

## ИНТРОДУЦИРОВАННЫЕ СОРТА МАЛИНЫ (*RUBUS IDAEUS* L.) В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ

Охлопкова М.И., Габышева Н.С.

*Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М.Г. Сафронова – обособленное подразделение Якутского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук*

Республика Саха (Якутия), г. Якутск, Россия

Представлены результаты изучения биологических свойств и продуктивности интродуцированных сортов малины обыкновенной. Объекты исследования – сорта малины обыкновенной (*Rubus idaeus* L.) Арочная, Прелесть, Персик, Новость Кузьмина, Мальборо, Вислуха, Калининградская. В качестве контроля использовали адаптированный к местным условиям сорт Новость Кузьмина. Исследования проводили в 2016–2018 гг. в плодово-ягодном саду. Схема посадки ленточная – 3,0 × 0,5 м. Агротехника общепринятая с пригибанием и прикапыванием побегов слоем земли или перегноя поздней осенью. Изучение проводили согласно общепринятой методике. В среднем по годам в период исследований сорта малины вступали в фазу начало вегетации в начале – середине мая (6–16 мая) при сумме положительных температур 79,3–121,3°. Наиболее ранний срок распускания почек наблюдали у сорта Мальборо. Цветение малины наступало в III декаде июня, через 39–44 дня после начала вегетации. Период цветения у изучаемых сортов растянутый. Созревание плодов малины зарегистрировано в конце июля. Окончание роста у всех сортов не отмечено. В результате коллекционного сортоизучения малины выделен высокоурожайный сорт Прелесть (3,6 т/га). По крупноплодности отличались сорта Арочная и Персик (105,5–106,8 г/100 ягод). Данные сорта рекомендованы к возделыванию на участках личных подсобных, фермерских и других хозяйств в условиях Центральной Якутии, а также для использования в селекционной работе как источники продуктивности и крупноплодности.

**Ключевые слова:** малина обыкновенная, интродуцированные сорта, фенологическая фаза, продуктивность, крупноплодность

## VARIETIES OF RASPBERRIES (*RUBUS IDAEUS* L.) INTRODUCED IN CENTRAL YAKUTIA

Okhlopkova M.I., Gabysheva N.S.

*M.G. Safronov Yakut Scientific Research Institute of Agriculture – Division of the Yakut Scientific Centre of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences*

Republic of Sakha (Yakutia), Yakutsk, Russia

The results of studying biological properties and productivity of introduced varieties of common raspberry are presented. Objects of research were varieties of common raspberries (*Rubus idaeus* L.) Arochnaya, Prelest, Persik, Novost Kuzmina, Marlboro, Vislukha, Kaliningradskaya. Variety Novost Kuzmina adapted to local conditions was used as a control. The studies were carried out in 2016–2018 in a fruit and berry garden. Band planting pattern was used 3.0 × 0.5 m. Agrotechnology applied is generally accepted in the area with bending and heeling in shoots with a layer of earth or humus in late autumn. The study was carried out according to the generally accepted method. On average, over the years during the study period, raspberry varieties entered the phase of the beginning of the growing season in early – mid-May (May 6–16) with a sum of positive temperatures of 79.3–121.3°. The earliest budding time was observed for Marlboro variety. Raspberry flowering began in the third part of June, 39–44 days after the start of the growing season. The flowering period of the studied varieties is extended. Raspberries ripened in late July. The end of growth was not observed in any varieties. As a result of the collection varietal study of raspberries, a high-yielding variety Prelest (3.6 t/ha) was identified. Varieties Arochnaya and Persik were distinguished as yielding large-sized fruit (105.5–106.8 g/100 berries). These varieties are recommended for cultivation

on the personal plots of land, farms and other agricultural enterprises in Central Yakutia and for the use in breeding work as sources of high productivity and large-sized fruit.

