

Оригинальные статьи / Original articles

<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-6-52-57>
УДК 635.9:631.526.32

Л.М. Шило,
И.Т. Ушакова*,
Г.Д. Левко

Федеральное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр овощеводства» 143072, Россия, Московская обл., Одинцовский район, пос. ВНИИССОК, ул. Селекционная, 14

*Автор для переписки:
ushakova_irinka@rambler.ru

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов. Все авторы участвовали в планировании и постановке эксперимента, а также в анализе экспериментальных данных и написании статьи.

Для цитирования: Шило Л.М., Ушакова И.Т., Левко Г.Д. Новый сорт лихниса корончатого (*Lychnis coronaria* (L.) Murray ex Desr.) Малиновый Рассвет селекции ФГБНУ ФНЦО. *Овощи России*. 2021;(6):52-57. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-6-52-57>

Поступила в редакцию: 01.10.2021
Принята к печати: 28.10.2021
Опубликована: 25.11.2021

Larisa M. Shilo,
Irina T. Ushakova*,
Gennady D. Levko

Federal State Budgetary Scientific Institution Federal Scientific Vegetable Center (FSBSI FSVC) 14, Selectionnaya str., VNISSOK, Odintsovo district, Moscow region, Russia, 143072

*Corresponding Author:
ushakova_irinka@rambler.ru

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Authors' Contribution. All authors contributed to the planning and setting up the experiment, as well as in the analysis of experimental data and writing of the article.

For citations: Shilo L.M., Ushakova I.T., Levko G.D. New variety of the *Lychnis coronaria* (L.) Murray Ex Desr. Malinovy Rassvet selected by FSBSI FSVC. *Vegetable crops of Russia*. 2021;(6):52-57. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-6-52-57>

Received: 01.10.2021
Accepted for publication: 28.10.2021
Published: 25.11.2021

Новый сорт лихниса корончатого (*Lychnis coronaria* (L.) Murray ex Desr.) Малиновый Рассвет селекции ФГБНУ ФНЦО



Резюме

Актуальность и материал исследований. Лихнис корончатый – многолетнее травянистое растение, обладающее высокой декоративностью, с продолжительным цветением на второй, третий год вегетации. Опушённые листья образуют красивые розетки. Растение нетребовательное к условиям произрастания. Материалом исследований служила сортопопуляция лихниса корончатого. Изучение проводили в открытом грунте Московской области в 2014-2021 годах на опытных участках сектора цветочных культур ФГБНУ ФНЦО.

Результаты. Выделена наиболее выровненная по декоративным признакам форма – ЛК 1-21 с высокой семенной продуктивностью соцветий, декоративностью и зимостойкостью. Проведено сортоиспытание и предварительное размножение перспективного сортообразца лихниса корончатого. Данный сортообразец передан в ФГБУ "Госсорткомиссия" в 2021 году под названием Малиновый Рассвет. Такие признаки как «высота растения», «диаметр куста», «число декоративных побегов», «диаметр цветка», имели низкое или среднее значение варьирования, что характеризует данный образец как наиболее выровненный. Таким образом, лихнис корончатый сорта Малиновый Рассвет рекомендован к выращиванию и использованию в декоративных целях. Листья и яркая окраска цветков обеспечивают контраст многолетним бордюрам и клумбам. Хорошо смотрится как в одиночных, так и групповых посадках, а также в срезке. Выращивается как недолговечный многолетник. Основные достоинства сорта – стойкость окраски цветков при выгорании на солнце, устойчивость к болезням и вредителям, высокая семенная продуктивность.

Ключевые слова: лихнис корончатый, новый сорт, селекция.

New variety of the *Lychnis coronaria* (L.) Murray Ex Desr. Malinovy Rassvet selected by FSBSI FSVC

Abstract

Relevance and methodology. *Lychnis coronaria* is a perennial herbaceous plant with high decorative properties, with prolonged flowering in the second or third year of vegetation. The pubescent leaves form beautiful rosettes. The plant is undemanding to the growing conditions. The research material was the varietal population of *Lychnis coronaria*. The study was carried out in the open ground of the Moscow region (2014-2021) on experimental plots of the flower crops sector of the FSBSI FSVC.

