

Н.В. Усманова

ИТОГИ ИНТРОДУКЦИИ *DIANTHUS CRUENTUS* GRISEB. НА ЮГО-ВОСТОКЕ УКРАИНЫ

интродукция, *Dianthus cruentus* Griseb., 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. Повышение требований к озеленению общественных и частных объектов требует введения в культуру новых для нашей страны видов, которые могут расширить ассортимент растений для использования в фитодизайне и зелёном строительстве. Одним из методов увеличения растительного разнообразия является введение в культуру видов природной флоры, среди которых много красивоцветущих [10, 11, 13]. Наиболее перспективными в этом отношении являются виды семейства Caryophyllaceae Juss. В мировой практике введены в культуру и выращиваются более 100 видов и сортов гвоздичных, в то время как в озеленении населенных пунктов Украины широко используется всего около 10 видов. Между тем представители семейства Caryophyllaceae довольно декоративны, различаются по высоте, габитусу куста, окраске листьев и цветков, а также нетребовательны к условиям произрастания, т.к. в природных условиях растут на бедных, преимущественно каменистых и песчаных почвах. Одним из таких видов является *Dianthus cruentus* Griseb. (гвоздика багровая) – красивоцветущее и декоративно-лиственное растение.

Широкое применение гвоздики багровой в современном озеленении на юго-востоке Украины сдерживает недостаточная изученность её биологических и декоративных особенностей и отсутствие научно обоснованных рекомендаций по выращиванию и размножению вида в условиях культуры. Вследствие этого интродукционное изучение *D. cruentus* является актуальным для расширения ассортимента цветочно-декоративных растений в озеленении и для сохранения *ex situ* генофонда видов природной флоры.

Цель и задачи исследований

В связи с вышеизложенным целью нашей работы – оценить перспективность введения *D. cruentus* в культуру на юго-востоке Украины на основе изучения биоморфологических особенностей вида в условиях интродукции. В задачи исследований входило изучение ритмики сезонного развития, онтогенеза, особенностей семенного и вегетативного размножения вида в Донецком ботаническом саду НАН Украины (ДБС).

Объекты и методики исследований

Объектом исследования является *D. cruentus* – многолетнее зимнезелёное поликарпическое растение с тёмно-красными цветками в плотных головчатых соцветиях. В природных условиях растёт по травянистым и каменистым склонам в горах Албании, Югославии, Болгарии и Греции на высоте до 2600 м над уровнем моря. Эндемик. [9, 12, 14]. В ДБС интродуцирован семенами из ботанического сада г. Свердловск (Россия) в 1991 г. Исследования проводили в течение 10 лет с 2001 по 2010 гг.

Интродукционные испытания проводили согласно общепринятым методикам [2, 5]. Онтогенез изучали по методике И.П. Игнатъевой [4]. Терминология периодов онтогенеза и возрастных состояний приведена по А.А. Уранову [7], морфологическая терминология – по П.Ю. Жмылёву, Ю.Е. Алексееву [3]. Оценку успешности интродукции проводили по В.В. Бакановой [1]. При оценке декоративности и перспективности для введения в культуру использована авторская 100-балльная шкала [8].

Результаты исследований и их обсуждение

Успешность интродукции травянистых растений в значительной степени зависит от полноты прохождения ими цикла сезонного развития, что является проявлением жизнеспособности вида в новых условиях выращивания и определяет практическую целесообразность его интродукции в данном регионе.

Результаты фенологических наблюдений показали, что в условиях ДБС вегетация *D. cruentus* начинается после устойчивого перехода среднесуточной температуры воздуха через 0°C, т.е. вид относится к растениям с ранневесенним началом отрастания. Сроки начала отрастания за годы наблюдений колебались от второй декады марта до второй декады апреля (табл. 1). Амплитуда колебаний сроков отрастания за период 2001–2010 гг. достигала 30 дней.

Таблица 1. Особенности фенологии *Dianthus cruentus* Griseb. 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	30
Бутонизация	8.05	20.05	15.05 ± 3,5	12
Начало цветения	16.05	26.05	21.05 ± 2,94	10
Конец цветения	22.06	4.07	27.06 ± 4,49	12
Созревание семян	8.07	20.08	13.07 ± 4,88	12
Конец вегетации	18.10	11.11	31.10 ± 2,1	25

Примечание: здесь и в табл. 2: M ± m – среднее значение ± ошибка среднего

Одним из наиболее важных моментов в жизни растения является цветение. Многолетние наблюдения позволили установить, что растения исследованного нами вида в условиях интродукции регулярно цветут. По срокам начала цветения гвоздика багровая отнесена к группе поздневесеннецветущих: в фазу начала цветения растения вступают во второй половине мая. Для вида характерно дружное, в пределах 16–20 дней, массовое цветение. Общая продолжительность периода цветения составляет 36–50 дней. За годы наблюдений сроки начала цветения варьировали в пределах 10 дней.

