

Ольга Викторовна Ладыженская<sup>1</sup>, Максим Вячеславович Симахин<sup>2✉</sup>,  
Виктория Александровна Крючкова<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН, Москва, Россия

<sup>1</sup>o.ladyzhenskaya91@mail.ru

<sup>2</sup>simakhin1439@yandex.ru

<sup>3</sup>vkrychkova@mail.ru

## РАЗМНОЖЕНИЕ ЕЖЕВИКИ BLACK GEM КОРНЕВЫМИ ЧЕРЕНКАМИ

Цель исследования – определение наилучшего стимулятора корнеобразования при размножении ежевики корневыми черенками. Исследования проводили на территории ягодного питомника «Love Berry» (Московская область, село Семеновское (56°19'24" с. ш. 37°07'29" в. д.)) в 2021–2022 гг. В качестве объекта использовали ремонтантный сорт ежевики 'Black Gem'. Для укоренения применяли препараты «Корневин» и «ЭкоФус», контроль – вода. Опыт однофакторный с 4 вариантами в трехкратной повторности (в каждой повторности по 50 черенков): 1) вариант 1 – контроль; 2) вариант 2 – с опудриванием «Корневином»; 3) вариант 3 – вымачивание «ЭкоФусом» (50 мл/10 л воды, экспозиция 6 ч); 4) вариант 4 – вымачивание «ЭкоФусом» (50 мл/10 л воды, экспозиция 6 ч) с опудриванием «Корневином». Затем черенки укладывали в ящики с торфяным субстратом «Агробалт-Н». Схема посадки 10 × 5 см. Всего в опыте – 600 черенков. При применении «Корневина» укоренилось лишь 6,6 % черенков, тогда как в контрольном варианте и с использованием «ЭкоФуса» процент укоренения значительно выше (57,8–66,7 %). Низкая эффективность «Корневина» может объясняться высоким содержанием ауксинов эндогенного происхождения в черенках. Доказано достоверное влияние регуляторов роста на объем корней. Наилучшее развитие корневой системы наблюдалось у саженцев, обработанных «Корневином» (13,3 мл) или «ЭкоФусом» (13,0 мл). При минимальном укоренении на «Корневине» его роль в нарастании корневой системы высокая. «ЭкоФус» оказал положительное воздействие на укоренение, разрастание корней и развитие надземной части. Наблюдали отсутствие влияния регуляторов роста на высоту надземной части. Наибольшая высота у саженцев, укорененных на «Корневине» (24,7 см), наименьшая – без регуляторов (21,3 см). Для укоренения черенков можно рекомендовать применение «ЭкоФуса» или укоренение без регуляторов роста с последующим их использованием при выращивании саженцев.

**Ключевые слова:** ежевика, размножение, корневые черенки, посадочный материал, «Корневин», «Экофус»

**Для цитирования:** Ладыженская О.В., Симахин М.В., Крючкова В.А. Размножение ежевики Black Gem корневыми черенками // Вестник КрасГАУ. 2023. № 9. С. 33–39. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-9-33-39.

**Благодарности:** работа выполнена в рамках программы «Биологическое разнообразие природной и культурной флоры: фундаментальные и прикладные вопросы изучения и сохранения», № госрегистрации 122042700002-6.

Olga Viktorovna Ladyzhenskaya<sup>1</sup>, Maxim Vyacheslavovich Simakhin<sup>2✉</sup>,  
Victoria Aleksandrovna Kryuchkova<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin RAS, Moscow, Russia