Results. The most aligned form according to decorative features was identified – LC 1-21 with high seed productivity of inflorescences, decorative and winter hardiness. A variety testing and preliminary reproduction of a promising cultivar of *Lychnis coronaria* was carried out. This variety was transferred to the FSBI "State Export Commission" in 2021 under the name "Malinovy Rassvet". Such signs as "plant height", "bush diameter", "number of ornamental shoots", "flower diameter" had a low or average variation value, which characterizes this sample as the most aligned. Thus, the cv. "Malinovy Rassvet" of *Lychnis coronaria* is recommended for cultivation and use for decorative purposes. The leaves and the bright color of the flowers provide a contrast to the perennial borders and flower beds. It looks good both in single and group plantings, as well as in cutting. It is grown as a short-lived perennial. The main advantages of the variety are the color fastness of flowers when burned out in the sun, resistance to diseases and pests, high seed productivity.

Keywords: *Lychnis coronaria*, new variety, selection.

Введение

Лихнис корончатый или горицвет кожистый (*Lychnis coronaria* (L.) Murray ex Desr.), включён в род Зорька (*Lychnis*) семейства Гвоздичные (*Caryophyllaceae*). По другой классификации относится к роду Смолёвка (*Silene*), ранее включался в род Горицвет (*Coronaria*). Естественный ареал произрастания – Закавказье, Крым, Молдова, Средняя Азия, в качестве декоративного садового растения выращивается в Европе и Северной Америке. [1]. Род включает около 50 видов, среди них встречаются растения с белыми, розовыми, ярко-оранжевыми, желтоватыми и ярко-красными соцветиями [2].

Название этого растения происходит от греческого слова *lychos*, что означает «лампа» («фонарь»), то есть излучает свет, исходящий от красивых соцветий, которые могут украсить любое садовое пространство. Листья образуют аккуратные розетки, они узкие, опушённые, чаще вечнозелёные. К почве не требователен, переносит холодные зимы, засушливое лето, требует хорошего дренажа, выдерживает тень. В основном растёт как недолговечный многолетник, легко переносит пересадку [3]. Розетки мягких серебристо-серых листьев хорошо контрастируют с яркими пурпурными соцветиями. Его можно выращивать как пограничное растение или как часть смешанной многолетней экспозиции. Слово *sooparia* означает «корона», как основание «лампы» в виде плотных, густоопушённых листьев [4].

Лихнис корончатый – многолетнее травянистое растение, высотой до одного метра. Всё растение имеет густое опушение, за счет которого имеет серебристо-сизую окраску. Цветки чаще ярко-малиновой, но встречаются белой и розовой окрасок, на длинных цветоножках, собраны в щитковидные соцветия на концах стеблей. Период цветения у лихниса корончатого – с конца июня до начала августа. Плод – многоорешек. Семена серо- и темно-коричневой окраски, мелкие [5, 6, 7].

Лихнис гармонично вписывается в уже существующий садовый или парковый дизайн, эффектно смотрится при применении как одиночно, так и в групповых посадках. Опушённые листья придают растению особую декоративность.

Цветение у лихниса корончатого возможно только на второй год [8]. Он выглядит ажурным, за лето успевает вырасти много разветвленных побегов. До поздней осени растения лихниса остаются декоративными и привлекательными. Единичные цветки образуются до самых заморозков.

Растение довольно стойко переносит пониженные температуры и морозы, поэтому укрытие ему не требуется. После того, как с приходом осени листья и побеги начинают желтеть и увядать, их срезают до поверхности грунта [9].

Лихнис корончатый обладает и лекарственными свойствами. Так, он относится к числу растений, которые содержат экидистероиды, биологически активные вещества, обладающие способностью изменять гомеостаз организма, они используются для предупреждения болезней и поддержания иммунного статуса у человека [10, 11]. Однако это растение имеет вторичное значение из-за своей малой распространённости во флоре России [12].