**Keywords:** common raspberries, introduced varieties, phenological phase, productivity, large-sized fruit

**Для цитирования:** Охлопкова М.И., Габышева Н.С. Интродуцированные сорта малины (*Rubus idaeus* L.) в Центральной Якутии // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2020. Т. 50. № 6. С. 46–53. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2020-6-5>

**For citation:** Okhlopkova M.I., Gabysheva N.S. Varieties of raspberries (*Rubus idaeus* L.) introduced in Central Yakutia. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki* = *Siberian Herald of Agricultural Science*, 2020, vol. 50, no. 6, pp. 46–53. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2020-6-5>

#### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

#### Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

## ВВЕДЕНИЕ

Малина – одна из самых распространенных ягодных культур в садоводстве, обладающая ценными лечебными и питательными свойствами. Ягоды малины отличаются приятным вкусом и высоким содержанием легкоусвояемых сахаров, кислот и витаминов [1–4]. В плодах малины содержится до 12% сахаров, органических кислот – до 2%, пектина – до 1,2%, клетчатки – 4–6%, а также дубильные вещества. Малина богата биологически активными веществами (антоцианы, флавоноиды, катехины) и витаминами (С, В1, В2, РР, фолиевая кислота, провитамин А). Витамина С в плодах малины содержится до 65 мг%, Р-активных соединений – до 300 мг%, железа больше, чем в других ягодных культурах. В зольном составе плодов малины присутствует также калий, медь, кальций, магний, кобальт и цинк. Свежая малина – поливитаминный продукт, способствующий оздоровлению населения<sup>1,2</sup> [5–10].

Для получения высоких и стабильных урожаев малины в неустойчивых погодных условиях в большинстве регионов страны необходимо разнообразие новых адаптивных сортов [11–13]. В настоящее время в связи с ростом производства сельскохозяйственной продукции за счет новых техноло-

гий, применения пестицидов и генномодифицированных сортов и пород стоит задача улучшения качества продуктов питания. Особенно актуальна эта проблема в регионах с экстремальными природно-климатическими условиями, где организм человека нуждается в большом количестве биологически активных веществ.

Цель исследований – изучить биологические свойства, продуктивность интродуцированных сортов малины и выделить образцы с высоким уровнем адаптации в условиях Центральной Якутии.

Задачи исследований: изучить сроки наступления фенологических фаз развития культуры, продуктивность интродуцированных сортов малины, выделить сорта малины, приспособленные к резко континентальным климатическим условиям.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проводили в 2016–2018 гг. в плодово-ягодном саду, расположенном в г. Покровск Хангаласского улуса, в 80 км южнее г. Якутск. Природно-климатические условия района являются типичными для Центральной Якутии.

Почва участка мерзлотная дерново-лесная палевая, по механическому составу преимущественно среднесуглинистая, недоста-

<sup>1</sup> Казаков И.В., Айтджанова С.Д., Евдокименко С.Н., Сазонов Ф.Ф., Кулагина В.Л., Андропова Н.В. Ягодные культуры в Центральном регионе России: М.: ФГБНУ Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства, 2016. 233 с.

<sup>2</sup> Жбанова Е.В. Биохимическая характеристика плодов генколлекции сортов малины в условиях ЦЧР (Мичуринск) // Сборник научных трудов ГНБС. Мичуринск, 2017. Т. 144 (1). С. 182–186.

точно обеспеченная подвижными формами элементов питания: подвижного фосфора (по Кирсанову) – 15,2–21,0; обменного калия – 20,6–25,3 мг/100 г почвы. Реакция среды изменяется от слабо- до сильнощелочной (рН 7,4–8,3). Содержание гумуса в слое 0–20 см колеблется от 2,5 до 3,0%.

