
ИНТРОДУКЦИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТЕНИЙ В ИНДУСТРИАЛЬНОМ РЕГИОНЕ

УДК 581.522.4:581.16:633.8

О.К. Кустова

ОСОБЕННОСТИ СЕМЕННОЙ РЕПРОДУКЦИИ *SALVIA OFFICINALIS* L. В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА УКРАИНЫ

Salvia officinalis L., соцветие, цветок, семенная продуктивность, интродукция

Введение

Salvia officinalis L. (шалфей лекарственный) широко используется во многих странах мира как эфирномасличное, медоносное и декоративное растение [7, 9, 14, 15]. Это ксероморфный полукустарник. В естественной среде распространен в Средней Европе, Средиземноморье, на Балканском полуострове, в Малой Азии, где растет на сухих известняковых склонах [1, 19]. Для удовлетворения потребности в сырье растительного происхождения необходимо культивирование лекарственных растений в промышленных масштабах. Основные районы промышленного выращивания шалфея – Молдова, Россия (Краснодарский край), Автономная Республика Крым, что недостаточно для удовлетворения потребности в его сырье. Большая часть листа и эфирного масла *S. officinalis* L. закупается в дальних зарубежных странах [7]. Согласно данным исследований ряда ученых, *S. officinalis* характеризуется высокой гибридизационной способностью, что широко используется при селекции в направлениях повышения продуктивности надземной массы и эфирного масла [9, 14, 18]. Спрос на лекарственное растительное сырье может быть удовлетворен за счет интродукции и введения шалфея в культуру, расширения областей его выращивания.

Одним из важнейших показателей жизнеспособности вида в новых условиях культивирования является его способность к размножению [2]. Основным способом размножения большинства видов рода *Salvia* L. является семенной. Особенности репродукции *S. officinalis* изучаются преимущественно в отношении определения всхожести семян, влияния сроков и норм посева на биоморфологические параметры растений [7, 17, 20]. Интродуцированный в Донецком ботаническом саду НАН Украины (ДБС) *S. officinalis* при выращивании в открытом грунте показал себя устойчивой и перспективной культурой. Исследование особенностей семенной репродукции и выявление закономерностей плодообразования у *S. officinalis* позволит дополнить новыми данными биологию растения, а также оценить успешность культивирования вида в условиях юго-востока Украины.

Цель и задачи исследований

Цель исследований – выявление особенностей семенной репродукции *Salvia officinalis* в условиях юго-востока Украины для оценки успешности его интродукции и культивирования. В ходе работы были поставлены задачи: определить репродуктивные показатели *S. officinalis* на примере образцов из разных интродукционных пунктов, провести их сравнительный и корреляционный анализ.

© О.К. Кустова

Объекты и методы исследований

Объектами исследования были 12 образцов *S. officinalis*, которые растут на коллекционном участке эфирномасличных и пряно-ароматических растений отдела мобилизации растительных ресурсов ДБС. Условно образцы были разделены на две группы по принципу происхождения семенного материала из различных интродукционных пунктов, характеризующихся специфическими природно-климатическими условиями. В первую группу объединили образцы местной репродукции и полученные из ботанических садов Украины и России (№№ 1, 2, 5, 10, 14, 16, 18, 24), где преобладает умеренно-континентальный климат с аридными явлениями. Во вторую группу вошли образцы (№№ 4, 9, 11, 22), полученные из ботанических садов стран Западной Европы (Германия, Франция, Австрия), находящихся под влиянием теплых воздушных масс Атлантики и с разнообразием климатических зон от умеренно-континентальной до субтропической. Изучение репродуктивной способности проводили на зрелых генеративных особях (n=10) после окончания дифференциации генеративных органов растений и после окончания цветения [8, 16]. Определяли следующие репродуктивные показатели (n=20): количество пар «мутовок» (цимоидов) на тирсе, цветков на тирсе, цветков в паре цимоидов, количество ценобиев, завязавших разное количество эремов [3, 11]. В качестве контроля был выбран образец, выращенный из семян местной репродукции и прошедший первичную интродукцию (№ 1), поскольку изучались образцы из разных интродукционных пунктов. Сравнительный и корреляционный анализы проводили по общепринятым методикам [10].