В результате проведенного фитохимического изучения сырья, было установлено, что в его состав входят фенольные соединения, в частности флавоноиды и гидроксикоричные кислоты, также идентифицировано содержание рутина и кверцетина [13]. Показаны противоастматические эффекты *Lychnis coronaria* за счет снижения гиперре-

активности бронхов, а также клеточных и молекулярных маркеров воспаления дыхательных путей и иммунитета, подтверждено терапевтическое преимущества этого растения при бронхиальной астме [14]. Таким образом, сырье этого растения является перспективным материалом для изготовления препаратов в лечении широкого спектра заболеваний, как противоопухолевого, антимикробного, антиоксидантного, общеукрепляющего, гепатопротекторного действия [15, 16].

Привлекательность лихниса заключается в кажущейся сложности развития растения. Его ключевой особенностью является симподиальное ветвление, эта структура возникает в результате активности верхушек побегов, которые дают начало цветку в конечном положении и создают пару новых боковых вершин, повторяющееся до порогового возраста растения [17].

Лихнис практически устойчив к болезням, но при видимых поражениях на листьях и стеблях, которые потемнели и засохли, был обнаружен возбудитель, который был выделен и идентифицирован как *Rhizoctonia solani* [18]

Селекция и семеноводство декоративных культур в России в последнее время находится не в самой лучшей форме. Поэтому работа в этом направлении всегда будет оставаться актуальной и иметь свое высокое производственное значение.

У лихниса корончатого есть свои почитатели среди садоводов любителей и профессиональных ландшафтных архитекторов, в связи увеличением популярности «малых уходовых» садов, так как он обладает высокой и продолжительной декоративностью, хорошо смотрится как в одиночных, так и групповых посадках, срезке, прост в уходе и легко размножается семенами.

На данный момент сортов отечественной селекции нет, на рынке представлены лишь иностранные сорта (*Angels Blush* – с бело-розовыми цветками, *Atrosanguinea* – малиновой окраски, *Alba* – белой).

Цель, материалы и методы исследований

Целью данной работы являлось создание сорта лихниса корончатого с высокой декоративностью и комплексом хозяйственно ценных признаков. Исходным материалом послужил селекционный образец с ярко-малиновой окраской цветка. При отборе учитывался размер цветка, яркость окраски и структура соцветия. Исследования проводили в условиях открытого грунта Московской области, на опытном участке сектора селекции и семеноводства цветочных культур ФГБНУ ФНЦО, начиная с 2014 года. Первичную оценку данного образца проводили по морфологическим, биологическим, хозяйственно ценным признакам [19]. В работе использованы методические рекомендации по элитному семеноводству, апробации посевов и сортоизучению цветочных культур [20].

Агротехника лихниса корончатого

В условиях Подмоскovie лихнис корончатый выращивали через рассаду. Семена высевали в ящики (март), наполненные смесью, состоящей из торфа и перлита. Глубина заделки семян 0,5 см, при температуре +20...+25°C. Всходы появляются на 5-10 сутки, через неделю сеянцы пикировали в кассеты (апрель). Высадка в открытый грунт во второй половине мая при высоте рассады 7-8 см. В период вегетации проводили четырехкратную прополку сорняков и рыхление междурядий. Зимуют

растения без укрытия. Весной (2,3-й годы вегетации) по талому снегу проводили первую подкормку минеральными удобрениями, в период бутонизации – вторую, фосфорными и калийными удобрениями, прополки и рыхления – по мере необходимости, во время созревания семян все вызревшие побеги срезали. После подсушивания вороха проводили обмолот, при этом использовали молотилку, а затем очищали на семяочистительной машине «Пектус».

Результаты исследований и их обсуждение

Проведена работа по улучшению исходной популяции лихниса корончатого путём применения индивидуального отбора. Выделена наиболее выровненная по декоративным признакам форма – ЛК 1-21 с высокой семенной продуктивностью соцветий, декоративностью и зимостойкостью. Проведено сортоиспытание и предварительное размножение перспективного сортообразца лихниса корончатого. Данный сортообразец передан в ФГБУ "Госсорткомиссия" в 2021 году под названием Малиновый Рассвет (рис. 1).



