

4.1.4. САДОВОДСТВО, ОВОЩЕВОДСТВО,
ВИНОГРАДАРСТВО И ЛЕКАРСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ
(СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)

Научная статья

УДК 634.711

DOI: 10.53914/issn2071-2243_2024_4_97

EDN: JOHDTE

**Анализ исходных форм малины по продуктивности
и качеству плодов в условиях Оренбургской области****Евгения Владимировна Аминова^{1✉}, Ольга Евгеньевна Мережко²**

^{1,2} Оренбургская опытная станция садоводства и виноградарства – филиал Федерального научного селекционно-технологического центра садоводства и питомниководства, Оренбург, Россия

¹ aminowa.eugenia2015@yandex.ru[✉]

Аннотация. Представлены результаты исследования, выполненного в 2020–2023 гг. с целью оценки показателей продуктивности и качества ягод малины, выращиваемой в условиях Оренбургской области. Объектами исследования являлись 17 сортов и форм малины различного генетического и географического происхождения, использовались общепринятые методы сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Полученные результаты подтверждают целесообразность выращивания малины в суровых погодно-климатических условиях Оренбургской области и позволяют сделать вывод о том, что потенциальная продуктивность изучаемых образцов не уступает показателям, полученным российскими исследователями в более благоприятных для возделывания культуры регионах России. По итогам изучения образцов растений малины, культивируемых по традиционному способу, была выявлена наибольшая продуктивность у сортов Изобильная (3120 г/куст), Геракл (2870 г/куст), Жар-птица (К) (2370 г/куст), Ариша (2300 г/куст), Краса России (1960 г/куст) и форм 1-129 (2380 г/куст), 2-169 (2100 г/куст). Выделены сорта и формы по признаку «крупноплодность»: Изобильная, Краса России, Геракл, Жар-птица (К), Ариша, Оранжевое чудо и 1-129. Выявлены сорта и формы с максимальной потенциальной продуктивностью, сочетающие высокий уровень проявления признаков «крупноплодность» и «число генеративных органов на побег»: Изобильная, Жар-птица, Ариша, Геракл и 1-129. При оценке изучаемых образцов по проявлению комплекса хозяйственно ценных признаков выделены сорта Изобильная, Жар-птица, Ариша, Геракл и форма 1-129, которые рекомендуются для выращивания в фермерских хозяйствах и садоводам-любителям в условиях Оренбургской области. По признаку «плотность плодов» выделены сорта Жар-птица и Краса России, которые рекомендуются для выращивания в производственных насаждениях, так как обладают хорошей транспортабельностью при сохранении стабильности признака по годам при разнообразных погодных условиях.

Ключевые слова: малина, форма, признак, крупноплодность, число генеративных органов на побег

Финансирование: исследование выполнено в рамках реализации государственного задания FGUW-2021-0003 Оренбургской опытной станции садоводства и виноградарства – филиалу ФГБНУ «Федеральный научный селекционно-технологический центр садоводства и питомниководства» («Сохранить, пополнить, изучить генетические коллекции сельскохозяйственных растений и создать репозитории плодовых и ягодных культур, заложенные свободными от вредоносных вирусов растениями»).

Для цитирования: Аминова Е.В., Мережко О.Е. Анализ исходных форм малины по продуктивности и качеству плодов в условиях Оренбургского области // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2024. Т. 17, № 4(83). С. 97–103. https://doi.org/10.53914/issn2071-2243_2024_4_97–103.

4.1.4. HORTICULTURE, OLERICULTURE, VITICULTURE
AND MEDICINAL PLANTS (AGRICULTURAL SCIENCES)

Original article

**Analysis of parental forms of raspberries in terms of productivity
and fruit quality in the conditions of Orenburg Oblast****Evgenia V. Aminova^{1✉}, Olga E. Merezko²**

^{1,2} Orenburg Experimental Station of Horticulture and Viticulture – Branch of Federal Horticultural Center for Breeding, Agrotechnology and Nursery, Orenburg, Russia

¹ aminowa.eugenia2015@yandex.ru[✉]