Особенностью агротехники выращивания сортовой малины в условиях Центральной Якутии является обязательное пригибание побегов к почве и прикапывание слоем земли или перегноя. Данное мероприятие проводят поздней осенью перед скосыванием почвы (начало октября). Изучение проводили согласно общепринятой методике<sup>3</sup>. Объекты исследования – интродуцированные сорта малины обыкновенной (*Rubus idaeus* L.) Арочная, Прелесть, Персик (Новосибирская зональная плодовая опытная станция им. И.В. Мичурина), Новость Кузьмина (Нижегородская область, г. Ветлуга), Мальборо (США), Вислуха (Алтайский край), Калининградская (Германия).

В качестве контроля использовали адаптированный к местным условиям сорт Новость Кузьмина. Схема посадки ленточная 3,0 × 0,5 м. Агротехника общепринятая.

Климатические условия в регионе – резко континентальные, амплитуда колебания температур достигает 90–102 °С. Годовая сумма положительных средних температур воздуха выше 5 °С составляет 1600–1800°, выше 10 °С – 1400–1500°. Среднегодовая температура воздуха – минус 10,8 °С. Среднемесячная температура января в Якутске составляет –39 °С, абсолютный минимум –64,4 °С, в Покровске –63,3 °С. Сумма отрицательных температур 5000–6000°. Снег выпадает в октябре, сходит в середине – конце апреля. Высота снежного покрова 25–38 см<sup>4</sup>.

Лето в Центральной Якутии короткое и засушливое. Средняя температура июля – 18,3 °С, максимальная – 38,3 °С. В летние месяцы возможны заморозки от –3 до –9 °С. Безморозный период в среднем составляет

90–110 дней<sup>5</sup>. В то же время в сельскохозяйственных районах соотношение тепла и света, несмотря на короткий безморозный период и летние заморозки, позволяет выращивать некоторые ягодные культуры, в частности малину.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Малина обыкновенная (*Rubus idaeus* L.), на основе которой созданы изучаемые сорта, как и другие ягодные культуры, менее требовательна к климату и почве, чем плодовые породы. Благодаря позднему цветению (21–29 июня) ее цветки не повреждаются весенними и позднелетними заморозками.

В годы проведения исследований температурные показатели в целом отмечены выше среднеевропейских значений, осадки выпадали неравномерно (см. рисунок).

В 2016 г. с мая по сентябрь среднемесячная температура зарегистрирована на 4,5–7,9 °С выше по сравнению со средними многолетними значениями.

Май, июнь и сентябрь отмечены сухими, осадков выпало меньше нормы в 3,5; 1,5 и 2,0 раза соответственно. Июль и август – дождливыми, выпало больше нормы в 1,9 и 1,2 раза.

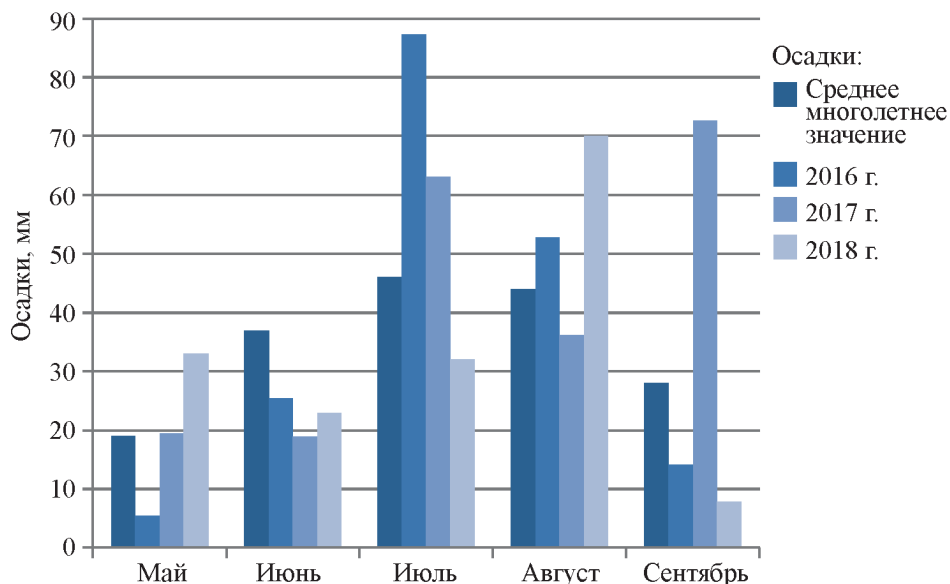
Вегетационный период 2017 г. отличился теплым летом, температура воздуха во все месяцы превышала среднеевропейские значения на 6,1–10,7 °С, особенно теплым был июнь. Сухая погода стояла в июне и августе, осадков зарегистрировано меньше нормы в 2,0 и 1,2 раза соответственно. Июль отличился дождливостью, осадков выпало в 1,4 раза больше по сравнению со среднеевропейскими данными.