Результаты исследований и их обсуждение

Регулярное плодоношение и вызревание семян является одним из основных критериев интродукционной оценки однолетних и многолетних растений. Появление самосева часто рассматривается как один из важных показателей успешной адаптации растений в культуре [4, 12].

При выращивании в условиях юго-востока Украины у *S. officinalis* наблюдали регулярное цветение и плодоношение, неоднократно регистрировали появление единичного жизнеспособного самосева. За период интродукционных исследований наблюдалось негативное воздействие поздних весенних заморозков на формирование генеративных побегов *S. officinalis* [5]. Это приводило к повреждениям не только органов цветка, но и части тирсов, что способствовало значительным колебаниям семенной продуктивности у образцов, полученных из разных интродукционных пунктов. Предварительные исследования показали фенотипическую изменчивость вегетативных и генеративных признаков образцов *S. officinalis*. Установлено, что у образцов с наиболее вариабельными признаками цветков коэффициент семинификации превышал 40–50%. Растения образцов местной репродукции и образцов, полученных из интродукционных пунктов Украины и России, проявили большую устойчивость к неблагоприятному воздействию окружающей среды (поздние весенние заморозки, дефицит почвенной и воздушной влаги). Для них характерны преимущественно широколанцетная или ланцетная форма листа генеративных побегов, большие размеры венчика, чашечки, а семенная продуктивность (КСП) составила не менее 50% [6, 13].

Определение общепринятых показателей семенной продуктивности (ПСП, РСП, КС) дает обобщающее представление о репродуктивной способности интродуцентов. При этом не отслеживаются особенности и не выявляются закономерности семенной репродукции растений, что, в свою очередь, затрудняет оценку успешности интродукции. Поэтому, в данном исследовании были детально рассмотрены

репродуктивные показатели на уровне тирса, цветка, ценобия *S. officinalis*, что существенно дополнило полученные в предыдущих исследованиях данные.

Сравнительно-морфологический анализ показал значительную вариабельность изученных показателей генеративной сферы (табл. 1). Длина развитого тирса у разных образцов колебалась от 3,9 до 19,4 см. Для отдельных образцов также характерно разреженное или скученное расположение цимоидов на оси тирсов. В связи с этим целесообразно выявить корреляционную зависимость между этими генеративными признаками и их значение для семенной продуктивности растений. В результате, выявлена прямая корреляционная зависимость между признаками: длина тирса и количество цветков на нем, длина тирса и количество цветков в паре цимоидов (мутовка). Это позволит предварительно оценивать репродуктивную способность интродуцентов. Так, при длине тирса до 10 см наименьшие показатели – до 40 цветков на нем. При длине тирса 10–15 см – от 40 до 60 цветков, свыше 15 см – от 60 и более 80 цветков.

Таблица 1. Морфометрические показатели генеративных побегов образцов *Salvia officinalis* L. в условиях юго-востока Украины

Образец, №	Длина тирса, см	Количество		
		пар цимоидов на тирсе	цветков на тирсе	цветков в паре цимоидов
1	13,0±1,4	6,1±0,4	62,1±1,7	4,3±0,1
2	16,4±1,4	7,0±0,3	66,8±2,3	5,3±0,2**
4	7,6±0,7**	4,6±0,2**	41,6±4,5**	4,6±0,3
5	15,9±1,5	6,8±0,5	64,6±9,2	5,2±0,3**
9	19,4±0,8**	7,8±0,2	86,8±2,5**	5,0±0,3
10	3,9±0,1**	3,8±0,4**	38,2±1,9**	3,4±0,2**
11	15,0±0,4	8,2±0,5**	82,6±1,6**	5,0±0,3
14	16,2±1,1	7,4±0,5	52,2±6,4	4,2±0,3
16	18,3±1,9*	7,8±0,6	81,4±1,9**	5,0±0,3
18	12,4±0,9	6,5±0,6	62,4±1,3	4,8±0,5
22	12,7±1,2	6,2±0,2	40,2±3,4**	3,5±0,2
24	13,5±1,2	7,1±0,3	55,4±1,7	3,9±0,3
Статистические показатели				
M±m	13,7±1,3	6,6±0,4	61,2±4,8	4,6±0,2
Min–Max	3,9–19,4	3,8–8,2	38,2–86,8	3,4–5,3
V, %	32	20	27	15
r	-	0,93	0,79	0,63

