

Научная статья
УДК 631.582:634.723.1
doi: 10.48612/vch/unxd-r1dr-9ha9

СМОРОДИНА ЧЕРНАЯ – ЯГОДНАЯ КУЛЬТУРА ДЛЯ ПРИФЕРМСКОГО СЕВООБОРОТА

Наталья Анатольевна Фадеева¹⁾, Николай Александрович Кириллов²⁾,
Сильвестр Николаевич Григорьев²⁾

¹⁾Чувашский государственный аграрный университет
428003, г. Чебоксары, Российская Федерация

²⁾Чувашский государственный университет им. И. Н. Ульянова
428015, г. Чебоксары, Российская Федерация

Аннотация. Владельцы небольших земельных участков стараются с максимальной пользой использовать имеющиеся площади и обеспечивать семьи полным набором продуктов питания, включая плодово-ягодную продукцию. Это требует пересмотра классических схем севооборота, от которых зависит урожайность и качество возделываемой продукции, плодородие почвы, эффективность борьбы с вредителями, болезнями и сорными растениями. Самой распространенной ягодной культурой в условиях Поволжья остается черная смородина, без которой невозможно представить сельский быт. Ягоды этого ценного кустарника применяются населением для приготовления всевозможных блюд, зимних заготовок, а листья – для засолки огурцов и томатов. Тренд на увеличение площадей под данную культуру вызывает необходимость испытаний новых сортов и совершенствования агротехнических и агрохимических приемов, способствующих увеличению производства ягод с улучшенными характеристиками и продуктивностью. В ходе многолетней практики культивирования черной смородины сортов Сеченовская 2 и Багира выявлена возможность получения саженцев без значительных финансовых затрат через использование разных способов вегетативного размножения, эффективность которых во многом предопределяется применением регуляторов роста (прежде всего, стимуляторов корнеобразования), минеральных и органических удобрений, а также биостимуляторов. В случае интегрированного применения названных средств зафиксировано увеличение приживаемости черенков и отводков свыше 80–95 %, а урожайности ягод – на 50–60 % при сохранении высоких показателей плодородия почвы. Для стимуляции корнеобразования черенки, деленки или саженцы погружались в рабочий раствор препаратов Гетероауксин, Корневин, Гумат и Фитоспорин на 6–24 часа непосредственно перед посадкой; опудривались нижние срезы одревесневших черенков перед посадкой порошками Корневина или Укоренита; замачивались путем погружения нижних концов черенков на 2/3 длины в раствор Гетероауксина или Гумата на 12–24 часа перед посадкой в школку; вносились через полив под корень вегетирующих растений растворами стимуляторов Циркон, Эпин и Гумат; подкармливались для снятия стресса и активизации роста корней биопрепаратами Циркон с интервалом в 10–15 дней. Весеннюю азотную подкормку осуществляли в целях стимуляции роста побегов, используя мочевины из расчета 40–50 г на куст, а осеннюю подкормку – путем внесения 50–70 г суперфосфата и 30–40 г сернокислого калия на куст.

Ключевые слова: черная смородина, введение в культуру, черенкование, регуляторы роста, урожайность, фармакологические свойства, растительное сырье.

Для цитирования: Фадеева Н. А., Кириллов Н. А., Григорьев С. Н. Смородина черная – ягодная культура для прифермского севооборота // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. 2026 №3(38). С. 46–54.

doi: 10.48612/vch/unxd-r1dr-9ha9

Original article

BLACK CURRANT IS A BERRY CROP FOR THE FARMLAND CROP ROTATION

Natalya A. Fadeeva¹⁾, Nikolay A. Kirillov²⁾, Silvestr N. Grigoryev²⁾

¹⁾Chuvash State Agrarian University
428003, Cheboksary, Russian Federation

²⁾Chuvash State University named after I. N. Ulyanov
428015, Cheboksary, Russian Federation

Abstract. Owners of small plots of land strive to maximize the use of available arable land and provide their families with a full range of food products, including fruits and berries. This requires a revision of traditional crop rotation patterns, which determine the yield and quality of cultivated produce, soil fertility, and the effectiveness of pest, disease, and weed control. Black currant remains the most common berry crop in the Volga region, an essential part of rural life. The berries of this valuable shrub are used by locals to prepare a variety of dishes and preserves for winter, while the leaves are used for pickling cucumbers and tomatoes. The trend toward increasing acreage devoted to this crop necessitates testing new varieties and improving agricultural and agrochemical practices to increase the production of berries with improved characteristics and productivity. In the course of many years of cultivation of black currant varieties

Sechenovskaya 2 and Bagira, it was revealed that it is possible to obtain seedlings without significant financial costs through the use of different methods of vegetative propagation, the effectiveness of which is largely determined by the use of growth regulators (primarily root formation stimulants), mineral and organic fertilizers and biostimulants. In the case of integrated use of the above-mentioned means, an increase in the survival rate of cuttings and layering by over 80–95 % was recorded, and the berry yield by 50–60 % while maintaining high soil fertility. To stimulate root formation, cuttings, divisions or seedlings were immersed in a working solution of Heteroauxin, Kornevin, Humate and Fitosporin for 6–24 hours immediately before planting; the lower cuts of lignified cuttings were dusted with Kornevin or Ukorenit powders before planting; The cuttings were soaked by immersing the lower ends of the cuttings 2/3 of the way in a solution of Heteroauxin or Humate for 12–24 hours before planting in the nursery; solutions of the stimulants Zircon, Epin, and Humate were applied through irrigation under the roots of vegetative plants; and they were fed to relieve stress and activate root growth with the biological preparations Zircon at intervals of 10–15 days. Spring nitrogen fertilization was carried out to stimulate shoot growth, using urea at a rate of 40–50 g per bush, and autumn fertilization was carried out by adding 50–70 g of superphosphate and 30–40 g of potassium sulfate per bush.