В 2018 г. особенно тепло было в мае (20,2 °С, при среднеевропейской 5,7 °С), что ускорило начало вегетации растений, и жарко в июле. Среднемесячная температура июля составила 30,1 °С – выше среднеевропейской на 12,1 °С. Август характеризовался теплой и дождливой погодой. Температура воздуха превышала норму на 10,9 °С, а осад-

<sup>3</sup>Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел: издательство ВНИИСПК, 1999. 608 с.

<sup>4</sup>Гаврилова М.К. Климат Центральной Якутии. Якутск: Книжное издательство, 1973. 120 с.

<sup>5</sup>Шапко Д.И. Климатические условия земледелия Центральной Якутии. М.: издательство Академии наук СССР, 1961. 261 с.



Осадки за годы исследований (2016–2018 гг.)

Precipitation over the years of research (2016–2018)

ки – в 1,6 раза. Это повлияло на повышение урожайности большинства изучаемых сортов малины. Погода в сентябре стояла теплая и сухая. Среднемесячная температура воздуха составила 17,1 °С, что на 11,4 °С выше среднемесячного значения, дождей выпало всего 7,8 мм, меньше нормы в 3,6 раза.

Важный показатель интродукции сортов – прохождение фенологических фаз развития в новых почвенно-климатических условиях<sup>6</sup>.

Изучение сроков наступления фенологических фаз дает возможность оценить адаптационные способности изучаемых сортов

малины к изменению погодных условий региона и распределение их по срокам цветения и созревания плодов [14].

В результате исследований установлено, что в Центральной Якутии в фазу начало вегетации сорта малины в среднем по годам вступали в начале – середине мая (6–16 мая) при сумме положительных температур 79,3–121,3° (см. табл. 1).

Наиболее ранний срок распускания почек наблюдали у сорта Мальборо (9 мая) при средней сумме положительных температур 79,8°. Остальные сорта начинали вегетировать на 2–4 дня позднее при накоплении температуры 86,7–107,0 °С.

**Табл. 1.** Потребность в тепле интродуцированных сортов малины (2016–2018 гг.), град.

**Table 1.** Heat demand for introduced raspberry varieties (2016–2018), degrees

| Сорт                        | Сумма температур |                 |                   |
|-----------------------------|------------------|-----------------|-------------------|
|                             | > 0 °С           | > 10 °С         |                   |
|                             | начало вегетации | начало цветения | начало созревания |
| Новость Кузьмина – контроль | 85,3–111,4       | 387,0–419,6     | 1041,4–1123,4     |
| Арочная                     | 86,5–121,3       | 465,2–556,9     | 1016,8–1129,1     |
| Персик                      | 80,5–100,3       | 387,0–468,8     | 1083,3–1123,4     |
| Прелесть                    | 85,3–105,9       | 436,8–505,8     | 1070,9–1123,4     |
| Вислуха                     | 84,7–90,0        | 413,3–505,8     | 1055,3–1077,6     |
| Калининградская             | 86,5–100,7       | 399,1–521,4     | 1041,4–1119,2     |
| Мальборо                    | 79,3–80,5        | 319,3–505,8     | 991,8–1073,7      |

<sup>6</sup>Жидехина Т.В. Коллекция малины: сохранение, изучение и использование // Современные тенденции устойчивого развития ягодоводства России (земляника, малина). Воронеж: Кварт, 2019. С. 226–265.