<sup>1</sup>o.ladyzhenskaya91@mail.ru

<sup>2</sup>simakhin1439@yandex.ru

<sup>3</sup>vkrychkova@mail.ru

## PROPAGATING BLACKBERRY BLACK GEM BY ROOT CUTTINGS

The purpose of the study is to determine the best root formation stimulator for propagating blackberries by root cuttings. The studies were carried out on the territory of the Love Berry berry nursery (Moscow Region, Semenovskoye village (56°19'24" N 37°07'29" E) in 2021–2022. The remontant blackberry variety Black Gem was used as an object. For rooting, the preparations Kornevin and EcoFus were used, control – water. One-factor experiment with 4 variants in three repetitions (50 cuttings in each repetition): 1) variant 1 – control; 2) variant 2 – with dusting Kornevin; 3) variant 3 – soaking with EcoFus (50 ml/10 l of water, exposure 6 hours); 4) variant 4 – soaking with EcoFus (50 ml/10 l of water, exposure 6 hours) with dusting with Kornevin. Then the cuttings were placed in boxes with Agrobalt-N peat substrate. Planting pattern is 10 × 5 cm. In total, there are 600 cuttings in the experiment. When Kornevin was used, only 6.6 % of the cuttings rooted, while in the control variant and with the use of EcoFus, the rooting percentage was much higher (57.8–66.7 %). The low efficiency of Kornevin can be explained by the high content of auxins of endogenous origin in the cuttings. A significant effect of growth regulators on root volume has been proven. The best development of the root system was observed in seedlings treated with Kornevin (13.3 ml) or EcoFus (13.0 ml). With minimal rooting on Kornevin, its role in the growth of the root system is high. EcoFus had a positive effect on rooting, root growth and development of the aerial part. No effect of growth regulators on the height of the aerial part was observed. The highest height is for seedlings rooted on Kornevin (24.7 cm), the smallest - without regulators (21.3 cm). For rooting cuttings, it is possible to recommend the use of EcoFus or rooting without growth regulators, followed by their use in growing seedlings.

**Keywords:** blackberry, reproduction, root cuttings, planting material, Kornevin, EcoFus

**For citation:** Ladyzhenskaya O.V., Simakhin M.V., Kruchkova V.A. Propagating blackberry Black Gem by root cuttings // Bulliten KrasSAU. 2023;(9): 33–39. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2023-9-33-39.

**Acknowledgments:** the work has been carried out within the framework of the program “Biological diversity of natural and cultural flora: fundamental and applied issues of study and conservation”, state registration number 122042700002-6.

**Введение.** Возделывание ежевики (*Rubus Eubatus* Focke) в Европе началось более 2000 лет назад. Изначально ее использовали в качестве защитного барьера вокруг домов, со временем, оценив полезные свойства ежевичного листа, стали применять в медицинских целях, затем стали употреблять плоды [1]. В европейской литературе упомянуто использование *R. laciniatus* в Phytographia Plukenet в 1691 г. в качестве первой одомашненной ежевики [2].

Данная культура является важной, ассортимент ее включает около 400 сортов, однако лишь 100 из них активно используется [3]. Мировым производителем плодов ежевики является США. Наибольшая часть плантаций ежевики расположена в Орегоне. В 2017 г. в Орегоне было получено 20 100 т плодов ежевики с 2 549 га. В Европе крупнейшим производителем ежевики является Сербия, площадь которой занимает около 7 000 га [4].

В России площадь ежевики занимает не более 100 га, так как данная культура является новой для нашей страны. Основные посадки ежевики сосредоточены на Юге России, а имен-

но в Краснодарском крае и Крыму. Ежевика является теплолюбивой культурой, побеги взрослых сортов без повреждений могут выдерживать понижение температур до –25 °С, стеляющихся – до –15 °С [5]. Поэтому при выращивании ежевики в более северных регионах необходимо укрытие побегов на зиму.

Однако проблема распространения культуры ежевики в России состоит не только в низкой морозоустойчивости, а также в недостаточном количестве посадочного материала [6], соответствующего требованиям ГОСТ Р 59653-2021.

Ежевику размножают различными способами – зеленым черенкованием, верхушечными отводками, корневыми черенками и *in vitro*. Клональное микроразмножение позволяет получить большое количество мериклонов за относительно короткий промежуток времени. Данный способ успешно применяется для получения свободного от патогенов посадочного материала ежевики [7, 8].