Рис. 1. Лихнис корончатый Малиновый Рассвет
Fig. 1. *Lychnis coronaria* Malinovy Rassvet



Рис. 2. Растение первого года вегетации
Fig. 2. Plant the first year of vegetation

Предварительные фенологические наблюдения за проявлением основных декоративных признаков в течение нескольких репродукций показали, что растения лихниса корончатого выровнены по высоте, компактности куста и по окраске цветка. Примесей не обнаружено. После обработки этих образцов в 2019 году были отобраны элитные сеянцы и выделены растения с высокими декоративными признаками. Наблюдения проводили в течение последующих трех лет. Данные представлены в таблице 1.

Как видно из таблицы, такие признаки как «высота растения», «диаметр куста», «число декоративных побегов», «диаметр цветка», имели низкое или среднее значение варьирования, что характеризует данный образец как выровненный, по сравнению с контрольным вариантом (исходная форма) [21]. Окраска цветков – ярко-малиновая.

В первый год вегетации у лихниса происходит закладка и формирование куста. На второй год вегетации показатели признаков «высота, диаметр куста», «число декоративных побегов», «число цветков на растении» увеличиваются. В этот период заканчивается этап формирования

Таблица. Изменчивость основных декоративных признаков у лихниса корончатого (2019-2021годы)
Table. Variability of the main decorative features in *Lychnis coronaria* L. (2019-2021)

Год вегетации	Признаки							
	высота растения, см		диаметр куста, см		число декоративных побегов, шт.		диаметр цветка см	
	X±Sx	V,%	X±Sx	V,%	X±Sx	V,%	X±Sx	V,%
1 год вегетации, 2019	11,7±1,6	13,3	19,3±3,2	16,5	-	-	-	-
2 год вегетации, 2020	63±6,4	10,1	52,6±4,9	9,4	31,6±3,7	11,7	2,6±0,16	6,0
3 год вегетации, 2021	70,4±2,5	3,5	52,2±4,6	8,8	36,3±4,8	13,3	2,4±0,12	5,0
Контроль, селек. отбор (2 год вегетации)	60±9,2	16,6	50,4±8,9	17,6	31,6±6,7	21,2	2,3±0,14	6,1



Рис. 3. Строение цветка
Fig. 3. The structure of the flower

куста. В третий год вегетации увеличивается высота куста в пределах 10 см, остальные показатели признаков «диаметр куста», «число декоративных побегов», «диаметр цветка» остаются прежними.

По содержанию антиоксидантов, полифенолов и антоцианов в соцветиях лихниса корончатого исследования проводили в лабораторно-аналитическом центре ФГБНУ ФНЦО. Так, в соцветиях лихниса во время цветения содержится антиоксидантов АОА – 16,4 мг-экв. ГК/г с.м., полифенолов – 13,8 мг-экв. ГК/г с.м., антоцианов – 4,3 мг/100 г. Антоцианы – окрашенные растительные гликозиды, относящиеся к флавоноидам. Они находятся в растениях, обуславливая их разнообразную окраску. Антоцианы, присутствующие у лихниса, в большом количестве находятся в соцветиях. Красная ярко-малиновая окраска цветка обусловлена содержанием антоцианов – пеларгонина и цианидина [22, 23].

Морфологические и биологические признаки сорта. В первый год вегетации растения лихниса корончатого сорта Малиновый Рассвет образуют только прикорневую розетку листьев. Куст шириной до 30 см (рис.2). В этой фазе растения уходят под зиму, сохраняя зелёные листья.