Рост молодых побегов в течение вегетации протекает умеренно, но наиболее интенсивно они растут в первой половине вегетации и это существенно зависит от фенотипа развития, климатических факторов и условий выращивания [15].

Рост прикорневых побегов в Якутии у интродуцированных сортов малины начинался 23–27 мая при сумме положительных температур 133,0–215,6°. Ранний рост прикорневых побегов наблюдался у сортов Персик и Мальборо (23 мая) при накоплении положительных температур 167,1–202,2°. Окончание роста у всех сортов не наблюдали.

Цветение – одна из важнейших фенологических фаз в жизни растения, сроки наступления и продолжительность которой колеблются по годам и зависят от генетических особенностей сорта и климатических условий [14].

В условиях Центральной Якутии цветение малины проходит поздно, ее цветки не подвергаются весенним заморозкам. Цвети малина начинала через 39–44 дня после начала вегетации. Период цветения у изучаемых сортов растянутый и начинался в III декаде июня, продолжался 28–33 дня до конца июля. Для вступления малины в данную фазу требуется сумма активных температур выше 10 °C 319,3–556,9°, что характерно для сортов раннего срока созревания (585–600°). Раннее начало цветения ежегодно отмечено у контрольного сорта Новость Кузьмина, как наиболее адаптированного в условиях Центральной Якутии (20 июня), при накоплении суммы активных температур 402,0°. Позже всех сортов вступал в фазу цветения сорт Арочная (27 июня). Обильным цветением отличались сорта малины Персик и Прелесть (по 3 балла).

Созревание плодов малины в условиях Центральной Якутии наблюдалось в конце июля при накоплении тепла 991,8–1129,1°. Раннее начало созревания плодов (29 июля) отмечено в 2016 г. у сорта Арочная при сумме активных температур 1016,8°, на 6 дней позднее – у сортов Новость Кузьмина, Персик, Прелесть (4 августа) при накоплении 1123,4°. В 2017 г. плоды малины начали

**Табл. 2.** Продуктивность сортов малины

**Table 2.** Productivity of raspberry varieties

| Сорт                        | Урожайность             |         | Вес 100 ягод, г |
|-----------------------------|-------------------------|---------|-----------------|
|                             | Масса, $M \pm m$ , ц/га | $V$ , % |                 |
| Новость Кузьмина – контроль | 21,3 $\pm$ 12,5         | 50,0    | 89,9            |
| Арочная                     | 8,3 $\pm$ 1,7           | 16,3    | 106,8           |
| Персик                      | 26,6 $\pm$ 10,2         | 32,8    | 105,5           |
| Прелесть                    | 36,0 $\pm$ 21,2         | 48,6    | 97,0            |
| Вислуха                     | 16,9 $\pm$ 9,0          | 44,2    | 88,5            |
| Калининградская             | 24,3 $\pm$ 14,9         | 51,7    | 92,6            |
| Мальборо                    | 16,5 $\pm$ 12,2         | 62,7    | 86,0            |
| НСР <sub>05</sub>           | 22,5                    |         |                 |

созревать почти одновременно с разницей 1–3 дня, при этом сумма активных температур составила 1089,4–1119,2°. В 2018 г. в июле было очень жарко, что способствовало ускоренному созреванию ягод. Среднемесячная температура воздуха в июле была 30,1 °C при среднемноголетней 18 °C. Плоды малины сорта Мальборо начали созревать 20 июля при накоплении всего 991,8°.