Abstract. The authors present the results of study conducted in 2020-2023 to assess the productivity and quality of raspberries grown in Orenburg Oblast. The objects of the study were 17 varieties and forms of raspberries of various genetic and geographical origins, using generally accepted methods of research on varieties of fruit, berry and nut crops. Data obtained confirm the expediency of raspberry cultivation in the harsh weather and climatic conditions of Orenburg Oblast and allow for the conclusion that the potential productivity of the samples in question is not inferior to the indicators obtained by other Russian researchers in more favorable for raspberry cultivation regions of the country. Based on the results of raspberry plant samples cultivation according to conventional method, the highest productivity was revealed in the following varieties: Izobilnaya (3120 g/bush), Gerakl (2870 g/bush), Zhar-ptitsa (K) (2370 g/bush), Arisha (2300 g/bush), Krasa Rossii (1960 g/bush) and forms 1-129 (2380 g/bush), 2-169 (2100 g/bush). On the basis of berry largeness character the following varieties and forms were distinguished: Izobilnaya, Krasa Rossii, Gerakl, Zhar-ptitsa (K), Arisha, Oranzhevoe chudo and 1-129. The authors revealed varieties and forms with maximum potential productivity combining high level of manifestation of such characters as “berry largeness” and “number of generative organs per shoot”, they are: Izobilnaya, Zhar-ptitsa, Arisha, Gerakl and 1-129. When evaluating the studied samples according to economic utility characters, the varieties Izobilnaya, Zhar-ptitsa, Arisha, Gerakl and 1-129 form were listed and recommended for cultivation in commercial farm units and amateur gardens in Orenburg Oblast. According to fruit density character, Zhar-ptitsa and Krasa Rossii varieties were distinguished. These varieties as good shippers are recommended for cultivation in industrial plantations, furthermore they exhibit the stability of yielding over the years under various weather conditions.

Key words: raspberry, shape, character, berry largeness, number of generative organs per shoot

Funding: submitted data was obtained in framework of implementation of the state assignment of the Federal State Budgetary Scientific Organization “Federal Horticultural Center for Breeding, Agrotechnology and Nursery”, Project FGUW-2021-0003 “Preserve, replenish, study genetic collections of agricultural plants and create repositories of fruit and berry crops laid down by plants free from harmful viruses”.

For citation: Aminova E.V., Merezhko O.E. Analysis of parental forms of raspberry in terms of productivity and fruit quality in the conditions of Orenburg Oblast. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Vestnik of Voronezh State Agrarian University*. 2024;17(4):97-103. (In Russ.). https://doi.org/10.53914/issn2071-2243_2024_4_97-103.

Введение
Rubus L. – один из самых разнообразных родов семейства Розоцветных, распространенных в основном в умеренной зоне северного полушария, а также в тропиках и южном полушарии [13–18]. Виды рода *Rubus* во всем мире подразделяются на 12 подродов [4, 7, 13–17]. В то же время нет точного представления о количестве видов рода *Rubus*, что крайне усложняет идентификацию по флористическим каталогам численности видов, культивируемых на территории России.

Плоды малины являются богатым источником биологически активных соединений с полезными для здоровья свойствами, такими как фенольные соединения, включая антоцианы и эллагитаннины, минералы, витамины, каротиноиды и органические кислоты [18].

На сегодняшний день сельскохозяйственными производителями наиболее востребованы адаптивные высокопродуктивные сорта малины с плотными и транспортабельными плодами [8].

Во всем мире существует ряд государственных программ, цель которых состоит в получении ценных сортов малины, обладающих комплексом устойчивости к абиотическим (климат, почва и др.) и биотическим (грибные и вирусные болезни) факторам среды, а также с максимальной продуктивностью и высокими качествами плодов [3, 4, 10, 13].

В своих научных публикациях М.А. Подгаецкий и С.Н. Евдокименко указывают, что для промышленного возделывания из отечественного сортимента отвечает требованиям незначительное количество сортов малины (Бальзам, Гусар, Метеор, Пересвет и др.) [8, 9], так называемые промышленные сорта, выделяющиеся наиболее высокой зимостойкостью, урожайностью, массой ягоды и товарностью плодов, кустом сжатого типа.

В научных публикациях ряда авторов (Е.Н. Киселёва и др., 2021; З.Е. Ожерельева и др., 2022) отмечается, что увеличить сортимент малины промышленного значения можно путем выявления новых источников и доноров ценных признаков [5, 17].