При культивировании ремонтантных и летних сортов ежевики *in vitro* коэффициент размножения, как правило, достаточно высок [9–

11]. Однако стандартный посадочный материал ежевики при размножении *in vitro* можно получить только после доращивания саженцев в течение одного вегетационного периода, используя удобрения длительного действия [12].

Способ размножения ежевики зависит от габитуса растения. Так, пряморослые сорта ежевики чаще всего размножают корневыми и зелеными черенками, полустелющиеся – преимущественно верхушечными отводками, зелеными черенками, стелющиеся – верхушечными отводками и зелеными черенками. Стоит отметить, что при размножении ежевики зелеными черенками требуется два вегетационных периода для получения стандартного посадочного материала, так как в первый год происходит процесс ризогенеза, во второй – рост надземной части [13, 14].

Ремонтантные сорта ежевики используют для получения двойного урожая, летнего и осеннего. Одним из таких сортов является 'Black Gem'.

**Цель исследования** – определение наилучшего стимулятора корнеобразования при размножении ежевики 'Black Gem' корневыми черенками.

**Объекты и методы.** Исследования проводили на территории ягодного питомника «Love Berry» (Московская область, село Семеновское (56°19'24" с. ш. 37°07'29" в. д.)) в 2021–2022 гг. В качестве объекта исследования использовали ремонтантный сорт ежевики 'Black Gem' (APF 205), полученный от скрещивания отборных форм APF-77 x APF-49T по программе Арканзасского университета в Кларксвилле в 2008 г.

(Автор J.R. Clark). Сорт используют для получения двойного урожая: осеннего – на побегах текущего года и летнего – на двухлетних побегах. Продуктивность составляет 4,2 кг/куст (летний урожай), 3,5 кг/куст (осенний урожай). Масса плода – 10,5–11,2 г, Brix – 14,0. Продолжительность плодоношения – в среднем 40 дней при летнем урожае, 50 дней – при осеннем.

Корневище выкапывали поздней осенью и убирали в холодильную камеру. Весной нарезали корневые черенки длиной 5–8 см. Опыт однофакторный с 4 вариантами в трехкратной повторности (в каждой повторности по 50 черенков): 1) вариант 1 – контроль; 2) вариант 2 – с опудриванием «Корневином»; 3) вариант 3 – вымачивание «ЭкоФусом» (50 мл/10 л воды, экспозиция 6 ч); 4) вариант 4 – вымачивание «ЭкоФусом» (50 мл/10 л воды, экспозиция 6 ч) с опудриванием «Корневином». Затем черенки укладывали в ящики с торфяным субстратом «Агробалт-Н». Схема посадки 10 × 5 см. Всего в опыте – 600 черенков (табл. 1).

Препарат «ЭкоФус» («Нэст-М», Россия) – органоминеральное удобрение на основе бурой водоросли (N – 1,8 %; P – 1,0; K – 2 %; микроэлементы, г: Fe – 1,8; Mg – 0,5; Mn – 1,2; Cu – 0,3; B – 0,4; Zn – 0,3; Ca – 0,25; Mo – 0,2; Co – 0,1) [15]. «Корневин» («Сельхозэкосервис», Россия) – стимулятор корнеобразования (5 г/кг 4-(индол-3-ил) масляной кислоты) [16].

В начале октября проводили измерения параметров надземной и корневой систем укорененных черенков ежевики согласно стандартной методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [17].

Таблица 1

Схема эксперимента

Вариант	Число повторностей	Кол-во черенков в повторности, шт.
1. Контроль	3	50
2. Корневин	3	50
3. ЭкоФус	3	50
4. Корневин + ЭкоФус	3	50

Анализ экспериментальных данных выполнен в программе IBM SPSS методами описательной статистики, однофакторного дисперсионного анализа. Проверка нормальности распределения выполнена по критериям Колмогорова-Смирнова и Шапиро-Уилка. При ненормально распределенных признаках для оценки

различий между вариантами применен непараметрический критерий Краскала-Уоллиса.

