона. Выявлено, что оптимальными способами размножения *D. pinifolius* в культуре являются семенной и черенкование. На основании оценки успешности интродукции и перспективности использования вида в озеленении на юго-востоке Украины определены направления применения вида в зелёном строительстве региона.

**Ключевые слова:** интродукция, *Dianthus pinifolius* Sibth. et Sm., ритм сезонного развития, размножение, онтогенез, успешность интродукции.

**Введение.** Интродукция растений на современном этапе решает важную задачу сохранения и обогащения биоразнообразия, что наиболее актуально для промышленных регионов с их сложной экологической обстановкой. Одним из методов увеличения растительного разнообразия является введение в культуру декоративных видов природной флоры, среди которых много красивоцветущих. Наиболее перспективными в этом отношении являются виды сем. Caryophyllaceae Juss. Представители семейства характеризуются изяществом и утонченностью, которые утрачены многими садовыми декоративными формами и гибридами, различаются по высоте, габитусу куста, окраске листьев и цветков. К условиям произрастания виды семейства нетребовательны, т.к. в природных условиях они растут на бедных, преимущественно каменистых и песчаных почвах. Одним из таких видов является гвоздика сосноволистная (*Dianthus pinifolius* Sibth. et Sm.) – красивоцветущее и декоративно-лиственное растение. Однако широкое применение вида в современном озеленении на юго-востоке Украины тормозит недостаточная осведомленность о его биологических и декоративных особенностях, а также отсутствие научно обоснованных рекомендаций по выращиванию и размножению вида в условиях региона.

Цель данной работы – на основе изучения биоморфологических особенностей *D. pinifolius* в условиях интродукции оценить

перспективность введения этого вида в культуру на юго-востоке Украины. В задачи входило изучение ритмики сезонного развития, онтогенеза, особенностей семенного и вегетативного размножения вида в Донецком ботаническом саду НАН Украины (ДБС).

**Материал и методика.** Объектом исследования является *D. pinifolius* – многолетнее зимнезеленое поликарпическое растение с узкими жесткими листьями и светло-лиловыми цветками в плотных головчатых соцветиях. В природных условиях произрастает по сухим и каменистым склонам на высоте 300–1000 м над уровнем моря на Балканах и в прилегающих к ним регионах (Flora..., 1964; Мороз, 1983).

Интродукционные испытания проводили согласно общепринятым методикам (Методика..., 1975; Былов, Карписонова, 1978). Онтогенез растений изучали по методике И.П. Игнатъевой (1983). Терминология периодов онтогенеза и возрастных состояний приводится по А.А. Уранову (1960), морфологическая терминология – по П.Ю. Жмылеву с соавторами (2002). Оценка успешности интродукции проводили по В.В. Бакановой (1984). При оценке декоративности и перспективности для введения в культуру использована авторская 100-балльная шкала (Усманова, 2012).

**Результаты и обсуждение.** Практическая целесообразность интродукции конкретного вида определяется его жизнеспособностью в новых условиях выращивания. Проявлением жизнеспособности растения является, прежде всего, его способность проходить полный цикл сезонного развития, который можно установить путем фенологических наблюдений.

Т а б л и ц а 1

Особенности фенологии *Dianthus pinifolius* Sibth. et Sm. при интродукции в Донецком ботаническом саду НАН Украины

Фенофаза	Сроки наступления			Амплитуда
	min	max	M ± m	
Начало вегетации	11.03	11.04	25.03 ± 5,7	31
Бутонизация	25.05	2.06	30.05 ± 1,83	8
Начало цветения	4.06	10.06	7.06 ± 1,47	6
Конец цветения	8.08	11.08	9.08 ± 0,65	3
Созревание семян	20.08	22.08	21.08 ± 0,58	2
Конец вегетации	18.10	11.11	31.10 ± 2,1	25

Результаты наблюдений за ростом и развитием *D. pinifolius* показали, что она относится к растениям с ранневесенним началом отрастания: вегетация начинается после устойчивого перехода среднесуточной температуры воздуха через 0°C. Сроки начала отрастания

за годы наблюдений колебались от второй декады марта до второй декады апреля (табл. 1). Амплитуда колебаний сроков отрастания за исследованный период достигала 30 дней.

Один из наиболее важных моментов в жизни растения – цветение. Многолетние наблюдения позволили установить, что растения исследованного нами вида в условиях интродукции регулярно цветут. По срокам начала цветения гвоздика сосноволистная отнесена к группе длительноцветущих видов раннелетнего цветения: в фазу начала цветения растения вступают в первой декаде июня, а общая продолжительность периода цветения составляет 60–66 дней. За годы наблюдений сроки начала цветения варьировали в пределах 6 дней.