Цель исследования – изучение параметров продуктивности и качества плодов малины в условиях Оренбургской области.

Материалы и методы

Исследования проводились на основе генетической коллекции малины Оренбургского филиала ФГБНУ ФНЦ Садоводства.

Объектами исследования являлись растения 17 сортов и форм малины различного генетического и географического происхождения: Оранжевое чудо, Геракл, Жар-птица (К), Ариша, Изобильная, Краса России, Пересвет, Беглянка, Таганка, 2-259, 1-129, 1-80, 2-169 (оригинатор – ФГБНУ ФНЦ Садоводства), Мишутка (оригинатор – ФГУП Горно-Алтайский НИИС), Ранний сюрприз (К) (оригинатор – ГБУ Самарской области НИИ садоводства и лекарственных растений «Жигулевские Сады»), Карамелька, Малиновая гряда (оригинатор – В.А. Шиблев, питомник «Школьный сад», Нижегородская область).

Изучение образцов проводили в 2020–2023 гг. согласно «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [12].

Схема посадки 0,7 × 3,0 м. Посадка коллекционных насаждений 2017 г. Агротехника – общепринятая в Оренбургской области (для летних сортов – с укрытием, для ремонтантных сортов со скашиванием стеблей под зиму).

В годы исследований погодные условия в целом соответствовали умеренно континентальному климату, типичному для Оренбуржья, с некоторыми различиями по годам в период вегетации растений. Максимально суровые условия были зафиксированы в зимы 2020–2021 гг. и 2022–2023 гг. Отмечались перепады температур: в 2021 г. от –7 °С (10 января) до –25...–30 °С (13–14 января) и от +2 °С (2 января) до –35...–37 °С (10 января) в 2023 г. Оттепели и морозы чередовались от +1,5...+2 °С (5 февраля) до –31 °С (21 февраля) в 2021 г., от –22,1 °С (7 февраля) до +2,0 °С (27 февраля) в 2023 г.

Вегетационный период 2020 г. отличался ранней, жаркой и сухой весной, что способствовало досрочному началу (на 6 дней) таких фенологических фаз, как «бутонизация» и «цветение». Аналогичные погодные условия наблюдались и в летний период, что повлияло во время созревания плодов малины на крупноплодность. Сумма активных температур составила 2776 °С (норма 2541 °С).

По метеорологическим данным вегетационный период 2021 г. оказался аномально жарким и засушливым за 10 лет (2014–2023 гг.). Температура воздуха в дневные часы варьировала от +30,1 до +41 °С, сумма осадков по месяцам составила: в мае 13,5 мм, в июне 7 мм, в июле 25 мм, в августе 2 мм и в сентябре 19 мм.

Условия вегетационного периода 2022 г. отличались дождливой и холодной весной. Среднемесячная температура воздуха в апреле составила +11,2 °С, в мае – +12,8 °С, что на 4,8° ниже среднемноголетней. В апреле выпало 12 мм осадков, а в мае – 106 мм (выше нормы в 3,5 раза). Данные климатические условия оказали воздействие на период прохождения фенологических фаз у изучаемых образцов малины: в сравнении со среднемноголетними данными они прошли с опозданием на 7 дней.

По метеорологическим данным в апреле 2023 г. неблагоприятные факторы (в 1-й декаде температура воздуха колебалась от –1 до +17 °С, 15–16 числа выпал снег высотой до 20 см, температура воздуха была –8 °С, что ниже нормы на 10,7°) не оказали отрицательного влияния на рост и развитие растений сортов и форм малины. Среднемесячная температура воздуха с мая по август была на уровне среднемноголетней, и растения развивались нормально.

Статистическую обработку данных проводили с использованием компьютерных программ Microsoft Office Excel.