Растения второго и третьего года вегетации лихниса корончатого имеют высоту 60-65 см, диаметр куста – 35 см, с многочисленными прямостоячими побегами. Нижние листья продолговато-эллиптические, черешковые, верхние – сидячие, ланцетной формы, заостренные,

светло-зелёной окраски. Расположение листьев супротивное, по обеим сторонам шершавоопушенные (покрытые серовато-белым опушением). Стебель и лист по краю средней жилки с нижней стороны волосистые. Край листовой пластинки цельный. Форма цветка актиноморфная. Цветок имеет пять сросшихся чашелистиков, пять лепестков, один пестик, пять коротких и пять длинных тычинок (рис. 3).

Основная окраска верхней стороны цветка ярко-малиновая, с небольшими светлыми разводами в центре цветка. Окраска верхней стороны лепестка RHS Colour Chart (цветовая шкала RHS) – 71A PURPLE GROUP, нижней стороны лепестка – 71B PURPLE GROUP.

Размер цветка – 2,5x2,5 см (рис. 4). Соцветия щитковидной формы (рис. 5).



Рис. 4. Цветок лихниса корончатого
Fig. 4. Flower of *Lychnis coronaria*



Рис. 5. Соцветие лихниса корончатого
Fig. 5. Inflorescence of *Lychnis coronaria*



Рис. 6. Общий вид растения лихниса корончатого сорта Малиновый Рассвет
Fig. 6. General view of the plant *Lychnis coronaria* Malinovy Rassvet

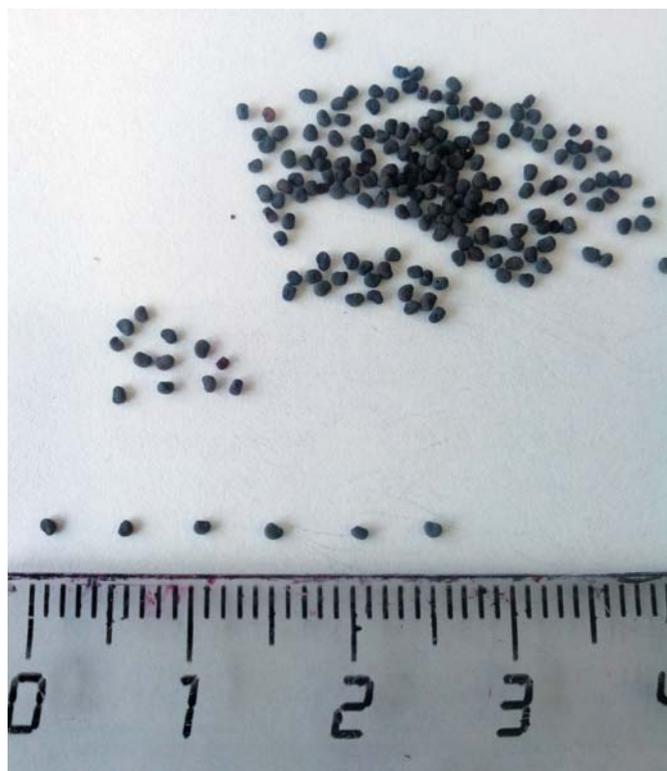


Рис. 7. Семена лихниса корончатого
Fig. 7. Seeds of *Lychnis coronaria*

Корневая система мочковатая (рис.6), корень уходит в почву на глубину до 15-20 см.

Культура обладает высокой декоративностью, образует плотный куст. Цветение продолжительное (с конца июня по первую декаду августа). Для продления периода цветения необходимо периодически удалять отцветшие цветки. После сбора семян на второй и третий годы вегетации срезается надземная часть растения до прикорневой розетки.

Растение достаточно засухоустойчиво, но при отсутствии влаги его необходимо поливать, совмещая с подкормками, которые проводят дважды за сезон: во время весенней вегетации комплексными удобрениями с преобладанием азота, а после срезки зеленой массы – с преобладанием калия. Размножают лихнис семенами. Сорт зимостоек. Растения хорошо развиваются в климатических условиях Нечерноземья. На одном растении во второй год вегетации образуется до 31 основных одревесневших побегов, каждый из которых в свою очередь, образует до 8 цветоносов, каждый цветонос заканчивается соцветием щиток, в котором образуется от 2 до 5 цветков (до 700 шт.). На третий год вегетации образуется до 36 основных одревесневших побегов (до 900 шт.).