**Результаты и их обсуждение.** Черенки ежевики 'Black Gem' визуально имеют изменчивость по развитию надземной части, корневой системы и укореняемости (рис.). Критерии Шапиро-Уилка и Колмогорова-Смирнова показали

нормальность распределения высоты надземной части и объема корневой системы в выборках. Однофакторный дисперсионный анализ показал отсутствие влияния регуляторов роста на высоту надземной части. Наибольшая высота – у саженцев, обработанных «Корневином» (24,7 см), наименьшая – без регуляторов (21,3 см). На объем корней регуляторы роста оказали достоверное влияние. Выяснилось, что развитие корневой системы у саженцев, обработанных «Корневином» (13,3 мл) или «ЭкоФусом» (13,0 мл), более чем в 2 раза выше по сравнению с контролем (4,4 мл). Непараметрическим критерием Краскала-Уоллиса доказано различие в укореняемости черенков при использовании различных регуляторов роста. Установлено, что при обработке «Корневином» укоренилось лишь 6,58 %, тогда как на контрольном варианте (62,3 %) и на варианте с использованием «ЭкоФуса» процент укоренения значительно выше («Корневин»+ «ЭкоФус» – 57,8 % и «ЭкоФус» – 66,7 %) (табл. 2).

сом» (13,0 мл), более чем в 2 раза выше по сравнению с контролем (4,4 мл). Непараметрическим критерием Краскала-Уоллиса доказано различие в укореняемости черенков при использовании различных регуляторов роста. Установлено, что при обработке «Корневином» укоренилось лишь 6,58 %, тогда как на контрольном варианте (62,3 %) и на варианте с использованием «ЭкоФуса» процент укоренения значительно выше («Корневин»+ «ЭкоФус» – 57,8 % и «ЭкоФус» – 66,7 %) (табл. 2).



Влияние препарата «ЭкоФус» на развитие корневой системы по сравнению с контролем

Таблица 2

Укореняемость корневых черенков ежевики (среднее за 2021–2022 гг.)

Вариант опыта	Высота надземной части, см	Объем корней, мл	Укореняемость, %
1. Контроль	21,3±3,0	4,4 <sup>a</sup> ±1,2	62,3
2. Корневин	24,7±4,1	13,3 <sup>b</sup> ±2,8	6,58
3. Экофус	23,0±8,1	13,0 <sup>b</sup> ±2,3	66,7
4. Корневин + ЭкоФус	23,1±5,5	7,5 <sup>a</sup> ±1,1	57,8

Отрицательный эффект «Корневина» на укоренение можно объяснить высоким содержанием ауксинов эндогенного происхождения в самих черенках. При минимальном укоренении обработанных «Корневином» черенков его роль в нарастании корневой системы высокая. «ЭкоФус» оказал положительное воздействие на укоренение, разрастание корней и развитие надземной части. Таким образом, для укоренения черенков

нецелесообразно использовать исследуемые регуляторы роста. Однако эффективность препарата «ЭкоФус» оказывает положительное влияние на рост саженцев ежевики 'Black Gem'. Так, например, в проведенных исследованиях Е.А. Варфоломеевой препарат «ЭкоФус» положительно повлиял на рост и вызревание побегов 22 укрывных сортов винограда [18].

**Заключение.** В двухлетнем эксперименте исследована укореняемость черенков ежевики 'Black Gem'. Показано отрицательное воздействие «Корневина» на укореняемость. «ЭкоФус» оказал высокую эффективность при укоренении и росте саженцев. Для выращивания посадочного материала можно рекомендовать укоренение с применением препарата «ЭкоФус» без регуляторов роста с дальнейшим их использованием при выращивании саженцев.