Результаты и их обсуждение

В результате четырехлетнего изучения сортов и форм малины на коллекционном участке были выделены образцы, имеющие наиболее высокую потенциальную продуктивность: сорта Изобильная (3120 г/куст), Геракл (2870 г/куст), Жар-птица (2370 г/куст), Ариша (2300 г/куст), Краса России (1960 г/куст) и формы 1-129 (2380 г/куст), 2-169

(2100 г/куст). Полученные результаты подтверждают целесообразность выращивания малины в суровых погодных-климатических условиях Оренбургской области и позволяют сделать вывод о том, что потенциальная продуктивность изучаемых образцов не уступает показателям, полученным российскими исследователями [6, 11] в более благоприятных для возделывания культуры регионах России.

При изучении параметров продуктивности выявили ряд источников с высоким уровнем проявления признака «число генеративных органов на побег», который составил от 141 до 174 шт. Это такие сорта и формы малины, как Оранжевое чудо, Жар-птица (К), Ариша, 1-129 и 2-169. По степени проявления признака исследуемые образцы были распределены на три группы (табл.).

Группировка сортов и форм малины по признаку «число генеративных органов на побег», 2020–2023 гг.

I группа	II группа	III группа
Ремонтантного типа плодоношения		
Оранжевое чудо (141,8 шт.)	Геракл (110,7 шт.)	Карамелька (75,3 шт.)
Жар-птица (К) (174,1 шт.)	2-259 (124,6 шт.)	Малиновая гряда (96,1 шт.)
Ариша (160,8 шт.)	1-80 (122,8 шт.)	–
1-129 (167,2 шт.)	–	–
2-169 (149,2 шт.)	–	–
НСР _{0,5} = 7,9		
Летняя		
Изобильная (287 шт.)	Краса России (188,6 шт.)	Мишутка (98,4 шт.)
Пересвет 244 (шт.)	Ранний сюрприз (К) (175,4 шт.)	–
–	Беглянка (175,1 шт.)	–
–	Таганка (180,7 шт.)	–
НСР _{0,5} = 8,3		

Однако к моменту сбора урожая фактическая нагрузка на побег у изучаемых сортов и форм была значительно ниже биологической. Например, у сортов летней малины количество генеративных образований на побег варьировало от 97,4 (Мишутка) до 287 шт. (Изобильная), а фактическая нагрузка (созревшие ягоды) – от 80 до 180 шт. Это объясняется тем, что во время созревания были периоды с неблагоприятными погодными условиями, снижающими выход ягод, количество которых оказалось гораздо ниже, чем было цветков и завязей.

В настоящее время одним из актуальных требований рынка свежей продукции товарности ягод является их масса. Крупные фермерские хозяйства и садоводы-любители, выращивающие малину, предпочитают сорта с максимальной массой плодов.

По общепринятой методике крупноплодными принято считать сорта со средней массой ягоды 3,5–4,5 г и выше [12]. За последние 10–15 лет российскими исследователями отмечена наиболее высокая степень проявления признака крупноплодности у сортов Cascade Delight, Феномен, Лавина, Cowichan, Патриция, Laczka, Glen Ample, Атлант, Брянское диво, Геракл, Арбат, Маросейка, Таруса [6, 10].

По результатам проведенного исследования выявлены источники крупноплодности со средней массой плодов: сорта Геракл – 6,4 г, Изобильная – 4,3 г, Ариша – 4,1 г, Краса России – 3,5 г, Жар-птица (К) – 4,0 г, Оранжевое чудо – 3,9 г и форма 1-129 (4,3 г) (рис. 1).

За период проведения исследований отмечена ежегодно высокая крупноплодность ремонтантных сортов, наибольшая – у сорта Геракл (свыше 6 г), а также у сорта Изобильная, у которого этот признак контролируется геном L₁ [10].