Keywords: Black currant, introduction into cultivation, cuttings, growth regulators, yield, pharmacological properties, plant materials.

For citation: Fadeeva N. A., Kirillov N. A., Grigoriev S. N. Black currant is a berry crop for the farmland crop rotation // Vestnik Chuvash State Agrarian University. 2026 No. 3(38). Pp. 46-54..
doi: 10.48612/vch/unxd-r1dr-9ha9

Введение.

Ягодководство в Чувашской Республике (ЧР) прошло длительный путь эволюции, начинаясь от традиционных крестьянских садов [7-8]. Его развитие определялось совокупностью природно-климатических, социально-экономических и организационных факторов, а также целенаправленной научной и селекционной работой [1, 10]. Благоприятные почвенно-климатические условия республики (географическое положение, умеренный климат) способствовали возделыванию здесь яблони и различных ягодных культур, включая черную смородину. До революции 1917 г. на территории современной Чувашии насчитывалось 2250 гектаров садов, а в Алатырском уезде Симбирской губернии под садами находилось еще 1469 гектаров. Дополнительно к этому не менее 10 % крестьянских хозяйств имели плодовые насаждения, продукция которых поставлялась на местные рынки.

Поставщиками посадочного материала того периода были плодопитомники, организованные при Казанском земледельческом обществе, Казанском губернском земстве, Пензенском училище садоводства. Лишь после революции 1917 года на территории республики начали появляться собственные хозяйства по возделыванию и реализации посадочного материала. Так, в 1920 г. были организованы три садово-огороднических совхоза (Ураковский, Турдаковский, «Северное садоводство»), а также Цивильский и Чебоксарский питомники. Позже, в 1936 г. в городе Цивильск был заложен Чувашский плодово-ягодный опорный пункт, который положил основу для научной селекции и сортоиспытания, а в 1937 г. были организованы 4 государственных питомников (Батыревский, Цивильский, Аликовский, Чебоксарский) и 13 небольших садовых центров. В дальнейшем наиболее крупные плодовые насаждения оказались на территории Ядринского (958 га), Чебоксарского (781 га), Красночетайского (676 га), Татаркасинского (531 га), Аликовского (495 га) и Козловского (493 га) районов.

В этот период процесс расширения плодовых садов коснулся не только специализированных организаций, но и обычных колхозов, занимающихся возделыванием полевых сельскохозяйственных культур.

Поэтому с данного периода можно наблюдать положительную динамику увеличения площадей под плодово-ягодные насаждения: с 9,0 тыс. га, из которых 4,0 тыс. га на территории колхозов в 1940 г., до 17,4 тыс. га в 1970 г., из которых колхозам и совхозам принадлежало 7,2 тыс. га.

Крупные плодовые сады для производства и реализации товарной продукции были заложены на территории совхозов «Тюрлеминский», «50 лет Октября» (Козловский район), «Аксаринский», «Октябрьский», «Эльбарусовский» (Мариинско-Посадский район), фирма «Сад» – на территории совхоза «Чебоксарский», который занимал 750 га садов, а также винзавод, цеха по производству соков, хранилища и холодильники.

Черная смородина (*Ribes nigrum* L.) раньше произрастала на обширной территории от Центральной и Северной Европы до Сибири и побережья Байкала, предпочитая для распространения влажные пойменные леса и берега рек. В более южных регионах Европы и Азии (в Греции и Риме) смородина начала культивироваться сравнительно недавно, лишь в 14–15 веках прошлого тысячелетия. Так, в странах Западной Европы черная смородина вошла в состав аптечных садов лишь в конце XVII века, что существенно позже, чем на Руси. Тем не менее, первые европейские сорта были выведены в середине XIX века. В частности, в 1838 году в Англии уже были представлены описания 6 сортов, лучшим из которых стал сорт Неаполитанская, отличающийся высокими вкусовыми качествами, за которые сорт был перенесен в страны Северной Америки (1852 г.).

В 1860 г. английский садовод Георг Ли вывел сорт Лия плодородная, который за короткий срок распространился по всему миру благодаря своей продуктивности и качественным показателям ягод. Лишь позже была проведена систематизация рода *Ribes* L., в результате которой род был разделен на 8 подродов, а черная смородину стала представителем подрода. В 1924 г. Бергер пересмотрел классификацию с выделением шести подродов *Eucoreosma* (подрод черных смородин). Далее в результате кропотливой работы селекционеров создавались новые сорта и к настоя-

щему времени их количество превышает 800 сортов, среди которых много сортов, созданных российскими селекционерами.

В России история размножения черной смородины берет начало с XI века, когда она вошла в составы монастырских и княжеских садов Новгорода и Пскова. Не зря древнерусское название Москвы-реки носит название Смородиновки. Наличие естественных зарослей кустарника задерживало период введения смородины в культуру. Русское название «смородина» связано с корнем слова «смород» (смрад, сильный запах), который исходит от листьев, используемых населением в народной медицине и при засолках.

Лишь в XIX веке дальневосточный селекционер-любитель И. Л. Худяков получил (в 1909 г.) сорт Приморский чемпион путем скрещивания европейского сорта Лия плодородная с местной формой дикой смородины, который до сегодняшнего дня выращивается в садах Сибири и Дальнего Востока. И. В. Мичурин в 1895 году занимался интродукцией и акклиматизацией зарубежных сортов, адаптируя их к суровым условиям России [10–18].

Позднее в советский период отечественные ученые в основном занимались интродукцией западноевропейских сортов Голиаф, Бредторп, Лия плодородная, Неаполитанская, которые стали возделываться повсеместно и использовались для гибридизации. Отличились в плане выведения новых сортов ленинградские селекционеры Е. В. Володина и Е. И. Глебова, свердловская исследовательница Т. В. Шагина, благодаря которым появились новые сорта на основе спонтанной гибридизации сорта Валовая (Буревестник, Фортуна, Доброхот, Мушкетер, Краса Львова).