Семена мелкие, серо-коричневой окраски и фасовидной формы (рис. 7). Растения лихниса корончатого отличаются высокой семенной продуктивностью. Масса 1000 семян – 0,5 г. В 1 г содержится до 1600 семян. Проведенная оценка сорта показала, что семенная продуктивность составляет от 18 до 20 г/растение.

Выращивать лихнис корончатый на одном месте целесообразно в течение трех лет. В дальнейшем он теряет свою декоративность, и посадки рекомендуется обновлять. Рекомендуемое расстояние при групповой посадке в грунт – 30 х 30 см.

Сорт практически не поражается болезнями и вредителями. При неправильном уходе и чрезмерном увлажнении грунта есть опасность появления на листьях ржавчины и пятнистости. Из вредителей очень редко встречаются листовёртки, тля и паутинный клещ.

Закключение

Сорт рекомендован к использованию в декоративных целях. Листья и яркая окраска цветков обеспечивают контраст многолетним бордюрам и клумбам. Хорошо смотрится как в одиночных, так и групповых посадках, а также в срезке. Выращивается как недолговечный многолетник.

Основные достоинства сорта – опушенность листьев придающая особую декоративность, ярко-малиновая окраска цветка, стойкость при выгорании на солнце, зимостойкость, устойчивость к болезням и вредителям, высокая семенная продуктивность.

Об авторах:

Лариса Михайловна Шило – кандидат с.-х. наук, с.н.с. лаб. зеленных, пряно-вкусовых и цветочных культур, <https://orcid.org/0000-0001-5857-3555>, shilo.lara@yandex.ru

Ирина Тимофеевна Ушакова – кандидат с.-х. наук, с.н.с. лаб. зеленных, пряно-вкусовых и цветочных культур, <https://orcid.org/0000-0001-6672-8297>, автор для переписки, ushakova_irinka@rambler.ru

Геннадий Дмитриевич Левко – доктор с.-х. наук, в.н.с. лаб. зеленных, пряно-вкусовых и цветочных культур, <https://orcid.org/0000-0003-0865-3228>, gennadylevko@yandex.ru

About the authors:

Larisa M. Shilo – Cand. Sci. (Agriculture), Senior Researcher, <https://orcid.org/0000-0001-5857-3555>, shilo.lara@yandex.ru

Irina T. Ushakova – Cand. Sci. (Agriculture), Senior Researcher, <https://orcid.org/0000-0001-6672-8297>, Corresponding Author, ushakova_irinka@rambler.ru

Gennady D. Levko – Dc. Sci. (Agriculture), Leading Researcher, <https://orcid.org/0000-0003-0865-3228>, gennadylevko@yandex.ru