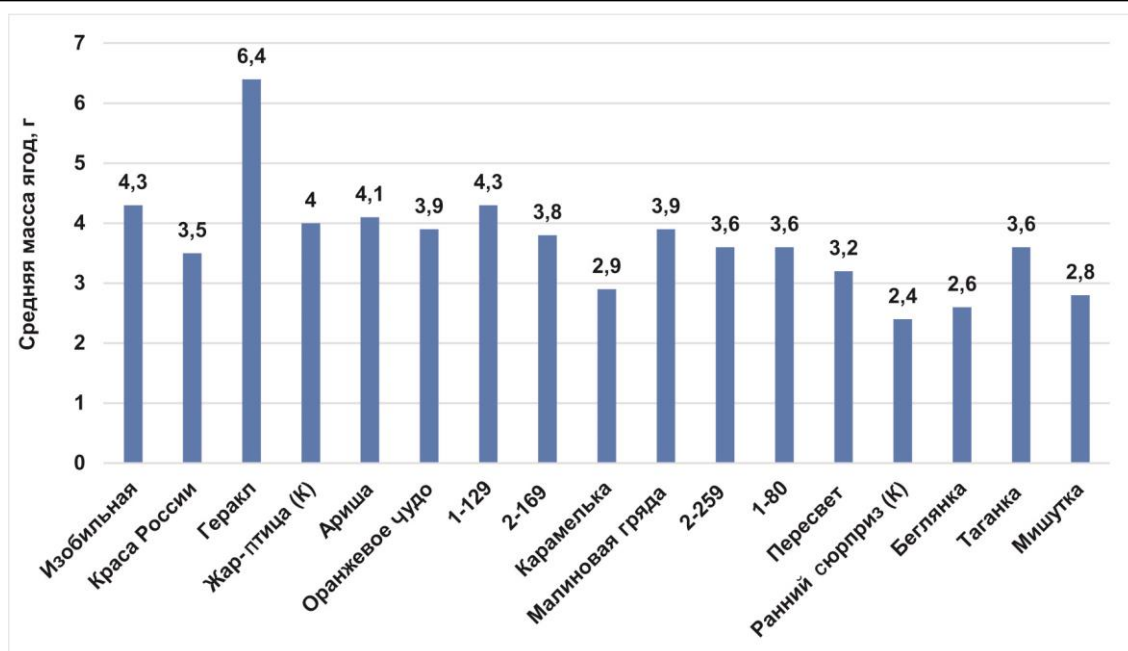


Рис. 1. Средняя масса плодов сортов и форм малины, г ($HCp_{0,5} = 1,28$), 2020–2023 гг.

Плотность ягод – одно из основных решающих условий сохранения товарных и потребительских качеств плодов. Современные сорта малины, предназначенные для промышленного производства, должны обладать высокой плотностью ягод, или усилием раздавливания [1, 2].

По результатам проведенных исследований выявлена наибольшая плотность плодов (6,0–6,5 Н) у сортов и форм малины: Краса России, Жар-птица (К), Ариша, Геракл, Пересвет, 1-129 и 1-80 (рис. 2).

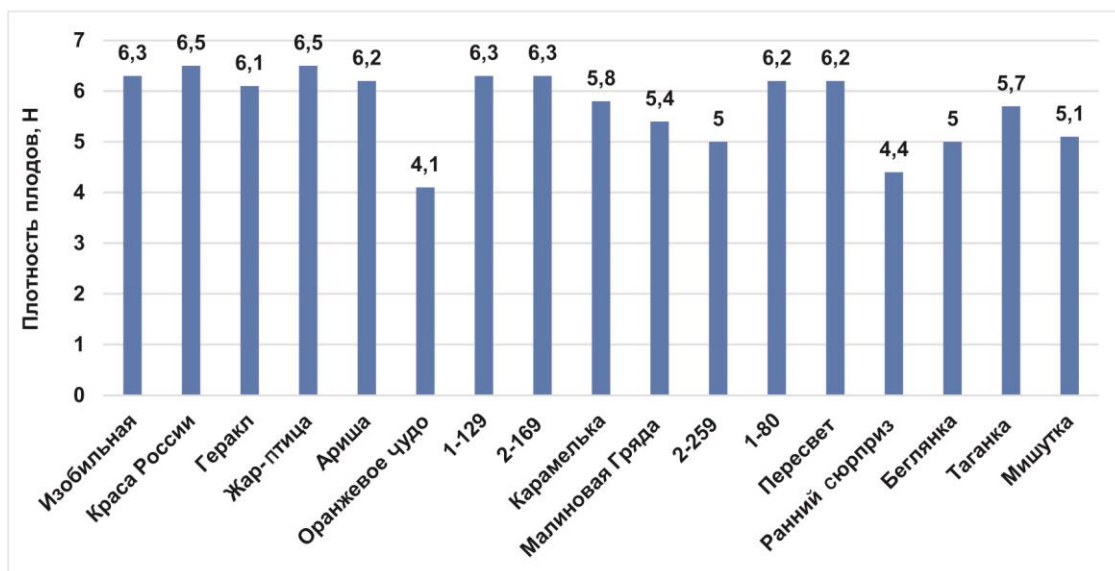


Рис. 2. Плотность плодов сортов и форм малины, Н, 2020–2023 гг.