Полное прохождение растением при интродукции всего жизненного цикла, вплоть до созревания семян – показатель его успешной адаптации к новым условиям. В ДБС у *D. pinifolius* отмечено регулярное плодоношение. Период созревания семян у вида растянут: начинается созревание в конце июня, а заканчивается через 10–15 дней после окончания цветения. После полного созревания семян у интродуцентов наблюдается активный рост и развитие вегетативных побегов, продолжающийся до конца октября – начала ноября. Заканчивается вегетация после перехода среднесуточных температур через 0°C. В целом средняя продолжительность вегетационного периода интродуцента составляет 210–230 дней.

По результатам десятилетних фенологических наблюдений нами был составлен феноспектр изученного вида, где графически отображены особенности ритма его развития (рис. 1).

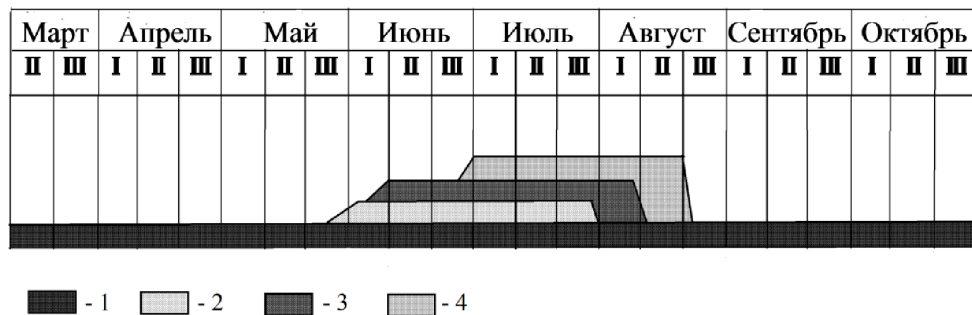


Рис. 1. Феноспектр *Dianthus pinifolius* Sibth. et Sm. (2001–2010 гг.): 1 – вегетация, 2 – бутонизация, 3 – цветение, 4 – созревание семян.

Как видно из графика, по ритму развития гвоздика сосноволистная, согласно классификации И.В. Борисовой (1965, 1972), относится к весенне-летне-осенне-зимнезелёным длительноцветущим

видам раннелетнего цветения, по продолжительности вегетации – к длительновегетирующим растениям.

Необходимым условием при интродукции и культивировании растений является изучение вопросов их размножения. Исследование способности вида к семенному и вегетативному размножению показало, что он характеризуется довольно высокими показателями реальной семенной продуктивности (10–14 семян на плод и до 1000 семян на растение). Наряду с высокой лабораторной (около 88%) и полевой (более 40%) всхожестью это свидетельствует о перспективности семенного размножения данного вида в нашем регионе.

Изучение типа корневой системы, положения почек возобновления по отношению к уровню почвы, характера монокарпических побегов и способа их связи, количества одновременно развивающихся побегов, а также направления роста этих побегов дает возможность определить способность видов к вегетативному размножению. По результатам исследований, опираясь на систему жизненных форм Раункиера (Raunkier, 1907) и классификацию основных жизненных форм травянистых растений И.Г. Серебрякова (1952) с дополнениями и уточнениями И.В. Борисовой (1961), установлено, что *D. pinifolius* – многоглавый короткостержнекорневой полукустарничек-хамефит с ортотропными безрозеточными неукореняющимися побегами. Корневая система представлена системой главного стержневого корня, придаточные корни отсутствуют; моноподиальное нарастание побегов на ранних этапах развития сменяется симподиальным на более поздних; монокарпические побеги ди- и полициклические. В условиях ботанического сада интродуцент придаточные корни не образует и, следовательно, не обладает способностью к естественному вегетативному размножению. Поэтому нами была изучена возможность размножения данного вида стеблевыми черенками.

В результате изучения регенерационных способностей интродуцированного вида было установлено, что для него характерна средняя степень укоренения: укореняемость черенков не превышала 64% (табл. 2). Установлено, что для растений исследованного вида оптимальным является весеннее и осеннее черенкование, а лучшим субстратом – перлит. К тому же для *D. pinifolius* характерна довольно высокая продуктивность черенкования: за период вегетации с одного трехлетнего растения можно получить от 50 до 110 черенков.