Учет продуктивности в условиях Центральной Якутии за три года показал, что среди изучаемых сортов высокой урожайностью выделился сорт Прелесть – 36,0 ц/га (см. табл. 2).

Максимальная урожайность у сорта Прелесть достигала 53,2 ц/га в 2018 г. Низкая урожайность характерна сорту Арочная – 8,3 ц/га. По крупноплодности выделились сорта Арочная и Персик (105,5–106,8 г/100 ягод).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате коллекционного сортоизучения интродуцированных сортов малины в условиях Центральной Якутии определен срок начала вегетации в начале – середине мая (6–16 мая) при сумме положительных температур 79,3–121,3°. Цветение начиналось в III декаде июня при сумме активных температур выше 10 °C 319,3–556,9°, созревание плодов малины – при 991,8–1129,1°. Рост прикорневых побегов начинался 23–27 мая при сумме положительных температур 133,0–215,6°. Окончание роста у всех со-

ртов не отмечено. По урожайности выделен сорт малины Прелесть (36,0 ц/га), по крупноплодности отличились сорта Арочная и Персик (105,5–106,8 г/100 ягод).

Данные сорта рекомендованы к возделыванию на участках личных подсобных, фермерских и других хозяйств в условиях Центральной Якутии, а также для использования в селекционной работе как источники продуктивности и крупноплодности.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акимов М.Ю., Макаров В.Н., Жбанова Е.В. Роль плодов и ягод в обеспечении человека жизненно важными биологически активными веществами // Достижения науки и техники АПК. 2019. Т. 33. № 2. С. 56–60. DOI: 10.24411/0235-2451-2019-10214.
2. Анурова И.В., Должикова М.А., Пикунова А.В., Толпекина А.А., Богомолова Н.И. Генетическая паспортизация малины (*Rubus* L.) // Современное садоводство. 2019. № 4. С. 16–25. DOI: 10.24411/2312-6701-2019-10402.
3. Синельникова Н.В., Пахомов М.Н. Особенности сезонного развития и динамика урожайности плодов малины сахалинской (*Rubus matsumuranus* Levl. & Vaniot) в верховьях Колымы (Магаданская область) // Вестник КрасГАУ. 2020. № 2 (155). С. 53–57.
4. Щербакова Г.В., Кравцова Е.С. Выращивание саженцев малины ремонтантного типа // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2020. № 1(54). С. 16–20. DOI: 10.24411/2078-1318-2019-11016.
5. Жбанова Е.В. Плоды малины *Idaeus* L. как источник функциональных ингредиентов (обзор) // Техника и технология пищевых производств. 2018. Т. 48. № 1. С. 5–14. DOI: 10.21603/2074-9414-2018-1-5-14.
6. Матназарова Д.И. Биохимическая оценка ягод малины – начальный этап селекции на улучшение химического состава плодов // Вестник аграрной науки. 2019. № 6 (81). С. 166–170. DOI: 10.15217/48484.
7. Пуцина М.Ю., Раченко М.А. Продуктивность ремонтантных сортов и форм малины Лесостепной зоны Предбайкалья // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. 2017. № 3. С. 42–44.
8. Акимов М.Ю. Новые селекционно-технологические критерии оценки плодовой и ягодной продукции для индустрии здорового и диетического питания // Вопросы питания. 2020. Т. 89. № 4. С. 244–264. DOI: 10.24411/0042-8833-2020-10057.
9. Акимов М.Ю., Бессонов В.В., Коденцова В.М., Эллер К.И., Вржесинская О.А., Бекетова Н.А., Кошелева О.В., Богачук М.Н., Малинкин А.Д., Макаренко М.А., Шевякова Л.В., Перова И.Б., Рылина И.В., Макаров В.Н., Жидехина Т.В., Кольцов В.А., Юшков А.Н., Новоторцев А.А., Брыксин Д.М., Хромов Н.В. Биологическая ценность плодов и ягод Российского производства // Вопросы питания. 2020. Т. 89. № 4. С. 220–232. DOI: 10.24411/0042-8833-2020-10055.
10. Макаркина М.А., Павел А.Р., Ветрова О.А. Изучение биохимического состава плодов во ВНИИСПК // Селекция и сорторазведение садовых культур. 2020. Т. 7. № 1–2. С. 99–102. DOI: 10.24411/2500-0454-2020-11225.
11. Сокерина Н.Н. Итоги сортоизучения ягодных культур в условиях Республики Коми // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2017. № 4 (59). С. 13–18.
12. Лупин М.В., Богомолова Н.И. Актуальные направления селекции малины, российские и мировые достижения // Современное садоводство. 2019. № 4. С. 102–111. DOI: 10.24411/2312-6701-2019-10410.
13. Чугунова А.В., Заворохина Н.В., Вяткин А.В. Исследование антиоксидантной активности и ее изменения при хранении плодово-ягодного сырья в Свердловской области // Аграрный вестник Урала. 2019. № 11(190). С. 59–65. DOI: 10.32417/article\_5dcd861e8e0053.57240026.
14. Антипенко М.И. Фенологические особенности сортов малины в условиях Самарской области // Селекция и сорторазведение садовых культур. 2020. С. 13–18. DOI: 10.24411/2500-0454-2020-11203.
15. Богомолова Н.И., Митина Е.В., Лупин М.В. Основные биометрические параметры растений малины как составляющие высокой продуктивности сорта // Вестник аграрной науки. 2018. № 3 (72). С. 18–23. DOI: 10.15217/48484.