Все остальные образцы имели средние показатели плотности плодов в пределах 4,1 Н (Оранжевое чудо) – 5,8 Н (Карамелька).

Заключение

В результате проведенных исследований выявлены сорта Изобильная, Жар-птица, Ариша, Геракл, форма 1-129, с максимальной потенциальной продуктивностью, сочетающие на высоком уровне проявление признаков «крупноплодность» и «число генеративных органов на побег».

По признаку «плотность плодов» выделены такие сорта, как Жар-птица и Краса России, которые рекомендуются для выращивания в производственных насаждениях. Плоды этих сортов отличаются лучшими качествами и характеризуются хорошей транспортабельностью.

В результате оценки изучаемых образцов по проявлению комплекса хозяйственно ценных признаков («число генеративных органов на побег», «средняя масса плодов», «плотность плодов») выделены сорта Изобильная, Жар-птица, Ариша, Геракл и форма 1-129, которые рекомендуются для выращивания и в фермерских хозяйствах, и садоводам-любителям в условиях Оренбургской области.

Список источников

1. Богомолова Н.И., Лупин М.В., Резвякова С.В. Оценка сортов малины по плотности ягод в связи с механизированной уборкой урожая // Вестник аграрной науки. 2022. № 2(95). С. 5–12. DOI: 10.17238/issn2587-666X.2022.2.5.
2. Богомолова Н.И., Резвякова С.В., Лупин М.В. Биологическая продуктивность и фактическая урожайность малины красной как основа высокой экономической эффективности в условиях Центральной России // Вестник аграрной науки. 2020. № 3(84). С. 10–16. DOI: 10.17238/issn2587-666X.2020.3.10.
3. Евдокименко С.Н., Кулагина В.Л., Якуб И.Я. Современные тенденции производства и селекции малины // Плодоводство и ягодоводство России. 2012. Т. 31, № 1. С. 148–156.
4. Камнев А.М., Антонова О.Ю., Дунаева С.Е. и др. Молекулярные маркеры в исследованиях генетического разнообразия представителей рода *Rubus* L. и перспективы их применения в селекции // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2020. № 24(1). С. 20–30. DOI: 10.18699/VJ20.591.
5. Киселёва Е.Н., Раченко М.А., Камышова Л.Е. и др. Оценка зимостойкости сортов и форм малины ремонтантной в условиях Предбайкалья // Вестник ИргСХА. 2021. № 105. С. 16–29. DOI: 10.51215/1999-3765-2021-105-16-29.
6. Легкая Л.В., Дмитриева А.М. Селекционная оценка потомства малины по основным хозяйственным показателям // Плодоводство. 2010. Т. 22. С. 195–200.
7. Мотылева С.М., Евдокименко С.Н., Подгаецкий М.А. и др. Минеральный состав плодов ремонтантной малины (*Rubus idaeus* L.) // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2022. Т. 26, № 7. С. 622–629. DOI: 10.18699/VJGB-22-76.
8. Подгаецкий М.А., Евдокименко С.Н. Новый исходный материал для совершенствования сортамента малины в Центральном регионе России // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2021. № 22(5). С. 725–734. DOI: 10.30766/2072-9081.2021.22.5.725-734.
9. Подгаецкий М.А., Евдокименко С.Н. Селекционная оценка исходных форм малины по крупноплодности // Садоводство и виноградарство. 2021. № 1. С. 16–22. DOI: 10.31676/0235-2591-2021-1-16-22.
10. Подгаецкий М.А., Евдокименко С.Н. Селекция малины на устойчивость к грибным болезням // Аграрный вестник Урала. 2022. № 11(226). С. 58–69. DOI: 10.32417/1997-4868-2022-226-11-58-69.
11. Подорожный В.Н., Пиянина Н.А. Совершенствование сортамента ремонтантной малины для Северо-Кавказского региона РФ на основе использования биологического потенциала коллекций ВИР // Биотехнология и селекция растений. 2021. № 4(1). С. 13–24. DOI: 10.30901/2658-6266-2021-1-02.
12. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур; под ред. Седова Е.Н., Огольцовой Т.П. Орел: Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур, 1999. 608 с.
13. Щербакова Г.В., Иванова Т.А. Подбор сортов ремонтантной малины для Ленинградской области // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2022. № 3(60). С. 92–100. DOI: 10.24412/2078-1318-2022-4-92-100.
14. Davik J., Roen D., Lysoe E. et al. A chromosome-level genome sequence assembly of the red raspberry (*Rubus idaeus* L.) // PLoS One. 2022. Vol. 17. Article no. e0265096. DOI: 10.1371/journal.pone.0265096.
15. Gülçin I., Topal F., Çakmakçı R. et al. Pomological features, nutritional quality, polyphenol content analysis, and antioxidant properties of domesticated and 3 wild ecotype forms of raspberries (*Rubus idaeus* L.) // Journal of Food Science. 2011. Vol. 76(4). Pp. 585–593.
16. Kim M.J., Sutton K.L., Harris G.K. Raspberries and related fruits // Reference Module in Food Science Encyclopedia of Food and Health. 2016. Pp. 586–591. DOI: 10.1016/B978-0-12-384947-2.00586-9.
17. Ozherelieva Z.E., Lupin M.V., Bogomolova N.I. Study of Raspberry Genotypes by Biologically Valuable Traits under Conditions of Central Russia // Agronomy. 2022. Vol. 12(3). Pp. 630. DOI: 10.3390/agronomy12030630.
18. Mazur S.P., Nes A., Wold A.B. et al. Quality and chemical composition of ten red raspberry (*Rubus idaeus* L.) genotypes during three harvest seasons // Food Chemistry. 2014. Vol. 160. Pp. 233–240. DOI: 10.1016/j.foodchem.2014.02.174.