Показатель успешной адаптации растений к новым условиям – полное прохождение ими при интродукции всего жизненного цикла, вплоть до созревания семян. В ДБС у *D. cruentus* отмечено регулярное плодоношение. Период созревания семян у вида растянут: начинается созревание в конце июня, а заканчивается через 12–15 дней после окончания цветения. После полного созревания семян у интродуцента наблюдается активный рост и развитие вегетативных побегов, продолжающийся до конца октября – начала ноября. Заканчивается вегетация после перехода среднесуточных температур через 0°C. В целом продолжительность вегетационного периода составляет 210–230 дней.

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

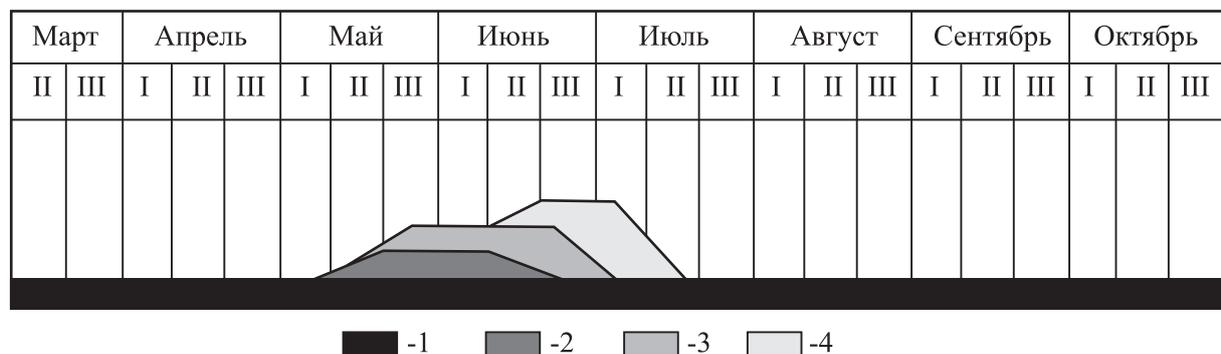


Рис. 1. Феноспектр *Dianthus cruentus* Griseb. (2001–2010 гг.): 1 – вегетация, 2 – бутонизация, 3 – цветение, 4 – созревание семян.

Как видно из графика, по ритму развития гвоздика багровая относится к зимнезелёным видам поздневесеннего цветения, по продолжительности вегетации – к длительновегетирующим растениям.

Необходимым условием при интродукции и культивировании растений является изучение вопросов их размножения. Отсутствие плодоношения или его нерегулярность свидетельствуют о недостаточной приспособленности интродуцента к новым условиям [6]. Исследования показали, что в условиях юго-востока Украины *D. cruentus* плодоносит регулярно и характеризуется довольно высокими показателями реальной семенной продуктивности (16–25 семян на плод и до 3700 семян на растение). Наряду с высокой лабораторной (более 90%) и полевой (не менее 50%) всхожестью семян, это свидетельствует как о достаточно высокой степени адаптации интродуцента к новым условиям, так и о перспективности семенного размножения этого вида в нашем регионе.

При исследовании способности вида к вегетативному размножению установлено, что растения не образуют придаточные корни и, следовательно, не способны к естественному вегетативному размножению. Поэтому нами была изучена возможность размножения данного вида стеблевыми черенками. Черенкование проводили весной (от отрастания до начала бутонизации), летом (после цветения) и осенью (до окончания вегетации). В качестве субстрата использовали перлит, песок и смесь из дерновой и листовой земли в пропорции 1:1.

В результате изучения регенерационной способности интродуцированного вида было установлено, что для него характерна средняя степень укореняемости черенков – не выше 55% (табл. 2). Установлено, что для растений исследованного вида оптимальным является весеннее и осеннее черенкование, а лучшим субстратом для укоренения черенков – перлит. Однако *D. cruentus* характеризуется невысокой продуктивностью черенкования: за период вегетации с одного трехлетнего растения можно получить от 10 до 25 черенков.

