

УДК 581.162

Е. И. Демьянова

Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Россия

АНТЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ *GALEOPSIS SPECIOSA* MILL. И *G. LADANUM* L. (СЕМ. *LAMIACEAE*) НА УРАЛЕ

У *Galeopsis speciosa* Mill. и *G. ladanum* L. (сем. *Lamiaceae*) изучены антэкологические особенности и семенная продуктивность, а у *G. ladanum* и всхожесть семян. Наблюдения проведены в лесостепном Зауралье и в Пермском крае. Цветки изученных видов гомогамные, им свойственна высокая фертильность пыльцы. Во все годы наблюдений (2007–2017), разные по погодным условиям, выявлена высокая семенная продуктивность. Основной тип опыления у них – самоопыление в форме автогамии. При изоляции генеративных побегов обнаруживается успешное завязывание семян. Перекрестное опыление также не исключено. В очень дождливый сезон 2017 г., затрудняющий деятельность насекомых-опылителей, семенная продуктивность у них снизилась, несмотря на самоопыление. Всхожесть семян (у *G. ladanum*), полученных при свободном опылении и изоляции, практически одинакова.

Ключевые слова: *Lamiaceae*; антэкологические особенности; семенная продуктивность; всхожесть семян.

E. I. Demyanova

Perm State University, Perm, Russian Federation

ANTHECOLOGICAL FEATURES AND SEED PRODUCTION OF *GALEOPSIS SPECIOSA* MILL. AND *G. LADANUM* L. (*LAMIACEAE*) IN THE URALS

Anthecological features and seed production of *Galeopsis speciosa* Mill. and *G. ladanum* L. (*Lamiaceae*) and seed germination of *G. ladanum* were studied. Observations were made in the forest-steppe Zauralie and Perm Krai. Flowers of studied species are homogamous, with high level of pollen fertility. In all years of observations (2007–2017) weather was different, but seed production always was high. The main type of pollination is self-pollination (autogamy). Isolation of generative shoots resulted in successful seed formation. Cross pollination also is possible. 2017 summer was characterized with rainy weather and the activity of insects-pollinators was lower, that year seed production also was lower, despite self-pollinations. Seed germination of *G. ladanum* for seeds obtained after free pollination and isolation was nearly similar.

Key words: *Lamiaceae*; anthecological features; seed production; seed germination.

Оба исследованных вида пикульника относятся к однолетним широко распространенным сорным растениям [Юзепчук, 1954]. Как и другие виды этого рода, тяготеют преимущественно к нарушенным местообитаниям (посевы, огороды, у дорог и жилья, залежи, луга) [Иллюстрированный..., 2007; Куликов, 2010].

Пикульники содержат иридоиды, сескви- и три-терпеноиды, фенольные гликозиды, ароматические альдегиды и кислоты. Они имеют лекарственное значение. Их надземная часть обладает терапевтическим действием и используется как ранозажив-

ляющее, противовоспалительное и отхаркивающее средство, а также при болезнях пищеварительной, сердечно-сосудистой, нервной систем и др. Плоды видов пикульника (эремы) богаты жирными маслами (до 50%), используемыми только для технических целей, в основном для изготовления олифы и лаков. Они ядовиты для человека и домашних животных. При употреблении в пищу вызывают временный паралич конечностей. Длительное кормление животных кормом, засоренным пикульником, вызывает их отравление [Полезные..., 1972; Дикорастущие..., 2001].

Как известно, семейство губоцветные является гетероморфным по многим критериям. В отличие от большинства семейств цветковых растений губоцветные обладают не одним типом зрелой пыльцы, а двумя. Им свойственна двуклеточная трёхбороздная зрелая пыльца – 2КЗБ и трёхклеточная шестибороздная зрелая пыльца – 3К6Б. Таксоны губоцветных с разным типом зрелой пыльцы отличаются и по многим другим признакам, о чем мы писали ранее [Демьянова, 1981], ссылаясь на многочисленные литературные источники. По нашему мнению, важным отличием таксонов с 2КЗБ от таксонов с 3К6Б является и более глубокая половая дифференциация последних, чаще всего проявляющаяся в форме гинодизии (женской двудомности) [Демьянова, 1985; Годин, Демьянова, 2013].