References

1. Bogomolova N.I., Lupin M.V., Rezvyakova S.V. Evaluation of raspberry varieties by berry density in connection with mechanized harvesting. *Bulletin of Agrarian Science*. 2022;2(95):5-12. DOI: 10.17238/issn2587-666X.2022.2.5. (In Russ.).
2. Bogomolova N.I., Rezvyakova S.V., Lupin M.V. Biological productivity and actual yield of red raspberries as the basis for high economic efficiency in the conditions of Central Russia. *Bulletin of Agrarian Science*. 2020;3(84):10-16. DOI: 10.17238/issn2587-666X.2020.3.10. (In Russ.).
3. Evdokimenko S.N., Kulagina V.L., Yakub I.Ya. Modern trends in raspberry production and breeding. *Pomiculture and Small Fruits Culture in Russia*. 2012;31(1):148-156. (In Russ.).
4. Kamnev A.M., Antonova O.Yu., Dunaeva S.E. et al. Molecular markers in studies of genetic diversity of representatives of the genus *Rubus* L. and prospects for their use in breeding. *Vavilov Journal of Genetics and Breeding*. 2020;24(1):20-30. DOI: 10.18699/VJ20.591. (In Russ.).
5. Kiseleva E.N., Rachenko M.A., Kamyshova L.E. et al. Evaluation of winter hardiness of varieties and forms of remontant raspberries in the conditions of Pre-Baikal region. *Vestnik IrGSHA*. 2021;105:16-29. DOI: 10.51215/1999-3765-2021-105-16-29. (In Russ.).
6. Legkaya L.V., Dmitrieva A.M. Breeding assessment of raspberry offspring according to basic economic indicators. *Pomiculture*. 2010;22:195-200. (In Russ.).
7. Motyleva S.M., Evdokimenko S.N., Podgaetsky M.A. et al. Mineral composition of repair raspberry (*Rubus idaeus* L.) fruits. *Vavilov Journal of Genetics and Breeding*. 2022;26(7):622-629. DOI: 10.18699/VJGB-22-76. (In Russ.).
8. Podgaetskiy M.A., Evdokimenko S.N. New source material for improving raspberry assortment in the Central region of Russia. *Agricultural Science Euro-North-East*. 2021;22(5):725-734. DOI: 10.30766/2072-9081.2021.22.5.725-734. (In Russ.).
9. Podgaetskiy M.A., Evdokimenko S.N. Evaluation of parental raspberry breeding forms for fruit size. *Horticulture and Viticulture*. 2021;1:16-22. DOI: 10.31676/0235-2591-2021-1-16-22. (In Russ.).
10. Podgaetskiy M.A., Evdokimenko S.N. Potential of the initial raspberry forms in breeding to increase resistance to fungal diseases. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2022;11(226):58-69. DOI: 10.32417/1997-4868-2022-226-11-58-69. (In Russ.).
11. Podorozhnyi V.N., Piyanina N.A. Improving the perpetual raspberry assortment for the North Caucasian region of the Russian Federation by drawing on the biological potential of VIR collections. *Plant Biotechnology and Breeding*. 2021;4(1):13-24. DOI: 10.30901/2658-6266-2021-1-o2. (In Russ.).
12. Program and methodology of variety studies of fruit, berry and nut crops; under general edition of Sedov E.N., Ogoltsova T.P. Orel: All-Russian Research Institute of Horticultural Plant Breeding Publishers; 1999. 608 p. (In Russ.).