#### Список источников

1. Jennings D.L. (1988) Raspberries and Blackberries: Their Breeding, Diseases and Growth. Academic Press, London.
2. Focke W.O. (1914) Species Ruborum monographiae generici Rubi prodromus. Bibliotheca Botanica 17, 1–274.
3. Грюнер Л.А., Кулешова О.В. Актуальные направления селекции и новые элитные формы ежевики генофонда ВНИИСПК // Современное садоводство. 2018. № 3 (27). С. 81–89.
4. Worldwide Blackberry Production / B.C. Strik [at al.] // HortTechnology. Apr. 2007, P. 205–213. DOI: 10.21273/HORTTECH.17.2.205.
5. Management of primocane-fruiting blackberry – impacts on yield, fruiting season, and cane architecture / B.C. Strik [at al.] // HortScience. 2012. 47(5), 593–598.
6. Крючкова В.А., Самощенко Е.Г., Ладьженская О.В. Размножение и выращивание крупноплодных сортов ежевики 'Karak Black' и 'Black Butte' в различных условиях // АгроЭкоИнфо. 2021. № 2(44). URL: [https://agroecoinfo.ru/STATYI/2021/2/st\\_208.pdf](https://agroecoinfo.ru/STATYI/2021/2/st_208.pdf). EDN JMJERR.
7. Сковородников Д.Н., Милехина Н.В., Орлова Ю.Н. Особенности клонального микроразмножения ежевики и малино-ежевичных гибридов // Вестник Брянского гос. ун-та. Сер. «Точные и естественные науки». 2015. № 3. С. 417–419.
8. Упадьшев М.Т. Оздоровление от вирусов и интенсивное размножение растений ежевики, малины черной, жимолости и рябины // Современные проблемы научных исследований и развития садоводства, субтропического растениеводства и цветоводства: тез. докл. Междунар. науч.-практ. конф. (Сочи, 21–25 сентября 1999 г.) / редсов. А.В. Рындин (гл. ред.) [и др.]; ВНИИЦиСК. Сочи, 1999. С. 155–156.
9. Немцова Е.В., Сенчилина А.И., Разлуго И.А. Влияние регуляторов роста на размножение ремонтантной ежевики *in vitro* // Разнообразие растительного мира. 2020. № 2 (5). С. 37–43. DOI: 10.22281/2686-9713-2020-2-37-43. EDN ORCHTW.
10. Гашенко О.А., Фролова Л.В. Размножение ежевики сорта Стэфан в культуре *in vitro* // Плодоводство: сб. науч. тр. Т. 31. Минск: Белорусская наука, 2019. С. 144–149. EDN WRSFMFW.
11. Упадьшев М.Т., Высоцкий В.А. Размножение ежевики и малины черной методом культуры тканей // Садоводство и виноградарство. 1991. № 6. С. 24–27. DOI: 10.31676/0235-2591-2015-4-24-29.
12. Ладьженская О.В., Аниськина Т.С., Крючкова В.А. Влияние удобрений пролонгированного действия на доращивание саженцев ежевики после *in vitro* // АгроЭкоИнфо. 2022. № 1 (49). DOI: 10.51419/202121124. EDN ZOJKUT.
13. Обосова О.А., Козина А.С. Сорта ежевики и их размножения // Вестник научно-технического творчества молодежи Кубанского ГАУ: сб. ст. по мат-лам науч.-исслед. работ. В 4 т. Т. 1 / под ред. А.И. Трубилина. Краснодар: Кубан. гос. аграр. ун-т им. И.Т. Трубилина, 2018. С. 340–344. EDN YQAUXG.
14. Ладьженская О.В., Самощенко Е.Г. Размножение сортов ежевики Thornfree, Evergreen Thornless, Sacanska Bestrna методом зеленого черенкования с помощью различных регуляторов роста в кокосовом и торфяном субстратах // Вестник ландшафтной архитектуры. 2020. № 22. С. 23–26. EDN OBSTTJ.
15. ЭКОФУС – органоминеральное удобрение на основе бурой водоросли. URL: <https://nest-m.ru/produktsiya/organomineralnoe-udobrenie/ekofus> (дата обращения: 22.03.2023).
16. Стимулятор корнеобразования Корневин, СП (5 г/кг 4 (индол-Зил) масляной кислоты), регулятор роста растений. URL: <http://selhozservis.ru/page/20> (дата обращения: 22.03.2023).
17. Седов Е.Н., Огольцева Т.П. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягод-