Роду *Galeopsis* L. свойственна двуклеточная пыльца, и цветки видов пикульника обоеполы. При многолетних исследованиях половой дифференциации цветковых, предпринятых в разных ботанико-географических районах [Демьянова, 1990], мы ни разу не обнаружили у разных видов пикульника какой-либо другой половой формы цветков. Тем не менее в литературе есть указания на возможность редкого нахождения у пикульников гиномоноэзии и еще реже – гинодизии [Knuth, 1899]. Цветки обоих видов пикульника имеют явно энтомофильный облик. Они зигоморфные, достаточно яркие. На нижней губе имеются отчетливо выраженные *Softmale* как указатели их нектарности. Нижняя губа несет два полых вертикальных выроста, на которые опираются прилетевшие опылители, что способствует их более уверенному проникновению в зев цветка. Нектарники расположены в конце длинной и узкой трубки венчика, а потому эффективными опылителями этих видов пикульника могут быть только длиннохоботные насекомые (крупные шмели, длиннохоботные дикие пчелы, осы). По мнению П. Кнута [Knuth, 1899] и Г. Куглера [Kugler, 1970], цветки изучаемых видов пикульника гомогамны, у них возможно самоопыление. Согласно взглядам многих исследователей, среди сорных растений, особенно однолетников, много самоопылителей. У сорняков самонесовместимость обычно отсутствует. Они могут сочетать самоопыление с перекрестным опылением. Из изучаемых нами видов сведения в литературе есть только о *Galeopsis speciosa*. По мнению П. Фриксела [Fryxell, 1957], у этого вида ведущим типом опыления является ксеногамия. Информации о семенной продуктивности и всхожести семян видов пикульника мы не обнаружили.

Организация исследований

Наблюдения проведены в 1987 г. в Троицком лесостепном заказнике (Челябинская обл.) и в

Пермском крае (2007-2017 гг.) в Учебном ботаническом саду Пермского университета и в естественных местообитаниях в Нытвенском р-не. Объектами исследования, как указывалось ранее, явились два вида пикульника – *Galeopsis ladanum* L., изученный в лесостепном Зауралье и в Пермском крае, и *G. speciosa* Mill., исследованный в Пермском крае. Антэкологические наблюдения выполнены согласно методике А.Н. Пономарева [1960]. Фертильность пыльцы определена ацетокарминовым методом в период массового цветения [Паушева, 1980; Справочник..., 2004]. Семенная продуктивность изучена согласно рекомендациям Т.А. Работнова [1960] и И.В. Вайнагий [1973, 1974] с отдельным определением потенциальной семенной продуктивности (ПСП) и реальной семенной продуктивности (РСП) в расчете на один цветок. Кроме этих показателей определялся процент сенификации (ПС), показывающий, какое число семян обращается в семена, а также процент плодоцветения (ПП). Уровень изменчивости оценивался по предложению С.А. Мамаева [1972].

Для изучения всхожести семян пикульника ладанникового проращивались в лабораторных условиях по общепринятой методике [Справочник..., 1985; Биология семян, 1999]. Части плода, содержащие семена (у губоцветных их называют эремами), по 100 штук помещались в чашки Петри на влажное ложе из фильтровальной бумаги. Опыты проводились в пятикратной повторности для семян, полученных как при свободном опылении, так и при изоляции. Свежесобранные семена п. ладанникового в течение трех месяцев содержались в холодильнике, поскольку, согласно литературным сведениям [Справочник..., 1985], они нуждаются в холодной стратификации. Чашки Петри помещались в термостат, где поддерживалась постоянная температура 22°C. Проросшие семена подсчитывались через каждые 5 дней. Энергия прорастания определялась как количество проросших семян на 5-й день после посева. Собранный материал по семенной продуктивности изученных видов подвергся статистической обработке [Лакин, 1973, 1990].