Таблица 2. Укореняемость стеблевых черенков *Dianthus cruentus* Griseb. в зависимости от субстрата и сроков черенкования (2002–2007 гг.)

Условия черенкования		Укореняемость, %		
		min	max	M ± m
Сроки черенкования (перлит)	весеннее (2-я декада апреля)	49	55	52,4 ± 1,3
	летнее (2-я декада июля)	12	19	15,8 ± 1,7
	осеннее (2-я декада сентября)	52	61	57,3 ± 1,4
Субстрат (осеннее черенкование)	перлит	52	61	57,3 ± 1,4
	песок	47	54	51,7 ± 1,4
	почвосмесь	46	54	51,9 ± 1,1

Таким образом, в условиях культуры для гвоздики багровой предпочтительнее семенное размножение, но приемлемо и черенкование. Естественное вегетативное размножение у вида отсутствует.

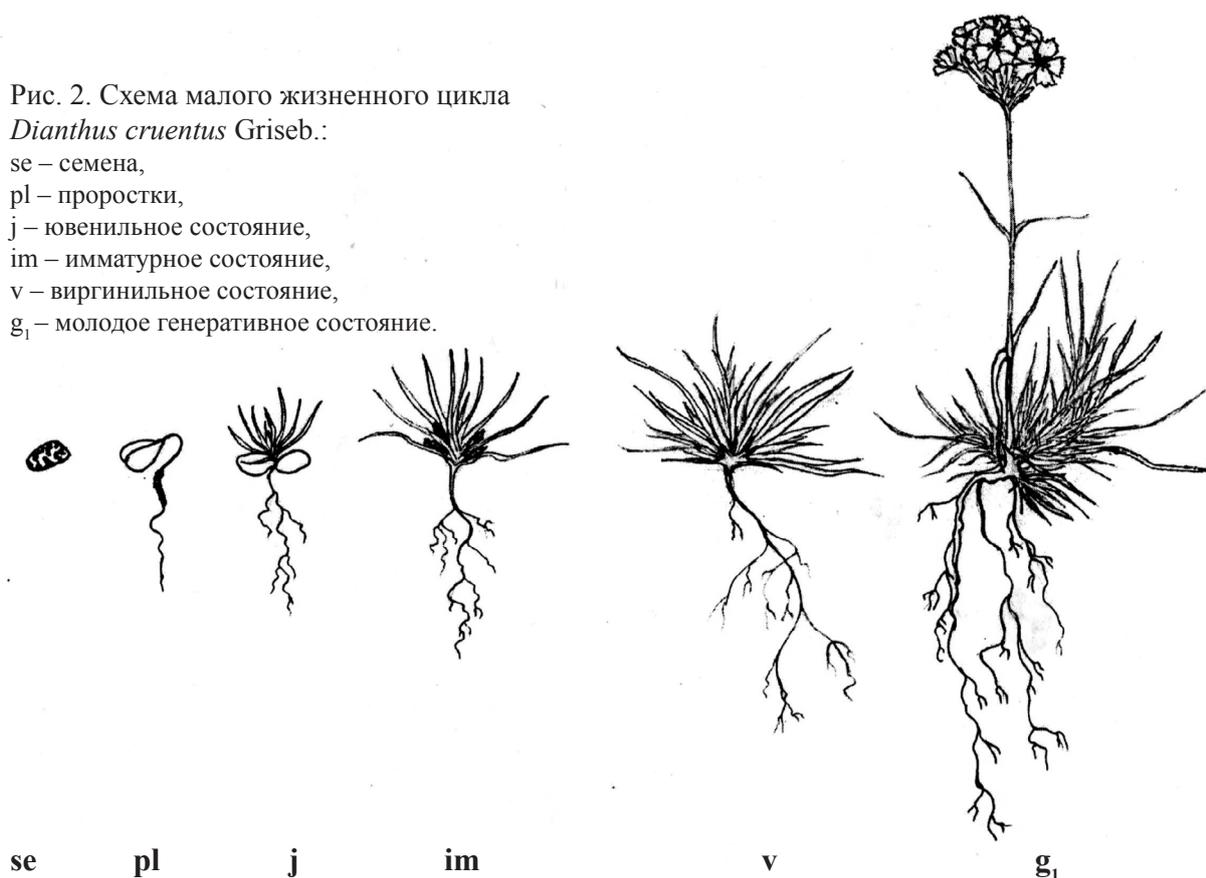
Следует также отметить, что исследованный вид характеризуется достаточно высокой степенью устойчивости к неблагоприятным погодным условиям юго-востока Украины и при оценке успешности интродукции по 7-балльной шкале В.В. Бакановой [1] получил оценку 6 баллов.