- ных и орехоплодных культур / Всерос. науч.-исслед. ин-т селекции плодовых культур. Орел: ВНИИСПК, 1999. 606 с.
18. Варфоломеева Е.А., Рейнвальд В.М. Интродукция сортов винограда и способы повышения их устойчивости к *Plasmopara viticola* Berl. & De Toni и *Uncinula necator* (Schw.) Burrill в Ботаническом саду Петра Великого // Виноградарство и виноделие. 2022. Т. 51. С. 11–14. EDN LLMXHU.
- References**
1. Jennings D.L. (1988) Raspberries and Blackberries: Their Breeding, Diseases and Growth. Academic Press, London.
  2. Focke W.O. (1914) Species Ruborum monographiae generic Rubi prodromus. Bibliotheca Botanica 17, 1–274.
  3. Gryuner L.A., Kuleshova O.V. Aktual'nye napravleniya selekcii i novye `elitnye formy ezheviki genofonda VNIISPК // Sovremennoe sadovodstvo. 2018. № 3 (27). S. 81–89
  4. Worldwide Blackberry Production / B.C. Strik [at al.] // HortTechnology. Apr. 2007, P. 205–213. DOI: 10.21273/HORTTECH.17.2.205.
  5. Management of primocane-fruiting blackberry – impacts on yield, fruiting season, and cane architecture / B.C. Strik [at al.] // HortScience. 2012. 47(5), 593–598.
  6. Kryuchkova V.A., Samoschenkov E.G., Ladyzhenskaya O.V. Razmnozhenie i vyraschivanie krupnoplodnyh sortov ezheviki 'Karaka Black' i 'Black Butte' v razlichnyh usloviyah // Agro`EkoInfo. 2021. № 2(44). URL: [http://agroecoinfo.ru/STATYI/2021/2/st\\_208.pdf](http://agroecoinfo.ru/STATYI/2021/2/st_208.pdf). EDN JMJERR.
  7. Skovorodnikov D.N., Milehina N.V., Orlova Yu.N. Osobennosti klonal'nogo mikrorazmnozheniya ezheviki i malino-ezhevichnyh gibridov // Vestnik Bryanskogo gos. un-ta. Ser. «Tochnye i estestvennye nauki». 2015. № 3. S. 417–419.
  8. Upadyshev M.T. Ozdorovlenie ot virusov i intensivnoe razmnozhenie rastenij ezheviki, maliny chernoj, zhimolosti i ryabiny // Sovremennye problemy nauchnyh issledovanij i razvitiya sadovodstva, subtropicheskogo rasstievodstva i cvetovodstva: tez. dokl. Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (Sochi, 21–25 sentyabrya 1999 g.) / redsov. A.V. Ryndin (gl. red.) [i dr.]; VNIICiSK. Sochi, 1999. S. 155–156.
  9. Nemcova E.V., Senchilina A.I., Razlugo I.A. Vliyanie regulyatorov rosta na razmnozhenie remontantnoj ezheviki *in vitro* // Raznoobrazie rastitel'nogo mira. 2020. № 2 (5). S. 37–43. DOI: 10.22281/2686-9713-2020-2-37-43. EDN ORCHTW.
  10. Gashenko O.A., Frolova L.V. Razmnozhenie ezheviki sorta St'efan v kulture *in vitro* // Plodovodstvo: sb. nauch. tr. T. 31. Minsk: Belorusskaya nauka, 2019. S. 144–149. EDN WRSMFW.
  11. Upadyshev M.T., Vysockij V.A. Razmnozhenie ezheviki i maliny chernoj metodom kultury tkanej // Sadovodstvo i vinogradarstvo. 1991. № 6. S. 24–27. DOI: 10.31676/0235-2591-2015-4-24-29.
  12. Ladyzhenskaya O.V., Anis'kina T.S., Kryuchkova V.A. Vliyanie udobrenij prolongirovanogo dejstviya na doraschivanie sazhenecov ezheviki posle *in vitro* // Agro`EkoInfo. 2022. № 1 (49). DOI: 10.51419/202121124. EDN ZOJKUT.
  13. Obosova O.A., Kozina A.S. Sorta ezheviki i ih razmnozheniya // Vestnik nauchno-tehnicheskogo tvorchestva molodezhi Kubanskogo GAU: sb. st. po mat-lam nauch.-issled. rabot. V 4 t. T. 1 / pod red. A.I. Trubilina. Krasnodar: Kuban. gos. agrar. un-t im. I.T. Trubilina, 2018. S. 340–344. EDN YQAUXXG.
  14. Ladyzhenskaya O.V., Samoschenkov E.G. Razmnozhenie sortov ezheviki Thornfree, Evergreen Thornless, Cacanska Bestrna metodom zelenogo cherenkovaniya s pomosh'yu razlichnyh regulyatorov rosta v kokosovom i torfyanom substratah // Vestnik landshaftnoj arhitektury. 2020. № 22. S. 23–26. EDN OBSTTJ.
  15. `EKOFUS – organomineral'noe udobrenie na osnove buroj vodorosli. URL: <https://nest-m.ru/produktsiya/organomineralnoe-udobrenie/ekofus> (data obrascheniya: 22.03.2023).
  16. Stimulyator korneobrazovaniya Kornevin, SP (5 g/kg 4 (indol-3il) maslyanoj kisloty), regulyator rosta rastenij. URL: <http://selhozservis.ru/page/20> (data obrascheniya: 22.03.2023).
  17. Sedov E.N., Ogol'ceva T.P. Programma i metodika sortoizucheniya plodovyh, yagodnyh i orehoplodnyh kul'tur / Vseros. nauch.-issled.