13. Shcherbakova G.V., Ivanova T.A. Selection of remontant raspberry varieties for the Leningrad region. *Izvestiya Saint Petersburg State Agrarian University*. 2022;3(60):92-100. DOI: 10.24412/2078-1318-2022-4-92-100. (In Russ.).
14. Davik J., Roen D., Lysoe E. et al. A chromosome-level genome sequence assembly of the red raspberry (*Rubus idaeus* L.). *PLoS One*. 2022;17:0265096. DOI: 10.1371/journal.pone.0265096.
15. Gülçin I., Topal F., Çakmakçı R. et al. Pomological features, nutritional quality, polyphenol content analysis, and antioxidant properties of domesticated and 3 wild ecotype forms of raspberries (*Rubus idaeus* L.). *Journal of Food Science*. 2011;76(4):585-593.
16. Kim M.J., Sutton K.L., Harris G.K. Raspberries and related fruits. *Reference Module in Food Science Encyclopedia of Food and Health*. 2016:586-591. DOI: 10.1016/B978-0-12-384947-2.00586-9.
17. Ozherelieva Z.E., Lupin M.V., Bogomolova N.I. Study of Raspberry Genotypes by Biologically Valuable Traits under Conditions of Central Russia. *Agronomy*. 2022;12(3):630. DOI: 10.3390/agronomy12030630.
18. Mazur S.P., Nes A., Wold A.B. et al. Quality and chemical composition of ten red raspberry (*Rubus idaeus* L.) genotypes during three harvest seasons. *Food Chemistry*. 2014;160:233-240. DOI: 10.1016/j.foodchem.2014.02.174.

Информация об авторах

Е.В. Аминова – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, Оренбургская опытная станция садоводства и виноградарства – филиал ФГБНУ «Федеральный научный селекционно-технологический центр садоводства и питомниководства», aminowa.eugenia2015@yandex.ru.

О.Е. Мережко – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, Оренбургская опытная станция садоводства и виноградарства – филиал ФГБНУ «Федеральный научный селекционно-технологический центр садоводства и питомниководства», merejcko.olga@yandex.ru.

Information about the authors

E.V. Aminova, Candidate of Agricultural Sciences, Leading Research Scientist, Orenburg Experimental Station of Horticulture and Viticulture – Branch of Federal Horticultural Center for Breeding, Agrotechnology and Nursery, aminowa.eugenia2015@yandex.ru.

O.E. Merezhko, Candidate of Biological Sciences, Senior Research Scientist, Orenburg Experimental Station of Horticulture and Viticulture – Branch of Federal Horticultural Center for Breeding, Agrotechnology and Nursery, merejcko.olga@yandex.ru.

Статья поступила в редакцию 20.08.2024; одобрена после рецензирования 26.09.2024; принята к публикации 10.10.2024.

The article was submitted 20.08.2024; approved after reviewing 26.09.2024; accepted for publication 10.10.2024.

© Аминова Е.В., Мережко О.Е., 2024