В Чувашии, как и в других регионах России, черная смородина входила в составы разных блюд в крестьянских хозяйствах. Культивирование происходило здесь за счет переноса дикорастущих форм из прибрежных лесов и последующего вегетативного размножения отводками и черенками, а селекционная работа была начата лишь в XX веке по мере создания сельскохозяйственных опытных станций и плодопитомников.

Наибольший вклад в развитие ягодоводства и плододовства в Чувашии внесли В. В. Баталов и В. И. Игнатьев, достижения которых вошли в книгу «Ягодные культуры», которая вышла в свет в 1989 году. Работы чувашских ученых касались в основном оптимизации агротехники местных сортиментов, адаптированных к почвенно-климатическим условиям ЧР.

Большую роль в интродукции и распространении новых сортов сыграл Цивильский государственный сортоучасток, где под руководством Э. С. Евлампьевой, З. А. Михайловой совершенствовались методы культивирования плодовых и ягодных культур. Позднее центр изучения плодовых и ягодных культур переместился в плодопитомник «Батыревский», Чебоксарский филиал Главного ботанического сада РАН (Ботанический сад в г. Чебоксары), Чувашский государственный сельскохозяйственный институт (ныне аграрный университет), где вопросами возделывания плодовых культур занимались В. Я. Никитин, В. В. Баталов и Л. К. Константинов. Сегодня в

Чувашском государственном аграрном университете (ЧГАУ) ведется подготовка бакалавров по направлению «Агрономия» с изучением дисциплины «Технология возделывания ягодных культур», благодаря которому обеспечивается преемственность знаний и практических навыков по культивированию плодовых и ягодных культур [6–8].

С 2021 года в республике начинается государственная поддержка инициатив по развитию малых форм хозяйствования в области сельского хозяйства. Так, в республике ежегодно разыгрывается федеральный грант «Агростартап»; для выпускников «Школы фермера» действует специальный грант «Перспектива», который с 2021 по 2024 гг. получили 45 фермеров республики. Всего по образовательному проекту «Школа фермера» прошли обучение 237 человек, из которых 49 – по направлению «Ягодоводство».

Благодаря такой поддержке 24 выпускника школы смогли расширить площадь своих ягодников до 101 гектара и в 2024 году ими собрано и реализовано 444,5 тонны ягод. На конец 2024 г. в ЧР площадь садов превысила 3 тыс. га, а ежегодный сбор ягод достигает 35 тыс. тонн. Наибольшие площади ягодников можно встретить на территории Батыревского, Моргаушского и Чебоксарского округов. В частности, Батыревский плодопитомник, основанный 81 год назад, специализируется на выращивании саженцев плодовых культур. Здесь, на территории в 500 гектаров, выращиваются 80 сортов яблонь, десятки видов груш, вишни, сливы, а плантации черной смородины занимают 76 гектаров, урожай с которых собирают специализированными комбайнами (при урожайности 2 тонны с гектара). Организация ежегодно производит и продает до 200 тысяч новых саженцев.

Выращенную продукцию хозяйства могут демонстрировать и продавать на ярмарках и во время проведения выставок и фестивалей. Так, в 2025 г. в Чебоксарах был проведен III Ягодный фестиваль, собравший более 350 участников, в рамках которой были организованы сессии по ягодоводству и декоративному садоводству с участием ведущих российских экспертов. Кроме этого, в 2025 г. был открыт агромаркет «Пехет» для организации продажи продуктов местных производителей; в Цивильском округе начато строительство цеха по производству ягод в шоколаде; в ряде округов получило развитие направление агротуризм, в рамках которого закладываются сады интенсивного типа.

Таким образом, в ЧР с каждым годом увеличивается ассортимент возделываемых культур, среди которых неизменной остается черная смородина. К сожалению, урожайность и качество ягод смородины остается на недостаточно высоком уровне, что вызывает необходимость совершенствования агротехники возделывания этой полезной культуры в условиях ЧР.

Целью исследования стало определение места смородины черной в севообороте и совершенствование агротехнических приемов ее выращивания.

Материал и методы.

В опытах использованы сорта черной смородины Сеченовская 2 и Багира. Для культивирования смородины был отобран пологий склон с уровнем залегания

грунтовых вод на глубине 1,1 м со слабокислой почвенной реакцией (рН 5,5) и невысоким содержанием гумуса (1,81 %). Предшественником смородины выступили многолетние травы с примесью люцерны и костра. Перед пересадкой саженцев участок был очищен от многолетних сорных растений с использованием системных гербицидов. После этого под осеннюю вспашку вносились высокие дозы органических удобрений (до 80–100 т/га перепревшего навоза) и фосфорно-калийные удобрения в дозе 60–90 кг/га действующего вещества), а также известкование из расчета 0,3–0,8 кг извести на 1 м². Для посадки саженцев заранее готовились ямы глубиной и шириной по 30–40 см, а для заполнения ямы была приготовлена посадочная смесь из верхнего плодородного слоя почвы, 8–10 кг перегноя, 200–250 г комплексных минеральных удобрений в расчете на одну посадочную яму. Приготовленной почвенной смесью заполняли при пересадке саженцев ямы на одну треть, а сверху присыпался слой плодородной земли на 2–3 см (чтобы предотвратить ожоги корней).