Введение в культуру дикорастущих видов требует изучения индивидуальных особенностей и оценки жизненного состояния при адаптации к новым условиям существования. Онтогенез *D. cruentus* в ДБС изучали в течение 5 лет. Был изучен цикл развития вида от семени до зрелого генеративного состояния. На рисунке 2 приведена схема малого жизненного цикла этого интродуцента.

Латентный период. Плод – одногнездная коробочка, вскрывается 5 зубчиками. Семена имеют эллиптическую форму, плоские, тупобугорчатые, черного цвета. Крупный подковообразный зародыш согнут вокруг мучнистого перисперма. Размеры семян: длина 2,21 мм, ширина 1,52 мм. Масса 1000 штук семян составляет 0,91 г. Количество семян в плоде от 16 до 25 шт. Периода покоя семена не имеют, прорастают на 2–3-й день после посева. Лабораторная всхожесть свежесобранных семян высокая – до 92%, и после двух лет хранения снижается незначительно.

Рис. 2. Схема малого жизненного цикла
Dianthus cruentus Griseb.:

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



Проростки. Семена прорастают быстро. Зародышевый корешок, густо покрытый корневыми волосками, появляется на 3-й день. Его длина составляет 9,0–12,0 мм. Для вида характерен надземный тип прорастания: семядоли выносятся гипокотилем над поверхностью почвы, семенная кожура соскальзывает и остается в почве. Семядоли разворачиваются на 3–4-й день. Семядоли яйцевидной формы на небольшом (2,0–2,5 мм) черешке, зелёные, тонкие, гладкие, длиной 6,0–7,0 мм, шириной 4,0 мм. В процессе развития гипокотиль утолщается и погружается в почву. Состояние проростков длится 11–15 дней.

Ювенильное состояние начинается после появления первой пары настоящих листьев. В это же время начинается ветвление корня. У ювенильных растений формируется 4 пары настоящих листьев, сходных с листьями взрослых растений, но значительно короче. Первые листья узкие, заостренные, тёмно-зелёные, супротивно расположенные, длиной 1,0–1,5 см и шириной 1,0 мм. Корень слабо разветвленный, длиной 3,5–4,0 см. В ювенильном состоянии растения находятся 40–50 дней.

В фазе 4 пар настоящих листьев, когда из пазушных почек семядольных и настоящих листьев появляются боковые побеги первого порядка, растения переходят в имматурное состояние. В это время сильно разрастается корневая система, длина главного корня достигает 7,0–8,0 см, появляются боковые корни второго–третьего порядков. Увеличиваются размеры листа: длина 4,0–5,0 см, ширина 2,0 мм. Имматурное состояние продолжается 25–35 дней.

Виргинильное состояние. К концу первого года жизни растение формирует кустик высотой 11,0–13,0 см, состоящий из 6–8 самостоятельных равноценных побегов. В пазухах листьев каждого из этих побегов расположено от 2 до 6 побегов второго порядка. На гипокотиле расположено 5–9 почек, из которых будут развиваться новые побеги. Корневая система представлена системой главного корня, который к концу вегетационного периода удлиняется до 11,0–12,0 см, базальная часть его утолщается до 0,3–0,4 см. Несколько утолщены и корни второго порядка. Корни третьего и четвертого порядков малочисленные, тонкие. Листья длиной 14,5–15,5 см, шириной 3,0 мм, линейные, остроконечные, тёмно-зелёные. Таким образом, за первый год развития у растений полностью формируется вегетативная сфера. В таком состоянии особи зимуют.

Генеративный период наступает на второй год жизни растений. Отрастание начинается в середине марта. Бутонизация наступает в мае. Цветёт со второй половины мая. Продолжительность цветения 35–50 дней.