Результаты и их обсуждение

Антэкологические особенности изученных видов

В антэкологическом отношении оба исследованных вида имеют много общего. Изучение суточного ритма цветения показало, что начало раскрытия их цветков приурочено к 6–7 ч. В течение часа происходит распускание всех зрелых бутонов на всем генеративном побеге. Цветки гомогамны. Вскрытие пыльников и якоревидная стадия рыльца наблюдаются уже в рыхлом бутоне. При раскрытии цветка лопасти рыльца распо-

ложены на уровне пыльников нижних тычинок и покрыты пылью, видимой даже невооруженным глазом. Примерно через 2 ч после распускания цветка при свободном опылении пыльники уже почти лишены пыли. Однако под изолятором на пыльниках цветков, распустившихся одновременно с неизолированными, и даже на пыльниках, опавших при отцветании вместе с венчиком, обнаруживается большое количество пыли. Причиной же столь быстрого исчезновения пыли при свободном опылении являются опылители (шмели, дикие пчелы), активно посещающие нектароносные цветки видов пикульника.

При выдвигании рыльца из-под верхней губы его нижняя лопасть, обращенная ко внутри цветка, проходит между вскрытыми пыльниками нижних (коротких) тычинок и достигает пыльников верхних (длинных) тычинок к времени опадения вен-

чика. Рыльце, как показало микроскопирование его в ацетокармине, способно воспринимать пыльцу примерно через 2 ч после раскрытия цветка, т.е. последние можно считать очень слабо протандричными, почти гомогамными. Продолжительность жизни цветка у п. ладанникового составляет около 16 ч. Таким образом, цветки этого вида характеризуются совпадением тычиночной и рыльцевой фаз в течение длительного периода времени – 14 ч, а у п. красивого – 18 ч. Микроскопирование в ацетокармине позволяет свидетельствовать о возможности прорастания собственной пыли на рыльцах изолированных цветков.

Определение фертильности пыли обоих видов пикульника, предпринятое в разные годы исследования, неизменно демонстрировало ее высокий уровень (табл. 1).

Таблица 1

Фертильность пыли *Galeopsis ladanum* L. и *G. speciosa* Mill. в Пермском крае

Название растения	Год исследования	Средняя фертильность пыли, %	Пределы колебаний фертильности пыли, %
<i>G. ladanum</i>	2009	72.8	70.3 – 88.3
	2011	84.7	21.5 – 96.0
	2012	85.2	79.7 – 88.5
<i>G. speciosa</i>	2009	93.9	91.0 – 97.1
	2011	89.8	54.7 – 99.6
	2012	91.8	84.8 – 97.2

Семенная продуктивность пикульника ладанникового и п. красивого

Определение семенной продуктивности п. ладанникового в лесостепном Зауралье в расчете на цветок выявило ее высокий уровень (табл. 2) как при свободном опылении, так и при изоляции. Ре-

альная семенная продуктивность и процент семенификации оказались в сущности тождественными. Полученные результаты свидетельствуют о большой роли самоопыления в системах скрещивания этого вида.

Таблица 2

Показатели семенной продуктивности *Galeopsis ladanum* L. в расчете на цветок при свободном опылении и изоляции в лесостепном Зауралье в 1987 г.

Вариант опыта	Выборка, шт.	ПП, %	ПСП, семяпочек, шт.	РСР, эремов, шт.	ПС на плод, %	Св, %
Свободное опыление	500	91.0	4	2.79 ± 0.06	69.8	3.9
Изоляция	500	97.6	4	2.78 ± 0.05	69.6	3.1

Структура семенной продуктивности при обоих вариантах опыления оказалась также очень схожей (табл. 3). Число цветков, завязавших по 3–4 зрема, оказалось весьма близким как при свободном опылении, так и при изоляции (соответственно 69.4 и 64.0%).