Черенки с 5–6 почками для последующего использования срезались с однолетних приростов из нижней или средней части побега длиной 15–20 см при диаметре 0,5–0,7 см. Верхний срез выполняли под прямым углом на 0,5 см выше почки, а нижний срез – под углом 60° на 0,6–1,0 см ниже почки. Перед посадкой черенки со стороны нижних концов опускали в водный раствор стимулятора корнеобразования, где выдерживались в течение 3 суток. После этого черенки высаживались под углом 45° в хорошо подготовленную, рыхлую и удобренную почву, оставляя на поверхности 1–2 почки на расстоянии между черенками в ряду по 10–15 см, а между рядами – по 30–40 см. После этой процедуры черенки обильно поливали и покрывали слоем мульчи из перегноя или торфа. Дальнейший уход в течение вегетации состоял в регулярных поливах, рыхлении и удалении сорных растений.

Для повышения эффективности зеленого черенкования в конце июня нарезали черенки длиной 5–12 см с 2–3 междоузлиями, выбирая для нижнего среза расстояние 0,5 см ниже почки, а верхнего среза – на 0,5 см выше почки. После этого с черенков удалялись нижние листья в целях уменьшения испарения воды. Далее черенки высаживались на глубину 1–2 см в парники на субстрат из смеси торфа и песка. После появления корней (на 14–20 дни) саженцы пересаживали в индивидуальные пластиковые емкости для доращивания.

В вариантах с использованием размножения с помощью отводков ранней весной однолетние (или двухлетние) побеги пригибали к земле и укладывали в заранее подготовленные канавки глубиной 5–10 см, предварительно удаляя лишние листья и присыпая почвой, оставляя лишь небольшую верхушку над поверхностью земли. По достижению побегами высоты 10–15 см проводилось окучивание влажной почвой, а осенью укоренившиеся отводки отделяли от маточно-го куста и разрезали на отдельные саженцы.

В случае размножения делением куста растения со сформированными побегами выкапывались по кругу, а затем топором разделялись на несколько частей с 2–

3 побегами и развитыми корнями. Места срезов обрабатывали древесным углем, а побеги на кустах укорачивались ручными секаторами (до 30 см высотой). После этого деленки пересаживались на постоянное место, обильно поливались и покрывались слоем мульчи.

Результаты исследований и их обсуждение.

Смородина является многолетним кустарником, но для предотвращения накопления патогенов и вредителей в почве при ее культивировании необходимо следовать принципам севооборота и вернуть смородину на прежнее место разрешается не ранее шести лет. Кроме черного пара, хорошими предшественниками для посадки смородины выступают многолетние травы (клевер, люцерна), сидеральные культуры (озимая рожь, ячмень, горчица), которые улучшают структуру почвы и обогащают почву органикой, а поля после черной смородины следует засевать однолетними травами и зерновыми культурами для восстановления плодородия. Кроме соблюдения севооборота при культивировании смородины черной необходимо пространственно изолировать поля, чтобы избежать распространения вредителей, а каждый сорт высаживать отдельно [1, 13–16].

Схема посадки смородины зависит от цели выращивания (например, для маточника или получения товарной продукции), наличия средств механизации и сортовых особенностей культуры. Так, для получения максимального количества черенков в маточнике следует использовать загущенную посадку по схеме 2,5–3,0 м между рядами и 0,6–0,7 (до 1,0) м между растениями в ряду, которая позволяет разместить 4,0–5,7 тыс. кустов на гектаре площади. В случае использования посадки смородины для получения товарных ягод расстояние между рядами остается прежним (2,5–3,0 м), но в рядках должно быть увеличено до 1,0–1,5 м для развития наиболее раскидистых кустов с многочисленными, плодоносящими побегами. В нашем случае была использована вторая схема посадки с расстоянием между рядами в 2,5 м, а между растениями в ряду – в один метр. С учетом светолюбивости смородины закладка рядов проводилась в направлении с севера на юг, что увеличивало освещенность растений солнечным светом.

При посадке в ямы саженцы помещались под углом 45° с заглублением корневой шейки на 5–6 см ниже уровня почвы, что активизировало появление дополнительных придаточных корней и прикорневых побегов. При посадке старались как можно лучше расправлять корни, чтобы они плотно закрывались почвой и не оставались пустоты. После пересадки ямы обильно поливались для увлажнения и повышения контакта корней с почвой, а приствольный круг покрывали мульчей из торфа слоем 5–10 см для сохранения влаги и предотвращения образования корки. После посадки верхушки надземных побегов обрезают, оставляя на каждом побеге 2–4 почки на высоте 10–15 см от земли.

Дальнейший уход был направлен на формирование продуктивного куста с 9–12 разновозрастными (от 1 до 3–4 лет) ветвями, поддержание плодородия почвы и защиту растений от вредителей и болезней.

Так, на второй год весной вырезались старые стебли, а на кустах оставлялись лишь 3–4 самых сильных однолетних побега (нулевых), у которых верхушки срезались для стимуляции ветвления. Такую же процедуру проводили на третий год посадки, вырезая старые ветви с низкой плодovitостью. В последующие годы удаляли все ветви старше 3–4 лет, а также больные, поломанные и загущающие центр куста.

Как было отмечено ранее, применение регуляторов роста растений остается важным элементом современной технологии возделывания черной смородины. Так, корневое внесение регуляторов роста направлено на стимуляцию корнеобразования, улучшение приживаемости черенков, активизацию роста мочковатой корневой системы, повышение иммунитета растений к стрессам и действию неблагоприятных факторов среды, повышение доступности минеральных удобрений и элементов питания из почвы [2–6, 9].