## REFERENCES

1. Akimov M.Yu., Makarov V.N., Zhbanova E.V. Role of fruits and berries in providing humans with vital biologically active substances. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK = Achievements of Science and Technology of AIC*, 2019, vol. 33, no. 2, pp. 56–60. (In Russian). DOI: 10.24411/0235-2451-2019-10214.
2. Anurova I.V., Dolzhikova M.A., Pikunova A.V., Tolpekina A.A., Bogomolova N.I. Genetic certification of raspberries (*Rubus* L.). *Sovremennoe sadovodstvo = Contemporary Horticulture*, 2020, no. 4, pp. 16–25. (In Russian). DOI: 10.24411/2312-6701-2019-10402.
3. Sinel'nikova N.V., Pakhomov M.N. The peculiarities of phenology and yield variations of Sakhalin raspberry fruits (*Rubus matsumuranus* Levl. & Vaniot) in the upper Kolyma area (Magadan region). *Vestnik KrasGAU = Bulletin of KSAU*, 2020, no 2 (155), pp. 53–57. (In Russian).
4. Shcherbakova G.V., Kravtsova E.S. Cultivation of the remontant type raspberry seedlings. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Izvestiya Saint-Petersburg State Agrarian University*, 2020, no. 1(54), pp. 16–20. (In Russian). DOI: 10.24411/2078-1318-2019-11016.
5. Zhbanova E.V. Fruit of raspberry *Rubus idaeus* L. as a source of functional ingredients (review). *Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv = Food Processing: Techniques and Technology*, 2018, vol. 48, no. 1, pp. 5–14. (In Russian). DOI: 10.21603/2074-9414-2018-1-5-14.
6. Matnazarova D.I. Biochemical assessment of raspberry fruit is the first stage of breeding for the improvement of chemical fruit composition. *Vestnik agrarnoi nauki = Bulletin of Agrarian Science*, 2019, no. 6 (81), pp. 166–170. (In Russian). DOI: 10.15217/48484.
7. Pushchina M.U., Rachenko M.A. Productivity of remontant varieties and forms of raspberries in the forest-steppe zone of the Cis-Baikal region. *Vestnik Rossiiskoi sel'skokhozyaistvennoi nauki = Vestnik of the Russian Agricultural Science*, 2017, no. 3, pp. 42–44. (In Russian).
8. Akimov M.Yu. New breeding and technological evaluation criteria for fruit and berry products for the healthy and dietary food industry. *Voprosy pitaniya = Problems of Nutrition*, 2020, vol. 89, no. 4, pp. 244–264. (In Russian). DOI: 10.24411/0042-8833-2020-10057.
9. Akimov M.Yu., Bessonov V.V., Kodentsova V.M., Eller K.I., Vrzhesinskaya O.A., Beketova N.A., Kosheleva O.V., Bogachuk M.N., Malinkin A.D., Makarenko M.A., Shevyakova L.V., Perova I.B., Rylina I.V., Makarov V.N., Zhidekhina T.V., Kol'tsov V.A., Yushkov A.N., Novotortsev A.A., Bryksin D.M., Khromov N.V. Biological value of fruit and berries of Russian production. *Voprosy pitaniya = Problems of Nutrition*, 2020, vol. 89, no. 4, pp. 220–232. (In Russian). DOI: 10.24411/0042-8833-2020-10055.