П р и м е ч а н и я. Здесь и в таблице 2: M±m – среднее арифметическое и его ошибка по данным образцов 1–24; Min–Max – минимальное и максимальное значения выборок; V – коэффициент вариации; r – коэффициент корреляции; *, ** – при сравнении признаков всех образцов с контролем (образец № 1) различие достоверно при P ≥ 0,5% и 1 %, соответственно

Плод *S. officinalis* – ценобий, формирующийся из четырех эремов. Эремы с крупным зародышем, без эндосперма, способны к развитию в естественных условиях

[1]. В ходе исследований было замечено, что количество развитых эремов в ценобиях различных образцов даже в пределах отдельно взятого тирса значительно колебалось (табл. 2). Количественное распределение эремов в ценобиях образцов (№№ 1–24) относительно одного тирса также показало значительную их вариабельность в пределах всей совокупности выборок. Для всех растений характерно оплодотворение преимущественно 1–2 семяпочек в ценобии. Количество ценобиев с неоплодотворенными семяпочками превышало количество ценобиев с четырьмя эремами.

Таблица 2. Репродуктивные показатели образцов *Salvia officinalis* L. в условиях юго-востока Украины

Образец, №	Количество ценобиев, завязавших 0–4 эрема, на одном тирсе:				
	4 эрема	3 эрема	2 эрема	1 эрем	0 эремов
1	3,0±0,5	10,0±0,9	12,2±1,5	15,0±0,3	9,5±0,5
2	4,5±1,1	14,5±3,4	17,7±5,0	15,3±5,0	5,3±2,7
4	3,0±0,9	10,5±3,1	10,3±1,9	8,3±2,2*	4,3±1,2**
5	5,8±1,2	12,0±2,3	15,0±3,6	15,0±4,9	7,7±3,1
9	1,5±0,6	10,8±2,2	15,2±3,0	25,3±5,5	21,2±5,7**
10	3,3±0,4	5,8±0,8**	11,3±2,5	8,8±1,8**	4,2±1,0**
11	6,6±0,9**	16,7±3,2	17,8±3,6	15,3±3,2	14,2±3,8
14	2,0±0,7	4,3±0,5**	11,5±2,4	16,5±4,3	10,8±4,3
16	5,3±1,3	10,3±2,5	18,2±4,0	19,7±5,3	16,0±6,5
18	5,0±0,3	17,3±1,2	18,7±2,1	12,7±2,6	6,7±1,5
22	1,7±0,7	8,0±2,0	11,2±2,6	7,8±1,9	6,5±1,5
24	5,5±0,9	10,9±1,3	14,8±3,0	11,8±2,9	8,3±2,3
Статистические показатели					
M±m	3,9±0,5	10,9±1,1	14,5±0,9	14,3±1,4	9,6±1,5
Min–Max	1,5–6,5	4,3–17,3	10,3–18,7	7,8–25,3	4,2–21,2
V, %	44	36	22	35	54

Высокая вариабельность изученных признаков затрудняет оценку успешности репродукции *S. officinalis*. Поэтому возникает необходимость выявления корреляционной зависимости между морфометрическими и количественными генеративными признаками. Определены следующие зависимости: между количеством эремов до 3-х в ценобии и количеством цветков на тирсе ($r = 0,54–0,87$); между количеством эремов до 2-х в ценобии и длиной тирса ($r = 0,56–0,82$) (рис. 1). Следовательно, увеличение общего количества цветков на тирсе сопряжено с образованием ценобиев преимущественно с 1–3-мя эремами. Удлиненность тирса увеличивает вероятность образования ценобиев с 1–2-мя эремами. Но велика вероятность отсутствия оплодотворения семяпочек в цветках. Наблюдается закономерность распределения количества оплодотворенных семяпочек в цветках – 1–2 (наибольшие значения коэффициента корреляции), реже – 3 эрема в ценобии.