- in-t selekcii plodovyh kul'tur. Orel: VNIISPK, 1999. 606 s.
18. *Varfolomeeva E.A., Rejnval'd V.M.* Introdukcija sortov vinograda i sposoby povysheniya ih ustojchivosti k Plasmopara viticola Berl. & De Toni i Uncinula necator (Schw.) Burrill v Botanicheskom sadu Petra Velikogo // Vinogradarstvo i vinodelie. 2022. T. 51. S. 11–14. EDN LLMXHU.

Статья принята к публикации 19.05.2023 / The article accepted for publication 19.05.2023.

Информация об авторах:

**Ольга Викторовна Ладыженская**<sup>1</sup>, научный сотрудник лаборатории культурных растений  
**Максим Вячеславович Симахин**<sup>2</sup>, научный сотрудник лаборатории культурных растений, кандидат сельскохозяйственных наук  
**Виктория Александровна Крючкова**<sup>3</sup>, ведущий научный сотрудник лаборатории культурных растений, кандидат биологических наук

Information about the authors:

**Olga Viktorovna Ladyzhenskaya**<sup>1</sup>, Researcher at the Laboratory of Cultivated Plants  
**Maxim Vyacheslavovich Simakhin**<sup>2</sup>, Researcher at the Laboratory of Cultivated Plants, Candidate of Agricultural Sciences  
**Victoria Aleksandrovna Kryuchkova**<sup>3</sup>, Leading Researcher at the Laboratory of Cultivated Plants, Candidate of Biological Sciences