К числу стимуляторов корнеобразования относятся синтетические ауксины, применяемые для обработки черенков и корневых систем перед посадкой. Они содержат аналоги природных фитогормонов (индолил-3-уксусной кислоты или индолил-3-масляной кислоты), которые ускоряют деление клеток образовательной ткани – камбия и образование корневых зачатков. Нами использовано корневое внесение регуляторов роста путем замачивания корневых систем, погружая саженцы с открытой корневой системой в рабочий раствор препарата (Гетероауксин, Корневин, Гумат, Фитоспорин) на 6–24 часа непосредственно перед посадкой; путем опудривания черенков, для чего нижние срезы одревесневших черенков перед посадкой обмакивают в порошок Корневина или Укоренита; через замачивание черенков, погружая нижние концы черенков на 2/3 длины в раствор Гетероауксина или Гумата на 12–24 часа перед посадкой в школку; путем полива под корень вегетирующих растений раствором стимулятора (Циркон, Эпин, Гумат) для снятия стресса и активизации роста корней; путем полива в период вегетации под корень растворами гуматов, биопрепаратов или Циркона с интервалом 10–15 дней [3].

Для всех этих случаев рабочие растворы готовили непосредственно перед использованием, используя воду с температурой не ниже +15...+20 °С. Полив под корень проводился по влажной почве под строгим наблюдением прилагаемых инструкций, так как при передозировке препарата можно ожидать ингибирования роста.

В целом, как показывают данные многолетних наблюдений, применение регуляторов роста в виде синтетических ауксинов (Гетероауксин, Корневин) выступает обязательной процедурой на этапе укоренения черенков и посадки саженцев, а гуматы и биопрепараты (Фитоспорин-М, Циркон) целесообразно применять для поливов под корень в течение всей вегетации для поддержания активной работы корневой системы и повышения общей устойчивости растений. При комплексном применении этих препаратов повышается эффективность размножения, ускоряется рост и развитие растений, ожидается более высокий

урожаи ягод, а подкормки молодых растений в первый год после посадки, если посадочная яма была хорошо удобрена, можно не проводить. Они показаны только в случае появления признаков азотного голодания (светло-зеленые листья).

Начиная со второго года, молодые растения нуждаются в подкормке и поэтому мы проводили весеннюю азотную подкормку для стимуляции роста побегов, используя 40–50 г мочевины на куст и осеннюю – путем внесения 50–70 г суперфосфата и 30–40 г сернокислого калия на куст. Удобрения вносились под каждый куст, распределяя их в радиусе 1–1,5 м, где сосредоточена основная масса корней весной. Кроме этого, в период цветения и образования завязей растения подкармливались жидкими органическими удобрениями из расчета одно ведро на куст, а поздней осенью – 4–6 кг перегноя и 200 г древесной золы на куст.

Перегной, торф, компост и другие органические удобрения можно заменить готовыми биологическими препаратами, содержащими живые микроорганизмы или продукты их метаболизма. По происхождению и механизму действия они подразделяются на несколько групп. Так, гуминовые удобрения (на основе биогумуса) получены в результате переработки навоза или растительных остатков дождевыми червями (вермикомпостирование). Они содержат комплекс гуминовых и фульвокислот, микро- и макроэлементы в доступной форме, природные фитогормоны, аминокислоты, ферменты и живую микрофлору. Жидкий биогумус (вермичай) содержит миллиарды почвенных микроорганизмов и спор, почвенные антибиотики, витамины, гормоны роста; биогумус универсальный содержит 4 кг/т азота, 3 кг/т калия и 3 кг/т фосфора, а также гуминовые вещества (1,6 %) и комплекс микроэлементов; биогумус ФЕРТИмикс для ягодных культур содержит гумус (до 15 г/л), макроэлементы (N:P:K = 12:12:12), микроэлементы (Mg, Fe, Mn, B, Cu, Zn, Mo, Co) и витамины (B1, B2, B6, B12, PP).

Не менее важными и удобными в применении становятся бактериальные удобрения, содержащие штаммы полезных почвенных бактерий, способных фиксировать атмосферный азот, переводить труднодоступные фосфаты в доступные формы, продуцировать фитогормоны и подавлять развитие патогенов. Так, Биоконкомплекс-БТУ Биоазот содержит живые клетки почвенной бактерии *Azotobacter chroococcum*, фиксирующей атмосферный азот, а также фитогормоны роста, ферменты, аминокислоты и витамины [2–3, 6, 9].

Некорневые (листовые) подкормки по сравнению с корневыми подкормками обеспечивают более быстрое поступление питательных веществ через листовую поверхность, что особенно важно в критические фазы развития и при стрессовых условиях.

В целом, применение биологических и органоминеральных удобрений для корневых и листовых подкормок черной смородины обеспечивало комплексное питание и стимуляцию роста в первые два года развития посадочного материала. Так, бактериальные удобрения обогащают почву биологическим азотом и фитогормонами; традиционные органические подкормки (зола, настой помета, травяные настои) – по-

зволяют экономить ресурсы, а интегрированное применение этих средств в соответствии с фазами развития растений позволяет получать в последующие годы стабильно высокие урожаи качественных ягод, сохраняя плодородие почвы и экологическую чистоту продукции.

Плантация черной смородины сортов Сеченовская 2 и Багира была заложена весной 2021 года. В первый год ягоды не образовались, во второй год – были в небольшом количестве. Учет урожая проводили с третьего и в последующие годы после посадки. На пятый год растения показали наибольшую урожайность.

Для стимуляции роста, повышения урожайности и качественных показателей ягод использованы жидкие удобрения и биостимуляторы, которыми опрыскивались растения на отдельных плантациях согласно прилагаемым инструкциям:

- 1) контроль (без стимуляторов);
- 2) Култимар + Фолитон;
- 3) Культифорт Раиз + Фолитон;
- 4) Култимар + Изабион;
- 5) Культифорт Раиз + Изабион.

Начиная с четвертого года посадки, растения смородины начинают давать полноценный урожай ягод и поэтому нуждаются в подкормках, которые дают заметное прибавление продукции. Использование водорастворимого удобрения Култимар (Cultimar) было направлено на устранение дефицита ключевых элементов для питания растений, повышение защитных (антистрессовых) свойств, развития корневой системы, поглощения азота, доступности органических и минеральных веществ почвы, так как в составе препарата содержится до 0,5 % аминокислот, около 5 % магния (MgO), до 12 % серы, 0,2 % бора и до 74 % экстрактов водорослей.