В Пермском крае оба вида пикульника, исследованные в разные годы с неодинаковыми погодными условиями, демонстрируют также высокую семенную продуктивность и высокий процент семенификации (табл. 4) при очень низком уровне

изменчивости. Вероятной причиной столь успешного завязывания семян является значительная у них роль самоопыления. Изолирование генеративных побегов в 2007–2017 гг. в стадию бутонизации в дальнейшем выявило успешное завязывание семян. Тем не менее перекрестное опыление у них отнюдь не исключено. Доказательством этого служит заметное снижение семенной продуктивности в 2017 г. (табл. 4), летний сезон которого характеризовался нередко облачной и дождливой погодой, затрудняющей активность насекомых-опылителей.

Таблица 3

Структура семенной продуктивности *Galeopsis ladanum* L. при свободном опылении и изоляции в лесостепном Зауралье

Вариант опыта	Выборка, шт.	Число эремов в одном плоде, шт.				
		0	1	2	3	4
Число цветков, давших указанное число эремов, шт						
Свободное опыление	500	45(9)	28(5.6)	80(16)	180(36)	167(33.4)
Изоляция	500	12(2.4)	39(7.8)	129(25.8)	185(37.0)	135(27.0)

Таблица 4

Показатели семенной продуктивности *Galeopsis ladanum* L. и *G. speciosa* Mill. при свободном опылении в Пермском крае

Название растения	Год наблюдений	Выборка плодов, шт.	ПП, %	ПСП, семяпочек, шт.	РСП, эремов, шт.	ПС на плод, %	Cv, %
<i>G. ladanum</i>	2007	50	96.0	4	1.14 ± 0.013	78.5	5.3
	2009	100	84.0	4	2.81 ± 0.004	70.3	6.8
	2011	500	80.8	4	2.69 ± 0.004	67.3	3.7
	2012	500	96.8	4	3.55 ± 0.006	88.8	6.1
	2017	500	80.0	4	2.89 ± 0.005	72.3	3.7
<i>G. speciosa</i>	2007	200	92.5	4	3.17 ± 0.013	79.3	5.8
	2009	120	95.8	4	3.08 ± 0.021	77.0	7.5
	2012	400	94.2	4	3.48 ± 0.008	87.0	5.1
	2017	500	86.4	4	2.84 ± 0.005	71.0	3.5

Всхожесть семян пикульника ладанникового

Она изучена в двух вариантах опыта: семян, полученных при свободном опылении и изоляции (табл. 5). Разница в сравнении результатов средней всхожести семян при разных вариантах опыта

крайне невелика: $td = 0.78$. Остальные показатели, характеризующие всхожесть семян, также близки. Отличия заключаются лишь в большем количестве заплесневевших семян, полученных при изоляции растений, в сравнении с вариантом свободного опыления (соответственно 0 и 2.8%).

Таблица 5

Всхожесть семян пикульника ладанникового, полученных при свободном опылении и изоляции (22.02.88 – 04.04.88)

Вариант опыта	№ пробы	Число проросших семян на день проращивания						Энергия проращивания, %	Всхожесть, %
		3	5	10	15	20	25		
Свободное опыление	1	–*	51	5	1	–	–	51.4	61.4 ± 2.8
	2	–	60	10	–	–	–		
	3	–	51	13	1	–	–		
	4	–	45	6	1	–	–		
	5	–	50	10	1	–	–		
Изоляция	1	–	46	16	2	3	–	37.6	55.8 ± 6.6
	2	–	50	14	1	1	–		
	3	–	34	14	8	–	–		
	4	–	17	9	1	3	–		
	5	–	41	9	3	3	–		

Примечание. *– означает отсутствие проращивания семян.