Таким образом, в условиях культуры для гвоздики сосноволистной приемлемы как черенкование, так и семенное размножение. Естественное вегетативное размножение у вида отсутствует.

Таблица 2

Укореняемость стеблевых черенков *Dianthus pinifolius* Sibth. et Sm.  
в зависимости от субстрата и сроков черенкования.

		Укореняемость, %		
		min	max	M ± m
Сроки укоренения	весеннее (2-я декада апреля)	55	62	59,4 ± 1,5
	летнее (2-я декада июля)	25	31	28,3 ± 1,8
	осеннее (2-я декада сентября)	56	64	61,2 ± 2,3
Субстрат	перлит	56	64	61,2 ± 2,3
	песок	47	54	50,6 ± 1,4
	почвосмесь	8	12	10,1 ± 1,6

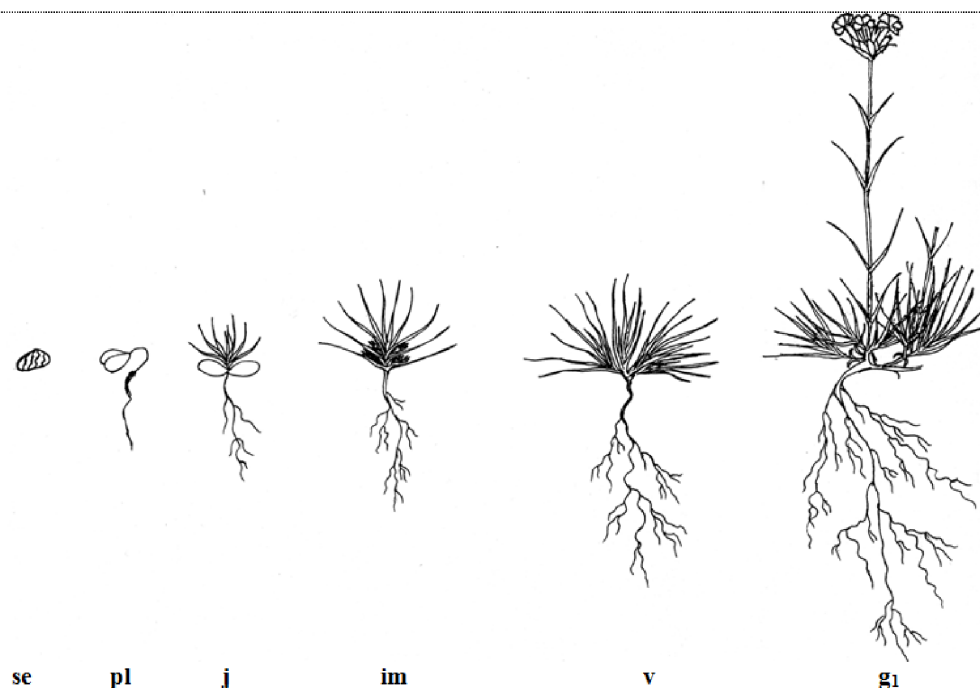
Следует также отметить, что исследованный вид характеризуется достаточно высокой степенью устойчивости к неблагоприятным погодным условиям юго-востока Украины и при оценке успешности интродукции по 7-балльной шкале В.В. Бакановой получил оценку 5 баллов.

Введение в культуру дикорастущих видов требует изучения индивидуальных особенностей и оценки жизненного состояния при адаптации к новым условиям существования. Онтогенез *D. pinifolius* в ботаническом саду изучали в течение 5 лет. Был изучен цикл развития вида от семени до зрелого генеративного состояния.

В результате проведенных исследований установлено, что в условиях культуры малый жизненный цикл *D. pinifolius* составляет два года (рис. 2). При этом в первый год жизни растения проходят все этапы виргинильного периода, а на втором вступают в генеративный период.

*Латентный период.* Плод – одногнездная коробочка, вскрывающаяся 5 зубчиками. Семена имеют эллиптическую форму, плоские, морщинистые, черного цвета. Крупный подковообразный зародыш согнут вокруг мучнистого перисперма. Размеры семян: длина 1,9 мм, ширина 1,5 мм. Масса 1000 семян составляет 0,71 г. Лабораторная всхожесть свежесобранных семян высокая – около 88 %, и после двух лет хранения снижается незначительно.