10. Makarkina M.A., Pavel A.R., Vetrova O.A. Study of biochemical composition of fruits in VNIISP. *Seleksiya i sortorazvedenie sadovykh kul'tur = Breeding and Variety Cultivation of Fruit and Berry Crops*, 2020, vol. 7, no. 1–2, pp. 99–102. (In Russian). DOI: 10.24411/2500-0454-2020-11225.
11. Sokerina N.N. The results of variety test of berry crops in conditions of Republic of Komi. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka = Agricultural Science Euro-North-East*, 2017, no. 4 (59), pp. 13–18. (In Russian).
12. Lupin M.V., Bogomolova N.I. Actual directions of raspberry breeding, Russian and world achievements. *Sovremennoe sadovodstvo = Contemporary Horticulture*, 2019, no. 4, pp. 102–111. (In Russian). DOI: 10.24411/2312-6701-2019-10410.
13. Chugunova A.V., Zavorokhina N.V., Vyatkin A.V. The research of antioxidant activity and its changes during storage of fruit and berry raw materials of the Sverdlovsk region. *Agrarnyi vestnik Urala = Agrarian Bulletin of the Urals*, 2019, no. 11 (190), pp. 59–65. (In Russian). DOI: 10.32417/article\_5dcd861e8e0053.57240026.
14. Antipenko M.I. Phenological features of raspberry varieties in the Samara region. *Seleksiya i sortorazvedenie sadovykh kul'tur = Breeding and Variety Cultivation of Fruit and Berry Crops*, 2020, pp. 13–18. (In Russian). DOI: 10.24411/2500-0454-2020-11203.
15. Bogomolova N.I., Mitina E.V., Lupin M.V. Main biometric parameters of raspberry plants as a component of high productivity of the variety. *Vestnik Agrarnoi nauki = Bulletin of Agrarian Science*, 2018, no. 3 (72), pp. 18–23. (In Russian). DOI: 10.15217/48484.

---

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

✉ **Габышева Н.С.**, кандидат сельскохозяйственных наук, и.о. ведущего научного сотрудника; **адрес для переписки:** Россия, 677000, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Бестужева-Марлинского; e-mail: nataligabysheva@mail.ru

**Охлопкова М.И.**, и.о. младшего научного сотрудника; e-mail: omariai@mail.ru

## AUTHOR INFORMATION

✉ **Natalia S. Gabysheva**, Candidate of Science in Agriculture, acting Lead Researcher; **address:** 23/1, Bestuzhev-Marlinskogo St., Republic of Sakha (Yakutia), Yakutsk, 677000, Russia; e-mail: nataligabysheva@mail.ru

**Maria I. Okhlopkova**, acting Junior Researcher; e-mail: omariai@mail.ru

*Дата поступления статьи 26.10.2020*  
*Received by the editors 26.10.2020*