Заключение

Таким образом, результаты исследования указывают на высокую семенную продуктивность обоих однолетних сорных растений на Урале. Столь высокие показатели их семенной продук-

тивности объясняются, прежде всего, значительной ролью самоопыления в системах скрещивания этих видов. Как известно, самоопыление в большей степени свойственно однолетникам, нежели многолетникам [Fryxell, 1957; Уильямс, 1968; Френкель, Галун, 1982 и др.]. Согласно Г. Стеббинсу [Stebbins, 1957], такое положение определе-

но следующими обстоятельствами. Популяции однолетних подвержены значительным колебаниям численности в разные годы. Самоопыление же позволяет такой популяции более легко и быстро восстановиться, если она сократилась до малого числа особей или даже до одной [Солбриг, Солбриг, 1982].

Тем не менее и у самоопыляемых однолетних не утрачена возможность ксеногамии, что может повысить гетерогенность популяции. Согласно литературным сведениям, даже незначительный процент скрещивания способен поддержать достаточную гетерозиготность и определенный уровень генетической изменчивости и в самоопыляемых популяциях [Allard, Jain, Workman, 1968; Travers, Mena-Ali, Stephenson, 2004 и др.].

Библиографический список

- Биология семян / сост. М.Г. Николаева и др. СПб., 1999. 231 с.
- Вайнагий И.В. Методика статистической обработки материала по семенной продуктивности растений на примере *Potentilla aurea* L. // Растительные ресурсы. 1973. Т. 9, вып. 2. С. 287–296.
- Вайнагий И.В. О методике изучения семенной продуктивности растений // Ботанический журнал. 1974. Т. 59, № 6. С. 826–831.
- Годин В.Н., Демьянова Е.И. О распространении гинодиэзии у цветковых растений // Ботанический журнал. 2013. Т. 98, № 12. С. 1465–1487.
- Демьянова Е.И. Об особенностях распространения гинодиэзии в семействе Губоцветных // Биологические науки. 1981. № 9. С. 69–73.
- Демьянова Е.И. Распространение гинодиэзии у цветковых растений // Ботанический журнал. 1985. Т. 70, № 10. С. 1289–1301.
- Демьянова Е.И. Половой полиморфизм цветковых растений: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. М., 1990. 34 с.
- Дикорастущие полезные растения России / под ред. А.Л. Буданцева и Е.Е. Лесиовской. СПб.: Изд-во СПХФА, 2001. 3 с.
- Иллюстрированный определитель растений Пермского края / под ред. С.А. Овеснова. Пермь: Кн. мир, 2007. 740 с.
- Куликов П.В. Определитель сосудистых растений Челябинской области. Екатеринбург, 2010. 968 с.
- Мамаев С.А. Формы внутривидовой изменчивости древесной растительности. М.: Наука, 1972. 282 с.
- Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высш. шк., 1973. 291 с.
- Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высш. шк., 1990. 351 с.
- Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. М.: Колос, 1974. 288 с.
- Полезные растения Западной Сибири и перспективы их интродукции. Новосибирск: Наука, 1972. 379 с.
- Пономарев А.Н. Изучение цветения и опыления растений // Полевая геоботаника. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1960. Т. 2. С. 9–19.
- Работнов Т.А. Методы изучения семенного размножения травянистых растений в сообществах // Полевая геоботаника. М.; Л., 1960. Т. 2. С. 20–40.
- Солбриг О., Солбриг Д. Популяционная биология и эволюция. М.: Мир, 1982. 488 с.
- Справочник по прорастиванию покоящихся семян / сост. М.Г. Николаева и др. Л.: Наука, 1985. 346 с.
- Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы / сост. Р.П. Барыкина и др. М.: Изд-во МГУ, 2004. 311 с.
- Уильямс У. Генетические основы и селекция растений. М.: Колос, 1968. 447 с.
- Френкель Р., Галун Э. Механизмы опыления, размножение и селекция растений. М.: Колос, 1982. 383 с.
- Юзепчук С.В. Род *Galeopsis* L. // Флора СССР. М.; Л., 1954. Т. 21. С. 111–124.
- Allard R.W., Jain S.K., Workman P.L. The genetics of inbreeding population // Advan. Genet. 1968. Vol. 14. P. 55–131.
- Fryxell P.A. Mode of reproduction of higher plants // Bot. Rev. 1957. Vol. 23, № 3. P. 135–233.
- Knuth P. Handbuch der Blütenbiologie. Leipzig: Verlag von Wilhelm Engelmann, 1899. Bd.II, T. 2. 705 S.
- Kugler H. Blütenökologie. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag. 1970. 345 S.
- Stebbins G.L. Self-fertilization and population variability in higher plants // Amer. Nat. 1957. Vol. 91. P. 337–354.
- Travers S.E., Mena-Ali J., Stephenson A. Plasticity in the self-incompatibility system of *Solanum carolinense* // Plant Species Biol. 2004. Vol. 19, № 3. P. 127–135.