• Литература

- https://ru.wikipedia.org/wiki/Горицвет_кожистый.
- Рандушка Д., Шомшак Л., Габерова И. Цветовой атлас растений. Пер. со словац. Рулина Е., Рябченко В. Братислава: Обзор, 1990. 411 с.
- <https://www.diggingdog.com/plant/P-1993>
- <https://www.seedaholic.com/lychnis-coronaria-white-rose-campion.html>
- Кудрявец Д.Б., Петренко Н.А. Как вырастить цветы. М.: Просвещение, 1993. 175 с.
- Новиков В.С., Губанов И.А. Популярный атлас-определитель. Дикорастущие растения. 5-е изд., стереотип. М.: Дрофа, 2008. 415 с.
- Bahar Ahmed, Mubashir H. Masoodi, Shamshir Khan, Habibullah *Lychnis coronaria* Linn. A review. NPAIJ. 2008;4(1):22-25.
- Кудрявец Д.Б., Петренко Н.А. Атлас декоративных растений. Однолетники, двулетники, многолетники семенного размножения. М.: КРОН-ПРЕСС. 1996. 127 с.
- Аксенова Е.С., Аксенова Н.А. Энциклопедия природы России. Декоративные растения. М.:1997. 608 с.
- Dinan L., Balducci C., Guibout L. Small-scale analysis of phytoecdysteroids in seeds by HPLC-DAD-MS for the identification and quantification of specific analogues, dereplication and chemotaxonomy. *Journal of Wiley Analytical Science*. 2020;31(5,9/10):643-661.
- Volodin V., Chadin I., Whiting P., Dinan L. Screening plants of European North-East Russia for ecdysteroids. *Biochemical Systematics and Ecology*. 2002;30(6):525-578.
- Ивановский А.А., Тимкина Е.Ю., Перминова З.К., Тимофеев Н.П. Эдистероиды и их роль в живой природе (Обзор). *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. 2009;4(15):57-61.
- Поліщук Ю.М., Прощако В.В., Бурда Н.С. Попередні фітохімічні вивчення сировини ліхнісу корончатого (*Lychnis coronaria* (L.) Murray ex Desr.). *Технологічні та біофармацевтичні аспекти створення лікарських препаратів*. 2020. С.395.
- Gulati K. Evaluation of Cellular and Molecular Mechanism of Anti-Asthmatic Effects of A Traditional Herbal Drug In Rats. *Asian Journal of Pharmaceutical Research*. 2021;9(5):29-34.
- Mamadaliyeva N.Z. Phytoecdysteroids from Silene plants: distribution, diversity and biological (antitumour, antibacterial and antioxidant) activities. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*. 2012;11(6):474-497.
- Chandra S., Rawat D. Medicinal plants of the family Caryophyllaceae: a review of ethno-medicinal uses and pharmacological properties. *Integr Med Res*. 2015;4(3):123-131.
- Prusinkiewicz P., Cieslak M., Ferraro P., Hanan J. Modeling Plant Development with L-System. *Mathematical Modelling in Plant Biology*. 2018;(1):139-169.
- Bertetti, D., Ortu, G., Gullino, M. L., Garibaldi, A. Web blight caused by *Rhizoctonia solani* AG-1 IB on *Lychnis coronaria* cultivated in Italy. *Journal article : Protezione delle Colture*. 2014;(5):23-25.
- Туленкова А.Г. Селекция и семеноводство овощных культур. *Цветоводство*. М., 1970. С.110-111.
- Дрягина И.В., Бурлуцкая Л.В., Кудрявец Д.Б., Фоменко Н.Н., Левко Г.Д. Методические рекомендации по элитному семеноводству цветочных культур – горошка душистого (*Lathyrus odoratus* L.), настурции (*Tropaeolum majus* L.), василька синего (*Centaurea cyanus* L.), фиалки Витрокки (*Viola Wittrokiana* Gerns.), маргаритки (*Bellis perennis* L.), незабудки (*Myosotis silvatica* Hoffm.), люпина многолистного (*Lupinus polyphyllus* Lindl.) в условиях Нечерноземной зоны России. М., 2005. 73 с.
- Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: (с основами статистической обработки результатов исследований). Изд. 6-е, стер. Москва: Альянс, 2011. 351 с.
- Чуб В. Для чего нужны антоцианы. *Цветоводство*. 2008;(6):22-25.
- Tanaka Y., Brugliera F., Chandler S. Recent progress of flower colour modification by biotechnology. *Int. J. Mol. Sci*. 2009.