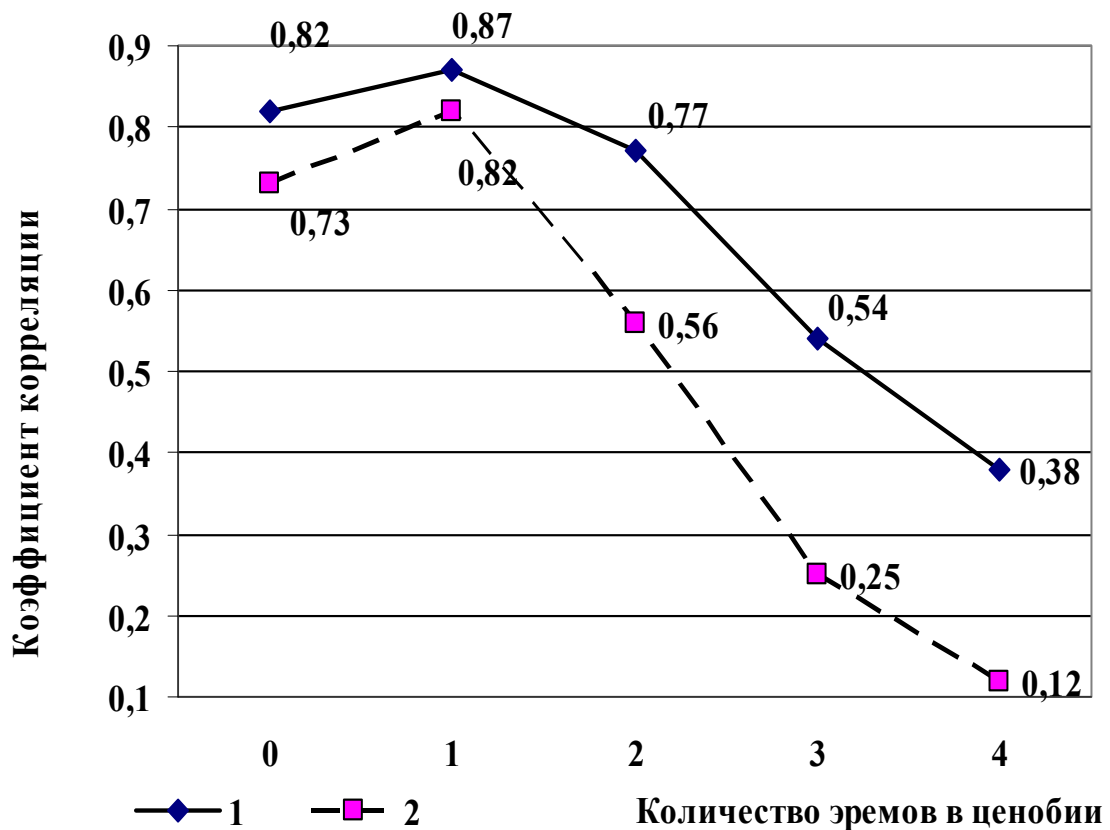


Рис.1. Показатели корреляционной зависимости количества эремов в ценобиях *Salvia officinalis* L. от: количества цветков в тирсе (1) и длины тирса (2)

Fig. 1. Indices of correlation between the number of erema in *Salvia officinalis* L. coenobia and: the number of flowers per thyrus (1) and thyrus length (2)

Для оценки репродуктивной способности также важным является определение процента плодоцветения растения (процентное отношение общего количества цветков к количеству цветков, завязавших семена). Исходя из данных средних значений количества оплодотворенных семян цветков *S. officinalis* всей исследуемой выборки, было определено их соотношение относительно одного тирса (рис. 2). Плодоцветение составило 82% всех цветков тирса. При этом в равных долях оплодотворенными были 1–2 семечки в цветках, менее – 3 и наименее всего – 4 семечки.