Жидкий биостимулятор-антистрессант Фолитон (Foliton) содержит комплекс из свободных аминокис-

лот, пептидов и полипептидов и предназначен для ускорения роста, повышения устойчивости к засухе, граду, заморозкам, улучшения качества урожая через стимуляцию фотосинтеза и завязываемости плодов, повышения скорости усвоения питательных веществ. Препарат может быть эффективен как для корневой, так и листовой подкормки.

Культифорт Раиз (Cultifort Raiz) представляет собой органоминеральное жидкое удобрение с высоким содержанием фосфора (до 12–13 %) и калия (13–16 %), гуминовых и фульвокислот, некоторых микроэлементов (бора, марганца и цинка) и аминокислот, стимуляторов роста корней, повышающих устойчивость к перенесению стрессов и низких температур.

Изабион относится к группе органических удобрений-биостимуляторов от фирмы Syngenta с высоким содержанием аминокислот и пептидов 62,5 % (или 625 г/л), свободных аминокислот (10–10,3 %), азота (10,9 %), а также кальция (0,4 %), натрия (1,7 %), хлоридов (2,3 %), сульфатов (1,1 %). При использовании Изабиона в качестве листовых или корневых подкормок наблюдается повышение устойчивости к засухе и заморозкам, завязываемости плодов и их качества. Особенностью препарата является быстрое всасывание и усвоение растениями (уже через 1–2 часа после обработки).

Как показали исследования, применение водных растворов биостимуляторов позволило собрать наивысший по сравнению с контролем урожай ягод наилучшего качества. Лучшие показатели вне зависимости от возделываемого сорта были зафиксированы в 2023 г. (табл. 1) в варианте с комплексным применением препаратов Культифорт Раиз и Фолитон (2,8–3,2 т/га), эффективность которых была подтверждена и в последующие годы (табл. 1–3).

Таблица 1. Показатели урожайности смородины черной третьего года за вегетацию, 2023 г.
Table 1. Yield indicators for black currant in the third year of vegetation, 2023

Вариант	Сорт Сеченовская 2		Сорт Багира	
	с одного растения, кг	с 1 га, т	с одного растения, кг	с 1 га, т
1. Контроль (без стимуляторов)	0,30	1,5	0,38	1,9
2. Култимар + Фолитон	0,42	2,1	0,48	2,4
3. Культифорт Раиз + Фолитон	0,56	2,8	0,64	3,2
4. Култимар + Изабион	0,40	2,0	0,46	2,3
5. Культифорт Раиз + Изабион	0,48	2,4	0,54	2,7

Таблица 2. Показатели урожайности смородины черной четвертого года за вегетацию, 2024 г.
Table 2. Yield of black currant in the fourth year of vegetation, 2024

Вариант	Сорт Сеченовская 2		Сорт Багира	
	с одного растения, кг	с 1 га, т	с одного растения, кг	с 1 га, т
1. Контроль (без стимуляторов)	1,3	6,5	1,4	7,0
2. Култимар + Фолитон	2,0	10,0	2,2	11,0
3. Культифорт Раиз + Фолитон	2,3	11,5	2,6	13,0
4. Култимар + Изабион	2,0	10,0	2,1	10,5
5. Культифорт Раиз + Изабион	2,1	10,5	2,3	11,5

Существенное повышение урожайности спелых ягод черной смородины сорта Сеченовская 2 (на 63,2 %) с каждого куста было отмечено и в варианте с комплексным применением препаратов Культифорт

Раиз и Изабион при размещении 5000 растений на одном гектаре. В варианте с сортом Багира данный показатель оказался несколько ниже (55,5 %)

Таблица 3. Показатели урожайности смородины черной пятого года за вегетацию, 2025 г.
Table 3. Yield indicators for black currant in the fifth year of vegetation, 2025

Вариант	Сорт Сеченовская 2		Сорт Багира	
	с одного растения, кг	с 1 га, т	с одного растения, кг	с 1 га, т
1. Контроль (без стимуляторов)	1,9	9,5	2,0	10,0
2. Култимар + Фолитон	2,9	14,5	2,8	14,0
3. Культифорт Раиз + Фолитон	3,2	16,0	3,3	16,5
4. Култимар + Изабион	3,0	15,0	2,9	14,5
5. Культифорт Раиз + Изабион	3,1	15,5	3,1	15,5

Заключение.

На основании анализа полученных результатов можно заключить, что введение черной смородины в составы севооборотов дает возможность диверсифицировать аграрное производство на личном подсобном (фермерском) хозяйстве и получить новые продукты с высокой добавочной стоимостью. Для сокращения расходов при культивировании ягодного кустарника рекомендуется использовать разные виды