• References

- https://ru.wikipedia.org/wiki/Горицвет_кожистый.
- Randushka D., Shomshak L., Gaberova I. Color atlas of plants: Trans. from the word. Rulina E., Ryabchenko V. Bratislava: Review, 1990. 411 p. (In Russ.)
- <https://www.diggingdog.com/plant/P-1993>
- <https://www.seedaholic.com/lychnis-coronaria-white-rose-campion.html>
- Kudryavets D.B., Petrenko N.A. How to grow flowers. Moscow: Prosveshchenie, 1993. 175 p. (In Russ.)
- Novikov V.S., Gubanov I.A. Popular atlas-determinant. Wild plants. 5th ed., stereotype. M.: Bustard, 2008. 415 p. (In Russ.)
- Bahar Ahmed, Mubashir H. Masoodi, Shamshir Khan, Habibullah *Lychnis coronaria* Linn. A review. NPAIJ. 2008;4(1):22-25.
- Kudryavets D.B., Petrenko N.A. Atlas of ornamental plants. Annuals, biennials, perennials of seed propagation. Moscow: KRON-PRESS. 1996. 127 p. (In Russ.)
- Aksenova E.S., Aksenova N.A. Encyclopedia of Nature of Russia. Ornamental plants. M.: 1997. 608 p. (In Russ.)
- Dinan L., Balducci C., Guibout L. Small-scale analysis of phytoecdysteroids in seeds by HPLC-DAD-MS for the identification and quantification of specific analogues, dereplication and chemotaxonomy. *Journal of Wiley Analytical Science*. 2020;31(5,9/10):643-661.
- Volodin V., Chadin I., Whiting P., Dinan L. Screening plants of European North-East Russia for ecdysteroids. *Biochemical Systematics and Ecology*. 2002;30(6):525-578.
- Ivanovskiy A.A., Timkina E.Yu., Perminova Z.K., Timofeev N.P. Ecdysteroids and their role in wildlife (Review). *Agrarian Science of the Euro-North-East*. 2009;4(15):57-61. (In Russ.)
- Polishchuk Yu.M., Protska V.V., Burda N.E. Preliminary phytochemical study of raw materials of lychnis coronaria (*Lychnis coronaria* (L.) Murray ex Desr.). *Technological and biopharmaceutical aspects creation o medicines*. 2020. P.395.
- Gulati K. Evaluation of Cellular and Molecular Mechanism of Anti-Asthmatic Effects of A Traditional Herbal Drug In Rats. *Asian Journal of Pharmaceutical Research*. 2021;9(5):29-34.
- Mamadaliyeva N.Z. Phytoecdysteroids from Silene plants: distribution, diversity and biological (antitumour, antibacterial and antioxidant) activities. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*. 2012;11(6):474-497.
- Chandra S., Rawat D. Medicinal plants of the family Caryophyllaceae: a review of ethno-medicinal uses and pharmacological properties. *Integr Med Res*. 2015;4(3):123-131.
- Prusinkiewicz P., Cieslak M., Ferraro P., Hanan J. Modeling Plant Development with L-System. *Mathematical Modelling in Plant Biology*. 2018;(1):139-169.
- Bertetti, D., Ortu, G., Gullino, M. L., Garibaldi, A. Web blight caused by *Rhizoctonia solani* AG-1 IB on *Lychnis coronaria* cultivated in Italy. *Journal article : Protezione delle Colture*. 2014;(5):23-25.
- Tulenokova A.G. Selection and seed production of vegetable crops. *Floriculture*. M., 1970. pp. 110-111. (In Russ.)
- Dryagina I.V., Burlutskaya V., Kudryavets D.B., Fomenko N.N., Levko G.D. Methodological recommendations for elite seed production of flower crops – sweet pea *Lathyrus odoratus* L.), nasturtium (*Tropaeolum majus* L.), blue cornflower (*Centaurea cyanus* L.), Vitrocca violets (*Viola Wittrokiana* Gerns.), daisies (*Bellis perennis* L.), forget-me-not (*Myosotis silvatica* Hoffm.), lupine (*Lupinus polyphyllus* Lindl.) in the conditions of the Non-Chernozem zone of Russia. M., 2005. 73 p. (In Russ.)
- Dospikhov B.A. Methodology of field experience: (with the basics of statistical processing of research results). Ed. 6th, ster. Moscow: Alliance, 2011. 351 p. (In Russ.)
- Chub V. Why anthocyanins are needed. *Floriculture*. 2008;(6):22-25. (In Russ.)
- Tanaka Y., Brugliera F., Chandler S. Recent progress of flower colour modification by biotechnology. *Int. J. Mol. Sci*. 2009.