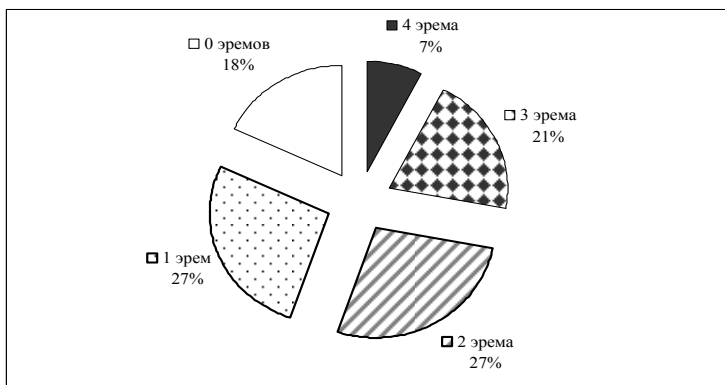


Рис. 2. Соотношение ценобиев *Salvia officinalis* L. с разным количеством эремов относительно одного тирса

Fig. 2. The ratio of coenobia in *Salvia officinalis* L. with a different number of erema in relation to one thyrus

Выводы

Изучение особенностей репродукции *S. officinalis* на примере образцов из разных интродукционных пунктов позволило выявить определенные закономерности. Так, в ценобиях *S. officinalis* формируется преимущественно от 1 до 3-х эремов. Плодоцветение растений составляет 82%. Формирование ценобия из четырех эремов составляет всего 7% от общего количества цветков. Доказана корреляционная зависимость между признаком «длина тирса» и признаками «количество цветков» и «количество эремов», что позволяет оценивать репродуктивную способность растений и проводить их интродукционную оценку. Так, при длине тирса свыше 15 см образуется наибольшее количество цветков на нем – от 60 и более 80, что сопряжено с образованием ценобиев преимущественно с 1–3-мя эремами. Развитие ценобия из четырех эремов не зависит от рассмотренных количественных показателей генеративной сферы *S. officinalis*. Выявлены образцы (№№ 2, 5, 16, 18, 24), которые можно характеризовать как более продуктивные в отношении семенного возобновления. Это подтвердило ранее полученные результаты об устойчивости и способности к адаптации растений, привлеченных из указанных интродукционных пунктов.

1. **Байкова Е.В.** Биоморфология шалфеев при интродукции в Западной Сибири / Елена Васильевна Байкова. – Новосибирск: Б.и., 1996. – 117 с.
Vaykova, E.V., *Biomorphologiya shalfeev pri introduktsii v Zapadnoy Sibiri* (Biomorphology of sages introduced in Western Siberia), Novosibirsk, 1996.
2. **Базилевская Н.А.** Теория и методы интродукции растений / Нина Александровна Базилевская. – М.: Изд-во Моск. гос. ун-та, 1964. – 130 с.
Bazilevskaya, N.A., *Teoriya i metody introduktsii rasteniy* (Theory and methods of plant introduction), Moscow, 1964.
3. **Вайнагий И.В.** О методике изучения семенной продуктивности растений / И.В. Вайнагий // Ботан. журн. – 1974. – 59, № 6. – С. 826–831.
Vaynagiy, I.V., On the methodology of studying plants seed production, *Botan. Journal*, 1974, vol. 59, no 6, pp. 826–831.
4. **Головкин Б.Н.** Самосев интродуцированных растений в Полярно-альпийском ботаническом саду / Б.Н. Головкин // Бюл. Гл. ботан. сада. – 1961. – Вып. 41. – С. 22–26.
Golovkin, B.N., Self-introduced plants in a polar alpine botanical garden, *Byul. Gl. botan. sada* (Bulletin of the Central Botanical Garden), 1961, vol. 41, pp. 22–26.
5. **Горлачева З.С.** Морфологический анализ повреждения генеративных органов *Salvia officinalis* L. при интродукции в условиях Донбасса / З.С. Горлачева // Промышленная ботаника. – 2009. – Вып. 9. – С. 132–136.
Gorlacheva, Z.S., Morphological analysis of damage to generative organs of introduced *Salvia officinalis* L. in the conditions of the Donbass, *Prom. Bot. (Industrial botany)*, 2009, vol. 9, pp. 132–136.
6. **Горлачева З.С.** Фенотипічна мінливість морфо-біологічних ознак *Salvia officinalis* L. при інтродукції / З.С. Горлачева, О.К. Кустова // Інтродукція рослин. – 2013. – № 2. – С. 63–68.
Gorlacheva, Z.S., Phenotypic variation of morphologic and biological characters of introduced *Salvia officinalis* L., *Introduktsiya roslyn* (Plant introduction), 2013, no. 2, pp. 63–68.
7. **Джамбетова М.У.** Агробиологическое обоснование выращивания шалфея лекарственного (*Salvia officinalis* L.) в условиях Чеченской Республики: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. сельскохозяйств. наук: 06.01.06 – «Луговое хозяйство и лекарственные, эфирно-масличные культуры» / М.У. Джамбетова. – М., 2013. – 23 с.