черенкования и вегетативное размножение с помощью отводков, приживаемость которых в случае применения стимуляторов корнеобразования превышает 93 %. Повышению урожайности и товарных качеств ягод смородины черной способствует корневая и (или) некорневая подкормки с биостимуляторами, при использовании которых урожайность ягод повышается до 50–60 % и выше.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анализ состояния и перспективные направления развития питомниководства и садоводства: науч. аналит. обзор В. Ф. Федоренко, Н. П. Мишуров, О. В. Кондратьева [и др.]. – Москва : ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 88 с.
2. Буров, В. Н. Биологические активные вещества в защите растений. – Москва : ВО «Агропромиздат», 2020. – 200 с.
3. Верзилов, В. Ф. Регуляторы роста и их применение в растениеводстве / В. Ф. Верзилов. – ГЛ. : Наука, 2011. – 144 с.
4. Гурин А. Г. Рекомендации по возделыванию промышленных насаждений черной смородины, предназначенных для механизированной уборки / А. Г. Гурин. – Орел : ВНИИСПК, 2001. 22 с. 10.
5. Измайлов, А. Ю. Цифровые агротехнологии в системе «Умный сад» / А. Ю. Измайлов, И. Г. Смирнов, Д. О. Хорт // Садоводство и виноградарство. – 2018. – № 6. – С. 33-39.
6. Каталымов, М. В. Микроэлементы и микроудобрения / М. В. Каталымов/ – М. - Л., 2015. – 335 с.
7. Кириллов, Н. А. Опыт возделывания пищевых и лекарственных видов растений на небольших земельных участках / Н. А. Кириллов, С. Н. Григорьев, Н. А. Фадеева // Научно-образовательная среда как основа развития интеллектуального потенциала сельского хозяйства регионов России : материалы III Международной научно-практической конференции. – Чебоксары : Чувашский государственный аграрный университет, 2023. – С. 43-45.
8. Кириллов, Н. А. Опыт закладки аптечных огородов на территории Чувашской Республики / Н. А. Кириллов, Т.Р. Возякова, С. Н. Григорьев //Высокоэффективные технологии в агропромышленном комплексе : материалы V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Елец, 2025. – С. 133-138.
9. Кириллов, Н. А. Применение биологических удобрений при выращивании лекарственных растений / Н. А. Кириллов, О. Ф. Дмитриева, Н. А. Фадеева // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции : сборник материалов VII Международной научно-практической конференции. – Чебоксары : Чувашский государственный аграрный университет, 2023. – С. 85.
10. Краюшкина Н. С. Приоритеты развития садоводства Северо-Запада / Н. С. Краюшкина // Плодоводство и ягодоводство России. – 2014. – № 38 (1). – С. 222-228.
11. Обоснование хозяйственно-биологических свойств и пригодности к машинной уборке урожая сортов и селекционных форм смородины черной / Н. С. Краюшкина, А. Н. Перекопский, К. И. Егорова, С. П. Евсеев // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. – 2020. – № 2 (103). – С. 64-72.
12. Оценка новых сортов черной смородины / Т. В. Жидехина, О. С. Родюкова, С. А. Магомедова, Т. Е. Бочарова // Садоводство и виноградарство. – 2007. – № 5. – С. 15-16.
13. Сазонов, Ф. Ф. Основные задачи и результаты селекции смородины чёрной в условиях Юго-Западной части Нечерноземья России / Ф. Ф. Сазонов // Плодоводство и ягодоводство России. – 2017. – № 48 (1). – С. 215-220.
14. Салтыкова, Т. И. Урожайность сортов чёрной смородины в условиях Кировской области / Т. И. Салтыкова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2016. – № 4. – С. 52-57.
15. Сироткина, Е. Н. Влияние абиотических факторов на сроки созревания сортов чёрной смородины в условиях Орловской области // Научный журнал молодых ученых. – 2021. – № 2(23). – С. 38-44.

16. Тихонова, О. А. Отдельные морфоструктурные компоненты продуктивности сортов черной смородины / О. А. Тихонова // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2020. – № 181 (1). – С. 53-63.
17. Шавыркина, М. А. Оценка сортов черной смородины селекции ВНИИСПК на пригодность к механизированной уборке урожая / М. А. Шавыркина, М. В. Товарницкая, С. Д. Князев // Современное садоводство. – 2015. – № 4. – С. 22-25.
18. Юнин, В. А. Урожайность черной смородины в зависимости от способов формирования куста / В. А. Юнин, А. В. Зыков, К. И. Егорова // АгроЭкоИнженерия. – 2024. – № 1. – С. 33-43.