References

- Nikolayeva M.G., Lyanguzova I.V., Pozdova L.M., eds. *Biologija semjan* [Biology of seeds. Saint-Petersburg, 1999. 231 p. (In Russ.).
- Vaynagii I.V. [Methods of statistical treatment of seed production data on the example of *Potentilla aurea* L.]. *Rastitel'nye resursy*. V. 9, Iss. 2 (1973): pp. 287–296. (In Russ.).
- Vaynagii I.V. [About methods of study of plant seed production]. *Botaničeskij žurnal*. V. 59, N 6 (1974): pp. 825–831. (In Russ.).
- Godin V.N., Demyanova E.I. [About extent of gynodioecy in Angiosperms]. *Botaničeskij žurnal*. V. 98, N 12 (2013): pp. 1465–1487. (In Russ.).
- Demyanova E.I. [About the features of the extent of gynodioecy in Lamiaceae] *Naučnye doklady vyššej školy. Biologičeskie nauki*. N 9 (1981): pp. 69–73. (In Russ.).

- Demyanova E.I. [The extent of gynodioecy in Angiosperms]. *Botaničeskij žurnal*. V. 70, N 10 (1985): pp. 1289-1301. (In Russ.).
- Demyanova E.I. *Polovoj polimorfizm cvetkovykh rastenij. Avtoref. dis. doctora boil. nauk* [Sexual polymorphism of Angiosperms. Ph.D. in biology thesis abstract]. M., 1990. 35 p. (In Russ.).
- Dikorastušije poleznye rastenija Rossii* [Wild useful plants of Russia]. Saint-Petersburg, SPCPA Publ., 2001. 663 p. (In Russ.).
- Ovesnov S.A., ed. *Illjustrirrovannyj opredelitel' rastenij Permskogo kraja* [Illustrated Key of Plants of Perm Region]. Perm, Knizhnyi Mir Publ., 2007. 740 p. (In Russ.).
- Kulikov P.V. *Opredelitel' sosudistych rastenij Čeljabinskoy oblasti* [Key of vascular plants of Chelyabinsk region]. Ekaterinburg, 2010. 968 p. (In Russ.).
- Mamaev S.A. *Formy vnutrividovoj izmenčivosti drevesnoj rastitel'nosti* [Forms of intraspecies variability of arboreal vegetation]. Moscow, Nauka Publ., 1972. 282 p. (In Russ.).
- Lakin G.F. *Biometrija* [Biometry]. Moscow, Vysšaja škola Publ., 1980. 291 p. (In Russ.).
- Lakin G.F. *Biometrija* [Biometry]. Moscow, Vysšaja škola Publ., 1990. 351 p. (In Russ.).
- Pausheva Z.P. *Praktikum po citologii rastenij* [Practicum in plant cytology]. Moscow, Kolos Publ., 1974. 288 p. (In Russ.).
- Poleznye rastenija Zapadnoj Sibiri i perspektivy ih introdukcii*. [Useful plants of Western Siberia and prospects of introduction]. Novosibirsk, Nauka Publ., 1972. 379 p. (In Russ.).
- Ponomarev A.N. [Study of flowering and pollination of plants]. *Polevaja geobotanika* [Field geobotany]. Moscow, Leningrad, AN SSSR Publ., 1960, V. 2, pp. 9-19. (In Russ.).
- Rabotnov T.A. [Methods of study of seed reproduction of herbaceous plants in populations]. *Polevaja geobotanika* [Field geobotany]. Moscow, Leningrad, AN SSSR Publ., 1960, V. 2, pp. 20-40. (In Russ.).
- Solbrig O., Solbrig D. *Populacionnaja biologija i evoljucija* [Population biology and Evolution]. Moscow, Mir Publ., 1982. 488 p. (In Russ.).