*Проростки.* Семена прорастают быстро, тип прорастания надземный. Зародышевый корешок, густо покрытый корневыми волосками, появляется на 3–4 день. Его длина составляет 7–8 мм. Семядоли разворачиваются на 4–5 день. Их длина достигает 6–7 мм, ширина – 3,0–3,5 мм. Семядоли тонкие, гладкие, зеленые, на небольшом (2,0–2,5 мм) черешке. Состояние проростков длится 11–15 дней.



Р и с . 2 . Схема малого жизненного цикла *Dianthus pinifolius* Sibth. et Sm.:  
se – семена, pl – проростки, j – ювенильное состояние,  
im – имматурное состояние, v – виргинильное состояние,  
g<sub>1</sub> – молодое генеративное состояние

*Ювенильное состояние* начинается после появления первой пары настоящих листьев. В это же время начинается ветвление корня. У ювенильных растений формируется 3 пары настоящих листьев, сходных с листьями взрослых растений, но значительно короче. Первые листья узкие, заостренные, темно-зеленые, супротивно расположенные, длиной 1,0–1,5 см и шириной 1 мм. Корень слабо разветвленный длиной 2,5–3,0 см. В ювенильном состоянии растения находятся 40–50 дней.

*Имматурное состояние.* В фазе 3 пар настоящих листьев из пазушных почек семядольных и настоящих листьев появляются боковые побеги первого порядка. В это же время сильно разрастается корневая система, длина главного корня достигает 4–5 см, появляются боковые корни второго-третьего порядка. Увеличиваются размеры листа: длина 2,0–2,5 см, ширина 1,0–1,5 мм. Имматурное состояние продолжается 25–35 дней.

*Виргинильное состояние.* Особь приобретает черты, свойственные взрослым растениям. Разрастается корневая система. Листья достигают

размеров, свойственных взрослым растениям. К концу первого года жизни растение формирует кустик высотой 3–4 см, состоящий из 5–7 укороченных, хорошо разветвленных в верхней части вегетативных побегов. Корневая система представлена системой главного корня. Листья длиной 3–4 см, шириной 1,5 мм, линейные, остроконечные, с выступающей средней жилкой, темно-зеленые.

Таким образом, за первый год развития у изученного вида полностью формируется вегетативная сфера. В таком состоянии растение зимует.

Генеративный период наступает на второй год жизни. На молодом генеративном растении развивается до 12 генеративных побегов. Генеративные побеги высотой 25,0–30,0 см, прямые, коротко шероховато опушенные, вверху разветвленные, при основании с многочисленными укороченными вегетативными побегами высотой 2,0–4,0 см, образующими плотную подушку. Цветки бледно-сиреневые, диаметром 1,4–1,6 см собраны на конце стебля в плотную головку, состоящую из 12–16 цветков, одетую парой кожистых, овальных, с остью наверху, кроющих листьев. Листья остроконечные, с выступающей жилкой, темно-зеленые, на вегетативных побегах почти щетиновидные, до 5,5 см длиной и около 1,0 мм шириной, на генеративных побегах (обычно 4–5 пар) линейные, остроконечные, длиной до 5,0 см, шириной около 3,0 мм. Прицветные чешуи (6) красноватые, овальные, резко оттянутые в остроконечие, достигающие основания зубцов чашечки. Чашечка 1,4–1,6 см длиной и 2,5–3,0 мм шириной, в верхней части красновато-бурая. Пластика лепестков 5,0–7,0 мм длиной, с ровным или слегка зубчатым краем. Семена созревают в конце августа.

На третьем году жизни растения переходят в зрелое генеративное состояние. Для зрелых генеративных особей характерно максимальное развитие вегетативной и генеративной сферы. Растение формирует кустик диаметром 12,0–14,0 см, состоящий из многочисленных укороченных вегетативных побегов высотой 2,0–4,0 см, образующих плотную подушку. На растении развивается до 15 генеративных побегов высотой 25,0–30,0 см. Продолжительность зрелого генеративного состояния – 2–3 года. Сенильной стадии за период исследований растения не достигли.

Оценка перспективности для введения в культуру гвоздики сосноволистной была проведена по признакам, имеющим наиболее существенное значение для практического использования. К числу этих признаков относятся: обильность и продолжительность цветения, декоративные качества цветков, габитус куста, способность к семенному и вегетативному размножению, устойчивость к вредителям и болезням. Суммарная оценка вида по этим признакам составила 81 балл по 100-балльной шкале, что позволяет отнести *D. pinifolius* к числу очень

перспективных видов для использования в озеленении на юго-востоке Украины.