REFERENCES

1. Analiz sostoyaniya i perspektivny`e napravleniya razvitiya pitomnikovodstva i sadovodstva: nauch. analit. obzor V. F. Fedorenko, N. P. Mishurov, O. V. Kondrat`eva [i dr.]. – Moskva : FGBNU «Rosinformagrotex», 2019. – 88 s.
2. Burov, V. N. Biologicheskie aktivny`e veshhestva v zashhite rastenij. – Moskva : VO «Agropromizdat», 2020. – 200 s.
3. Verzilov, V. F. Regulatory` rosta i ix primeneniye v rastenievodstve / V. F. Verzilov. – GL. : Nauka, 2011. – 144 s.
4. Gurin A. G. Rekomendacii po vozdeley`vaniyu promy`shlenny`x nasazhdenij chernoj smorodiny`, prednaznachenny`x dlya mexanizirovannoj uborki / A. G. Gurin. – Orel : VNIISPК, 2001. 22 s. 10.
5. Izmajlov, A. Yu. Cifrovyye agrotehnologii v sisteme «Umny`j sad» / A. Yu. Izmajlov, I. G. Smirnov, D. O. Xort // Sadovodstvo i vinogradarstvo. – 2018. – № 6. – S. 33-39.
6. Kataly`mov, M. V. Mikroelementy` i mikroudobreniya / M. V. Kataly`mov/ – M. - L., 2015. – 335 s.
7. Kirillov, N. A. Opy`t vozdeley`vaniya pishhevy`x i lekarstvenny`x vidov rastenij na nebol`shix zemel`ny`x uchastkax / N. A. Kirillov, S. N. Grigor`ev, N. A. Fadeeva // Nauchno-obrazovatel`naya sreda kak osnova razvitiya intellektual`nogo potentsiala sel`skogo xozyajstva regionov Rossii : materialy` III Mezhduna-rodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – Cheboksary` : Chuvashskij gosudarstvenny`j agrarny`j univer-sitet, 2023. – S. 43-45.
8. Kirillov, N. A. Opy`t zakladki aptechny`x ogorodov na territorii Chuvashskoj Respubliki / N. A. Kiril-lov, T.R. Vozyakova, S. N. Grigor`ev //Vy`sokoe`ffektivny`e tehnologii v agropromy`shlennom komplekse : materialy` V Vserossiyskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodny`m uchastiem, Elec, 2025. – S. 133-138.
9. Kirillov, N. A. Primeneniye biologicheskix udobrenij pri vy`rashhivanii lekarstvenny`x rastenij / N. A. Kirillov, O. F. Dmitrieva, N. A. Fadeeva // Nauchno-obrazovatel`ny`e i prikladny`e aspekty` proizvodstva i pererabotki sel`skoxozyajstvennoj produkcii : sbornik materialov VII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – Cheboksary` : Chuvashskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet, 2023. – S. 85.
10. Krayushkina N. S. Priority` razvitiya sadovodstva Severo-Zapada / N. S. Krayushkina // Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. – 2014. – № 38 (1). – S. 222-228.
11. Obosnovaniye xozyajstvenno-biologicheskix svojstv i prigodnosti k mashinnoj uborke urozhaya sortov i selekcionny`x form smorodiny` chernoj / N. S. Krayushkina, A. N. Perekopskij, K. I. Egorova, S. P. Evseev // Tehnologii i texnicheskie sredstva mexanizirovannogo proizvodstva produkcii rastenievodstva i zhi-votnovodstva. – 2020. – № 2 (103). – S. 64-72.
12. Ocenka novy`x sortov chernoj smorodiny` / T. V. Zhidexina, O. S. Rodyukova, S. A. Magomedova, T. E. Bocharova // Sadovodstvo i vinogradarstvo. – 2007. – № 5. – S. 15-16.
13. Sazonov, F. F. Osnovny`e zadachi i rezul`taty` selekcii smorodiny` chyornoj v usloviyax Yugo-Zapadnoj cha-sti Nechernozem`ya Rossii / F. F. Sazonov // Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. – 2017. – № 48 (1). – S. 215-220.
14. Salty`kova, T. I. Urozhajnost` sortov chyornoj smorodiny` v usloviyax Kirovskoj oblasti / T. I. Salty`kova // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2016. – № 4. – S. 52-57.
15. Sirotkina, E. N. Vliyanie abioticheskix faktorov na sroki sozrevaniya sortov chyornoj smorodiny` v uslo-viyax Orlovskoj oblasti // Nauchny`j zhurnal molody`x ucheny`x. – 2021. – № 2(23). – S. 38-44.
16. Tixonova, O. A. Otdel`ny`e morfostrukturny`e komponenty` produktivnosti sortov chernoj smorodiny` / O. A. Tixonova // Trudy` po prikladnoj botanike, genetike i selekcii. – 2020. – № 181 (1). – S. 53-63.
17. Shavy`rkina, M. A. Ocenka sortov chernoj smorodiny` selekcii VNIISPК na prigodnost` k mexaniziro-vannoj uborke urozhaya / M. A. Shavy`rkina, M. V. Tovarniczakaya, S. D. Knyazev // Sovremennoe sadovodstvo. – 2015. – № 4. – S. 22-25.
18. Yunin, V. A. Urozhajnost` chernoj smorodiny` v zavisimosti ot sposobov formirovaniya kusta / V. A. Yunin, A. V. Zy`kov, K. I. Egorova // AgroE`koInzheneriya. – 2024. – № 1. – S. 33-43.

Информация об авторах

1. **Фадеева Наталья Анатольевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, д. 29, Чувашская Республика, Россия; e-mail: nfadeeva1@yandex.ru.

2. **Кириллов Николай Александрович**, доктор биологических наук, профессор кафедры фармакологии, клинической фармакологии и биохимии, Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова, 428015, г. Чебоксары, Московский пр-т, д. 15, Чувашская Республика, Россия; e-mail: kna27zergut@mail.ru.

3. **Григорьев Сильвестр Николаевич**, студент 5 курса медицинского факультета, Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова, 428015, г. Чебоксары, Московский пр-т, д. 15, Чувашская Республика, Россия; e-mail: penguinrevolt@mail.ru.

Information about the authors

1. **Fadeeva Natalia Anatolyevna**, Candidate in Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture, Plant Growing, Selection and Seed Production, Chuvash State Agrarian University, 428003, Cheboksary, K. Marx St., 29, Chuvash Republic, Russia; e-mail: nfadeeva1@yandex.ru.

2. **Kirillov Nikolay Aleksandrovich**, Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Pharmacology, Clinical Pharmacology and Biochemistry, Chuvash State University named after I. N. Ulyanov, 428015, Cheboksary, Moskovsky Ave., 15, Chuvash Republic, Russia; e-mail: kna27zergut@mail.ru.

3. **Grigoriev Sylvester Nikolaevich**, 5th-year student of the Faculty of Medicine, Chuvash State University named after I. N. Ulyanova, 428015, Cheboksary, Moskovsky Ave., 15, Chuvash Republic, Russia; e-mail: penguinrevolt@mail.ru.

Вклад авторов

Фадеева Н. А. – организация и проведение исследования, анализ результатов исследования, написание статьи.

Кириллов Н. А. – определение цели исследования, анализ результатов исследования, написание статьи.

Григорьев С. Н. – проведение исследования, обработка результатов исследования.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors

Fadeeva N. A. – organization and conduct of the study, analysis of the study results, writing the article.

Kirillov N. A. – definition of the study objective, analysis of the study results, writing the article.

Grigoriev S. N. – conducting the study, processing the study results, writing the article.

The authors declare that there is no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 07.04.2026. Одобрена после рецензирования 10.04.2026. Дата опубликования 30.09.2026.

The article was received by the editorial office on 12.05.2026. Approved after review on 07.04.2026. Date of publication: 30.09.2026.