- Dzhambetova, M.U.**, Agrobiological substantiation of sage (*Salvia officinalis* L.) cultivation in the conditions of the Chechen Republic, *Extended abstract of Cand. Sci. (Grassland management and medicinal, essential oil plants) Dissertation*, Moscow, 2013.
8. **Дорофеев В.Ф.** Цветение, опыление и гибридизация растений / Владимир Филимонович Дорофеев, Юрий Петрович Лаптев, Николай Михайлович Чекалин. – М.: Агропромиздат, 1990. – 144 с.
Dorofeev, V.F., Laptev, Y.P., and Chekalin, N.M., *Tsvetenie, opylenie i hybridizatsiya rasteniy* (Flowering, pollination and hybridization of plants), Moscow: Agropromizdat, 1990.
 9. **Дудченко Л.Г.** Пряно-ароматические и пряно-вкусовые растения / Л.Г. Дудченко, А.С. Козьяков, В.В. Кривенко. – К.: Наук. думка, 1989 – С. 20–23.
Dudchenko, L.G., Kozyakov, A.S., and Krivenko, V.V., *Pryano-aromaticheskie i pryano-vkusovye rasteniya* (Aromatic and spicy food plants), Kiev: Naukova Dumka, 1989, pp. 20–23.
 10. **Зайцев Г.Н.** Математический анализ биологических данных / Геннадий Николаевич Зайцев. – М.: Наука, 1991. – 184 с.
Zaitsev, G.N., *Matematicheskyy analiz biologicheskikh dannykh* (Mathematical analysis of biological data), Moscow: Nauka, 1991.
 11. **Методические** указания по семеноведению интродуцентов / Отв. ред. акад. Н.В. Цицин. – М.: Наука, 1980. – 64 с.
Metodicheskie ukazaniya po semenovedeniyu introdutsentov (Methodological guidelines for seed industry of introduced species), Tsitsin, N.V., Ed., Moscow: Nauka, 1980.
 12. **Карписонова Р.А.** Перспективность интродукции многолетников разных жизненных форм / Римма Анатольевна Карписонова // Дендрология, цветоводство и садово-парковое строительство: материалы Междунар. науч. конф., посвящ. 200-летию Никитского ботанического сада (г. Ялта, 5-8 июня 2012 г.), – Ялта, 2012. – Т.1. – С. 52.
Karpisonova, R.A., Introduction prospects of different biormorphs of perennials, *Dendrologiya, tsvetovodstvo i sadovo-parkovoe stroitelstvo: materialy Mezhdunar. nauch. konf., posvyashch. 200-letiyu Nikitskogo botanicheskogo sada* (Dendrology, Floriculture and Landscape Construction: Proc Intern. Sci. Conf. (Yalta, June 5–8, 2012), Yalta, 2012, vol. 1, p. 52.
 13. **Кустова О.К.** Особенности фенотипической изменчивости генеративных признаков *Salvia officinalis* L. на юго-востоке Украины / О.К. Кустова // Промышленная ботаника. – 2011. – Вып. 11. – С. 191–196.
Kustova, O.K., Features of phenotypic variability of generative features of *Salvia officinalis* L. in the south-east of Ukraine, *Prom. Bot. (Industrial botany)*, 2011, vol. 11, pp. 191–196.
 14. **Кутько С.П.** Биологические особенности культуры шалфея лекарственного (*Salvia officinalis* L.) в Предгорном Крыму: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. биол. наук: спец.03.00.05 «Ботаніка» / Сергей Петрович Кутько. – Ялта, 2006. – 20 с.
Kutko, S.P., Biological features of cultivation of sage (*Salvia officinalis* L.) in the foothills of the Crimea: *Extended Abstract of Cand. Sci. (Biol.) Dissertation*, Yalta, 2006.
 15. **Кылышбаева Г.Б.** Исследование биологически активных веществ в видах рода шалфей (*Salvia* L., Lamiaceae) в условиях Южно-Казахстанской области / Г.Б. Кылышбаева, Г.Т. Бозшатаева, Г.С. Оспанова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – № 10. – С. 76–77.
Kylyshbaeva, G.B., Bozshataeva, G.T., and Ospanova, G.S., Study of biologically active substances in the species of the genus *Salvia* (*Salvia* L., Lamiaceae) in conditions of the South Kazakhstan Region, *Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundanetalnykh issledovaniy* (International Journal of Applied and Fundamental Research), 2013, no 10, pp. 76–77.
 16. **Пономарев А.Н.** Изучение цветения и опыления растений / Александр Николаевич Пономарев // Полевая геоботаника: В 5-ти т. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1960. – Т. 2. – С. 9–197.
Ponomarev, A.N., Study of flowering and pollination, in *Polevaya geobotanika* (Field geobotany), Moscow, Leningrad, 1960, vol. 2, pp. 9–197.