Молодое генеративное состояние. На молодом генеративном растении развивается 14–18 генеративных побегов и 5–8 вегетативных. Высота вегетативных побегов от 3,0 до 14,0 см. Генеративные побеги прямые, гладкие, высотой 44,0–47,0 см. Стеблевые листья сидячие, в нижней части (1,5–2,0 см) сросшиеся, 8,0–9,5 см длиной, 2,0–4,0 мм шириной. На стебле 4–5 пар листьев. Нижние листья длиной 14,0–16,0 см, шириной 3,0–4,0 мм, линейные, остроконечные. Цветки многочисленные (до 30), 1,0–1,3 см в диаметре, собраны на конце стебля в плотные головки, одетые одной парой расширенных у основания кроющих листьев. Прицветные чешуи (6–8) кожистые, красновато-бурые, резко оттянутые в остриё, 5,0–10,0 мм длиной, достигающие зубцов чашечки. Чашечка 15,0–20,0 мм длиной и 3,0–4,0 мм шириной, пурпурно-красная. Пластика лепестков тёмно-красная, по краю зубчатая, сверху с длинными волосками. Семена созревают в августе.

Зрелое генеративное состояние. На третьем году жизни растения вступают в зрелое генеративное состояние, которое характеризуется увеличением вегетативной и генеративной сфер. Кустик достигает диаметра 11,0–13,0 см, состоит из 10–12 вегетативных и 20–22 генеративных побегов. В это время растения имеют максимальную декоративность. Зрелое генеративное состояние продолжается не менее двух лет. Сенильной стадии за период исследований растения не достигли.

Оценка перспективности для введения в культуру гвоздики багровой 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 83 балла по 100-балльной шкале, что позволяет отнести *D. cruentus* к числу видов, которые очень перспективны для использования в озеленении на юго-востоке Украины.

На основании проведённых исследований *D. cruentus* рекомендуется нами как декоративное, устойчивое и неприхотливое растение для использования в зелёном строительстве на юго-востоке Украины: для цветников ландшафтного типа, рокариев и гравийных садов, каменистых горок и миксбордеров. В экспозициях хорошо сочетается с видами родов *Dianthus* L. (*D. tianschanicus* Schischk., *D. turkestanicus* Preobr., *D. deltoides* L.), *Cerastium* L., *Minuartia* L., *Aquilegia* L., а также с *Iris graminea* L., *Hylotelephium spectabile* (Boreau) H. Ohba, *Iberis sempervirens* L. и низкорослыми однолетниками.

Выводы

Таким образом, изучение биоморфологических особенностей индивидуального развития *D. cruentus* при интродукции и комплексная оценка его перспективности показали, что этот красивоцветущий и декоративно-лиственный вид может успешно культивироваться на юго-востоке Украины. Установлено, что при интродукции исследованный вид полностью проходит весь цикл роста и развития. По ритму развития гвоздика багровая относится к длительновегетирующим зимнезеленым видам поздневесеннего цветения. Растения декоративны с марта по октябрь, наиболее эффектны в течение 35–50 дней в период цветения. Оптимальным способом размножения этого вида в культуре является семенной. 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.

1. **Баканова В.В.** Цветочно-декоративные многолетники открытого грунта. – Киев: Наук. думка, 1984. – 155 с.
Bakanova, V.V., *Tsvetochno-dekorativnye mnogoletniki otkrytogo grunta* (Flowering Perennials For The Open Air), Kiev: Naukova Dumka, 1984.
2. **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.
Bylov, V.N., and Karpisonova, R.A., *The Principles of Formation and Study of Less Common Ornamental Perennials Collection*, *Byull. Gl. bot. sada Akad. Nauk SSSR* (Bulletin of the Central Botanical Garden of the Academy of Sciences of the USSR), 1978, vol. 107, pp. 77–82.