На основании проведенных исследований *D. pinifolius* рекомендуется нами как декоративное, устойчивое и неприхотливое растение для использования в зеленом строительстве на юго-востоке Украины – для цветников ландшафтного типа, рокариев и гравийных садов, каменистых горок и миксбордеров. В экспозициях хорошо сочетается с другими видами гвоздик (серо-голубой, остролистной, светлой, багровой), ясколкой, минуарцией, очитком видным, аквилегией, а также низкорослыми однолетниками.

**Заключение.** Изучение биоморфологических особенностей индивидуального развития *D. pinifolius* и комплексная оценка его перспективности при интродукции показали, что данный красивоцветущий и декоративнолиственный вид может успешно культивироваться на юго-востоке Украины. Установлено, что при интродукции исследованный вид полностью проходит весь цикл развития. По ритму развития гвоздика сосноволистная относится к длительновегетирующим весенне-летне-осенне-зимнезелёным видам раннелетнего цветения. Растения декоративны с марта по октябрь, наиболее эффектны в течение 60–65 дней в период цветения. Оптимальными способами размножения данного вида в культуре являются семенной и 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, каменистых горках и миксбордерах.

### **Список литературы**

- Баканова В.В.* 1984. Цветочно-декоративные многолетники открытого грунта. Киев: Наук. Думка. 155 с.
- Борисова И.В.* 1965. Ритмы сезонного развития степных растений и зональных типов степной растительности Центрального Казахстана // Тр. Ботан. ин-та АН СССР. Сер. 3 (геоб.). Вып. 17. С. 64-96.
- Борисова И.В.* 1972. Сезонная динамика растительных сообществ // Полевая геоботаника. Л.: Изд-во АН СССР. С. 5-94.
- Былов В.Н., Карпионова Р.А.* 1978. Принципы создания и изучения коллекции малораспространённых декоративных многолетников // Бюл. Гл. Ботан. Сада АН СССР. Вып. 107. С. 77-82.
- Игнатьева И.П.* 1983. Онтогенетический морфогенез вегетативных органов травянистых растений. М.: ТСХА. 56 с.
- Жмылев П.Ю., Алексеев Ю.Е., Карпухина Е.А., Баландин С.А.* 2002. Биоморфология растений: иллюстрированный словарь. М. 240 с.



- Мороз И.И.* 1983. Гвоздичные природной флоры для декоративного садоводства. Киев: Наук. Думка. 68 с.
- Серебряков И.Г.* 1952. Морфология вегетативных органов высших растений. М.: Сов. Наука. 392 с.
- Уранов А.А.* 1960. Жизненные состояния вида в растительном сообществе // Бюл. МОИП. Сер. биол. Т. 67. Вып. 3. С. 77-92.
- Усманова Н.В.* 2012. Оценка видов семейства Caryophyllaceae Juss. по декоративным и хозяйственно-биологическим признакам // Промышленная ботаника. Вып. 12. С. 230-233.
- Flora Europaea.* V. 1. 1964. Cambridge: Univ. Press. P. 188-204.
- Raunkier C.* 1907. *Plant rigetes* L.: As formen of deres Betydning for Geografien. Kobenhavn: Nordus K for lag. 132 p.

## **BIOMORPHOLOGICAL FEATURES OF *DIANTHUS PINIFOLIUS* SIBTH. ET SM. FROM THE SOUTHEAST OF UKRAINE**

**N.V. Usmanova**

Donetsk Botanical Garden of the NAS of Ukraine, Donetsk

We report the results of studying of the biomorphological features of *Dianthus pinifolius* Sibth. et Sm. in the Donetsk Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Ukraine. Introduced *D. pinifolius* completes the entire development cycle. This is a good sign of positive adaptation to the Region. Seed propagation and stem-cutting proved to be the most effective methods for *D. pinifolius* reproduction. Well adapted to the Southeast of Ukraine, this species is suggested for the use in the greenery of the Region.

**Keywords:** *introduction, Dianthus pinifolius Sibth. et Sm., seasonal development rhythm, propagation, ontogenesis, introduction success.*

### *Об авторе*

УСМАНОВА Наталья Владимировна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, Донецкий Ботанический сад НАН Украины, 83059, Украина, Донецк, пр-т Ильича, д. 110, e-mail: usmanova\_n@mail.ru.

Усманова Н.В. Биоморфологические особенности гвоздики сосноволистной *Dianthus pinifolius* Sibth. et Sm. в условиях юго-востока Украины / Н.В. Усманова // Вестн. ТвГУ. Сер. Биология и экология. 2016. № 2. С. 76-84.