17. **Шклярів А. П.** Результати інтродукції шалфея лікарського (*Salvia officinalis* L. ssp. *major* Gams.) / А.П. Шклярів // Овощеводство: сборник научных трудов. Национальная академия наук Беларуси, РУП «Институт овощеводства». – Минск, 2010. – Вып. 17. – С. 396–402.
Shklyarov, A.P., Results of sage introductions (*Salvia officinalis* L. ssp. *major* Gams.), *Ovoshchevodstvo: sbornik nauchnykh trudov* (Cultivation of Vegetables: Proc.), Minsk, 2010, vol. 17, pp. 396–402.
18. **Drahicz, S.,** Tivanovicz, T., and Brankovicz, D., Variability and phenotypic divergence of sage populations (*Salvia officinalis* L.) on conditions of *ex situ* conservation, in Book of Abstracts of the fifth scientific-research symposium on breeding and seed production (Vrnajuka Banja – Serbia, May 25–28, 2008). <http://www.dsss.org.rs/abstrakti/zbornik-dsss-en-2008.htm>.
19. **Hedge, J.C.,** A revision of *Salvia* in Africa including Madagascar and the Canary Islands, *Notes Roy Bot. Gard. Edinb.*, 1974, vol. 33, no. 1, pp. 1–121.
20. **Liu, L.,** Guo, Q., Wang, Y., and Zhao, R., Study on characteristics of seed germination of *Salvia officinalis*, 2006 PubMed – indexed for MEDLINE. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17165580>.

Донецкий ботанический сад НАН Украины

Получено 20.02.2014

УДК 581.522.4:581.16:633.8

ОСОБЛИВОСТІ НАСІННЕВОЇ РЕПРОДУКЦІЇ *SALVIA OFFICINALIS* L. В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СХОДУ УКРАЇНИ

О.К. Кустова

Донецький ботанічний сад НАН України

Досліджено особливості репродукції *Salvia officinalis* L. при інтродукції на південний схід України. Плодоцвітіння рослин склало 82% з перевагою утворення 1–3-х еремів в ценобії. Доказана кореляційна залежність між довжиною тирсу і кількістю квіток, еремів. Це дозволяє оцінювати репродуктивну здатність рослин і проводити їх інтродукційну оцінку.

Salvia officinalis L., суцвіття, квітка, насіннева продуктивність, інтродукція

UDC 581.522.4:581.16:633.8

SPECIFIC TRAITS OF SEED REPRODUCTION IN *SALVIA OFFICINALIS* L. UNDER THE CONDITIONS OF SOUTH-EAST UKRAINE

O.K. Kustova

Donetsk Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Ukraine

In this study we investigated the specific features of *Salvia officinalis* L. reproduction under introduction in the south-east of Ukraine. Fruitage-blooming of plants was as high as 82% with dominating 1 to 3 erems per cenobium. We revealed a correlation between thyrsus length and number of flowers and erems. These parameters allow estimating reproductive ability of plants and prognosticating their introduction success.

Salvia officinalis L., inflorescence, flower, seed production, introduction