3. **Жмылев П.Ю.** Биоморфология растений: иллюстрированный словарь / П.Ю. Жмылев, Ю.Е., Алексеев, Е.А. Карпухина, С.А. Баландин. – М., 2002. – 240 с.
Zhmylev, P.Yu., Alekseev, Yu.Ye., Karpukhina, Ye.A., Balandin, S.A., *Biomorphologiya rastenii: illiustrirovannyi slovar* (Plant Biomorphology: An Illustrated Dictionary), Moscow, 2002.
4. **Игнатьева И.П.** Онтогенетический морфогенез вегетативных органов травянистых растений. Методические рекомендации. – М.: ТСХА, 1983. – 56 с.
Ignatieva, I.P., *Ontogeneticheskii morfogenez vegetativnykh organov travyanistykh rastenii. Metodicheskie rekomendatsii* (Ontogenetic Morphogenesis of Vegetative Organs in Herbaceous Plants. Technical Guidelines), Moscow: TSKhA, 1983.
5. **Методика** фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. – М., 1975. – 42 с.
Phenological Observation Methods in Botanical Gardens of the USSR, *Byull. Gl. bot. sada AN SSSR* (Bulletin of the Central Botanical Garden of the Academy of Sciences of the USSR), 1979, vol. 113, pp. 3–8.
6. **Некрасов В.И.** Роль семенной репродукции в оценке степени акклиматизации растений // Ритм роста и развития интродуцентов: тез. докл. – Москва, 1973. – С. 90–93.
Nekrasov, V.I., The Significance of Seed Reproduction for Evaluation of the Degree of Plant Acclimatization, in *Ritm rosta i razvitiya introdutsentov: tez.dokl.* (Rhythm of Growth and Development of the Introduced Species. Reports), Moscow, 1973, pp. 90–93.
7. **Уранов А.А.** Жизненные состояния вида в растительном сообществе // Бюл. Московск. о-ва испыт. природы. Сер. биол. – 1960. – Т. 67, вып. 3. – С. 77–92.
Uranov, A.A., Vital States of a Species in Plant Community, *Byull. Moskovsk. o-va ispyt. prirody. Ser. Biol.* (Bulletin of the Moscow Society for Nature Studies. Biology Series), 1960, vol. 67, no. 3, pp. 77–92.
8. **Усманова Н.В.** Оценка видов семейства Caryophyllaceae Juss. по декоративным и хозяйственно-биологическим признакам // Промышленная ботаника. – 2012. – Вып. 12. – С. 230–233.
Usmanova, N.V., Evaluation of the Species of Caryophyllaceae Juss. Family with Respect to Their Ornamental and Valuable Biological Features, *Prom. bot.* (Industrial Botany), 2012, vol. 12, pp. 230–233.
9. **Флора** на Народна република България. – София: Изд-во на Българската Академия на Науките, 1966. – Т. 3. – С. 424.
Flora of the Bulgarian People's Republic, Sofia: Izd. na Blgarskata Akademiya na Naukite (Bulgarian Academy of Sciences Publ.), 1966, vol. 3, pp. 424.
10. **Brzuszek, R.F.,** and Harkess, R.L., Green Industry Survey of Native Plant Marketing in the Southeastern United States, *HortTechnology*, 2009, vol. 19(1), pp. 168–172.
11. **Brzuszek, R.F.,** Harkess, R.L., and Mulley, S.J., Landscape Architects' Use of Native Plants in the Southeastern United States, *HortTechnology*, 2007, vol. 17, pp. 78–81.
12. **Flora** Europaea, vol. 1, Cambridge: Univ. Press, 1964.
13. **Potts, L.E.,** Roll, M., and Wallner, S.J., Colorado Native Plant Survey – Voices of the Green Industry, *Native Plants J.*, 2002, vol. 3(2), pp. 121–125.
14. **Randelović, V.N.,** Zlatković, B.K., Milosavljević, V.N., and Randelović, N.V., The Endemic Flora of Bosilegrad Surroundings (Krajište Region) in SE Serbia, *Phytologia Balcanica*, Sofia, 2008, vol. 14(3), pp. 367–375.

Донецкий ботанический сад НАН Украины

Получено 17.09.2013

УДК 581.14:635.9:581.522.4(477.60)

ПІДСУМКИ ІНТРОДУКЦІЇ *DIANTHUS CRUENTUS* GRISEB. НА ПІВДЕННОМУ СХОДІ УКРАЇНИ

Н.В. Усманова

Донецький ботанічний сад НАН України

Викладено результати вивчення біоморфологічних особливостей виду *Dianthus cruentus* Griseb. у Донецькому ботанічному саду НАН України. Встановлено, що при інтродукції досліджений вид повністю проходить весь цикл росту і розвитку, що свідчить про достатній рівень адаптації його до умов регіону. Виявлено, що оптимальним способом розмноження *D. cruentus* у культурі є насіннєвий. Оцінено успішність інтродукції та перспективність використання виду в озелененні на південному сході України.

UDC 581.14:635.9:581.522.4(477.60)

THE RESULTS OF *DIANTHUS CRUENTUS* GRISEB. INTRODUCTION IN THE SOUTH-EAST OF UKRAINE

N.V. Usmanova

Donetsk Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Ukraine

The results of studies on *Dianthus cruentus* Griseb. biomorphological features in the Donetsk Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Ukraine are summarized in the paper. It is established that this species is characterized by complete growth and development cycle in the course of introduction that is indicative of its adaptation to the regional conditions. Seed propagation has proved optimal for cultivated *D. cruentus*. Introduction success is evaluated and also the potential of this species introduction in the landscape gardening in the south-east of Ukraine.