- Spravočnik po proraščivaniju pokojaščichsja semjan* [Handbook of dormant seeds germination]. Leningrad, Nauka Publ., 1985. 346 p. (In Russ.).
- Spravočnik po botaničeskij mikrotechnike. Osnovy i metody*. [Handbook of botanical material processing. Bases and Methods]. Moscow, MSU Publ., 2004. 311 p. (In Russ.).
- Williams W. *Genetičeskije osnovy i selekcija rastenij* [Genetic basis and selection of plants.] Moscow, Kolos Publ., 1968. 447 p. (In Russ.).
- Frankel R., Galun E. *Mechanizmy opylenija, razmnoženie i selekcija rastenij* [Pollination mechanisms reproduction and plant breeding]. Moscow, Kolos Publ., 1982. 384 p. (In Russ.).
- Yuzepchuk S.V. *Rod Galeopsis L.* [Galeopsis L. genus]. *Flora SSSR* [Flora USSR]. Moscow, Leningrad, 1954, V. 21, pp. 111-124. (In Russ.).
- Allard R.W., Jain S.K., Workman P.L. The genetics of inbreeding population. *Advanced Genetics*. V. 14 (1968): pp. 55-131.
- Fryxell P.A. Mode of reproduction of higher plants. *Bot. Rev.* V. 23, N 3 (1957): pp. 135-233.
- Knuth P. *Handbuch der Blütenbiologie*. Leipzig, Verlag von Wilhelm Engelmann, 1899, Bd. II, V. 2. 705 p.
- Kugler H. *Blütenökologie*. Stuttgart, Gustav Fischer Publ., 1970. 345 p.
- Stebbins G.L. Self-fertilization and population variability in higher plants. *American Nature*. V. 91 (1957): pp. 337-354.
- Travers S.E., Mena-Ali J., Stephenson A. Plasticity in the self-incompatibility system of *Solanum carolinense*. *Plant Species Biol.* V. 19, N 3 (2004): pp. 127-135.

Поступила в редакцию 11.01.2018

Об авторе

Демьянова Евгения Ивановна, доктор биологических наук, заслуженный профессор кафедры ботаники и генетики растений ФГБОУВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»
ORCID: 0000-0003-4829-053X
 614990, Пермь, ул. Букирева, 15;
 OvesnovSA@yandex.ru; (342)2396229

About the author

Demyanova Evgeenija Ivanovna, doctor of biology, distinguished professor of the Department of botany and plant genetics
 Perm State University.
ORCID: 0000-0003-4829-053X
 15, Bukirev str., Perm, Russia, 614990;
 OvesnovSA@yandex.ru; (342)2396229

Информация для цитирования:

Демьянова Е.И. Антэкологические особенности и семенная продуктивность *Galeopsis speciosa* Mill. и *G. ladanum* L. (сем. *Lamiaceae*) на Урале // Вестник Пермского университета. Сер. Биология. 2018. Вып. 2. С. 124-129. DOI: 10.17072/1994-9952-2018-2-124-129.

Demyanova E.I. [Anthecological features and seed production of *Galeopsis speciosa* Mill. and *G. ladanum* L. (*Lamiaceae*) in the Urals]. *Vestnik Permskogo universiteta. Biologija*. Iss. 2 (2018): pp. 124-129. (In Russ.). DOI: 10.17072/1994-9952-2018-2-124-129.

