

ВЛИЯНИЕ ГУМИНОВЫХ ПРЕПАРАТОВ НА РАЗВИТИЕ ЖИМОЛОСТИ В ЛЕСОСТЕПИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

К.С. Макарова, аспирант

А.Ф. Петров, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

О.Н. Колбина, аспирант

И.Е. Лаврищев, аспирант

Новосибирский государственный аграрный университет

E-mail: kcmakarova@yandex.ru

Ключевые слова: приживаемость, зеленые черенки, гуматы, сорт, перезимовка, жимолость, азот, общее состояние.

Реферат. Жимолость синяя – культура зимостойкая и неприхотливая, в народной медицине её ягоды и сок применяют при гипертонии, малокровии, кишечных расстройствах. Экологическая обстановка, общее подорожание пестицидов и минеральных удобрений стимулируют выбор альтернативных технологий, а также использование биологических средств защиты растений, стимуляторов роста и бактериальных удобрений. В связи с этим целью наших исследований было изучение влияния различных гуминовых препаратов на рост и развитие зелёных черенков жимолости синей сорта Берель. Данный сорт имеет средний срок созревания, даёт высокий урожай, является слабоосыпающимся и высокозимостойким. Исследования проводились в Новосибирской области на территории Агро Семенной Компании в 2019 – 2021 гг. Определение среднегодового прироста и общего состояния растений жимолости синей сорта Берель велось по общепринятым методикам. Анализ данных показал, что на все изучаемые показатели растений жимолости большое влияние оказывают условия года, когда разница по годам достигает 25 – 30 %. Кроме того, установлено, что все изучаемые препараты оказывают положительное влияние на рост и развитие растений и, в частности, на приживаемость и перезимовку зелёных черенков жимолости (до 45 %). Так, препарат ЖТ «Экожизнь» обеспечил лучшую приживаемость и перезимовку растений, Цитогумат оказал лучшее влияние на развитие вегетативной массы, но по приживаемости и перезимовке уступал варианту с применением препарата ЖТ «Экожизнь».

INFLUENCE OF HUMIC PREPARATIONS ON THE DEVELOPMENT OF HONEYSUCKLE IN THE FOREST STEPPE OF WESTERN SIBERIA

K.S. Makarova, PhD Student

A.F. Petrov, PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor

O.N. Kolbina, PhD Student

I.E. Lavrishchev, PhD Student

Novosibirsk State Agrarian University

Keywords: survival rate, green cuttings, humates, variety, overwintering, honeysuckle, nitrogen, general condition.

Abstract. Blue honeysuckle is a winter-hardy and unpretentious crop; in folk medicine, its berries and juice are used for hypertension, anemia, and intestinal disorders. The environmental situation and the general rise in prices of pesticides and mineral fertilizers stimulate the choice of alternative technologies and the use of biological plant protection products, growth stimulants, and bacterial fertilizers. In this regard, our research aimed to study the effect of various humic preparations on the growth and development of green cuttings of blue honeysuckle variety Berel. This variety has a medium ripening period, gives a high yield, is slightly crumbling, and is highly winter-hardy. The research was carried out in the Novosibirsk region on the territory of the Agro Seed Company in 2019 – 2021. The average annual growth and general condition of blue honeysuckle plants

of the Berel variety were determined according to generally accepted methods. Data analysis showed that all studied indicators of honeysuckle plants are greatly influenced by the year's conditions when the difference between years reaches 25 - 30%. In addition, it was found that all the studied drugs positively affect the growth and development of plants and, in particular, the survival rate and overwintering of green honeysuckle cuttings (up to 45%). Thus, the ZhT "Ekozhizn" preparation provided better survival and overwintering of plants. Cytohimate had a better effect on the development of vegetative mass, but in terms of survival and overwintering, it was inferior to using the ZhT "Ecozhizn" preparation.

Плодоводство – отрасль растениеводства, в которой объектами культуры являются плодовые деревья и ягодные растения, обеспечивающие человека продуктами питания, а плодоперерабатывающую промышленность сырьем.

Плоды и ягоды являются древнейшими продуктами, которые наряду с мясом диких животных и рыбой были единственными в питании древнего человека много тысячелетий до нашей эры. Сейчас их используют как сырье в пищевой промышленности, готовят кондитерские изделия, вина, варенья, компоты, джемы, желе, мармелады, сиропы, сухофрукты и другие продукты питания; получают натуральные соки, обладающие высокими диетическими и лечебными свойствами, используют для приготовления детского питания [1 – 3].

Природно-климатические условия в зонах наиболее развитого садоводства в Сибири в большей степени отвечают требованиям к условиям произрастания ягодных культур по сравнению с плодовыми. И хотя первые селекционные достижения сибирских учёных садоводов – это результат селекционной работы с плодовыми культурами, ягодники «покорили» Сибирь быстрее и эффективнее. Дикорастущие ягодные культуры Сибири – голубика, черника, смородина, малина, клюква, брусника, земляника и облепиха – издавна использовались местным населением и были вполне доступны даже горожанам, не говоря уже о жителях деревень [4].

Жимолость – многолетний кустарник с гибкими стеблями большого семейства жимолостные. Размножают кустарник семенами, делением куста, отводками и черенками. Семенами размножают жимолость селекционеры, чтобы сохранить все признаки определенного сорта. Молодые кустарники до 6 лет можно размножить делением куста. Со старыми растениями это сложно, проще сделать отводки: отдельные стебли пригибают к земле, прикрепляют и присыпают землей до укоренения, затем отделяют.

В целом следует отметить, что сибирский сортимент садовых культур позволяет успешно решать задачи создания как промышленных, так и потребительских садов, а также удовлетворять запросы садоводов-любителей и владельцев личных подворий [4].

Цель исследования – изучение влияния различных гуминовых препаратов на рост и развитие зелёных черенков жимолости.

Объектом исследования выбрали сорт жимолости Берель среднего срока созревания. Сорт устойчив к осыпанию. Включен в государственный реестр в 1996 г. по Уральскому и Западно-Сибирскому регионам [5].

Основные достоинства для климата Западной Сибири – зимостойкость, устойчивость к заболеваниям и вредителям; характеризуется отличным вкусом и хорошими товарными качествами. Мякоть у плодов нежная, мясистая, средней плотности, довольно сочная. Вкус сбалансированный – кисло-сладкий, дополненный пикантной, едва уловимой горчинкой. Особенностью ягод является состав мякоти, куда входит множество витаминов (витамин С, А, бета-каротин, рибофлавин, тиамин).

Жимолость славится хорошей урожайностью. При надлежащей агротехнике и благоприятных условиях с 1 куста за сезон можно собрать 3 – 4 кг полезных ягод. Выращивая ягоду в коммерческих целях, с 1 га в среднем собирают до 6,6 т [6, 7].

Препарат 1: ЖТ «Экожизнь» – гуминовый препарат нового поколения. В основе его получения лежит уникальная электрогидроимпульсная технология нанодеструкции торфа, позволяющая переводить гуминовые кислоты торфяного вещества в биологически активную водорастворимую форму без применения химических реагентов.

Новая технология позволяет сохранить целостность биохимических соединений высокоминерализованного торфа и получить продукт, имеющий ярко выраженные ростостимулирующие и иммуномодулирующие свойства, проявляющиеся как для растений, так и для животных.

Восстанавливает природный баланс экосистемы «почва – растения», позволяет растениям и животным максимально реализовать свой потенциал роста и развития, повышает их стрессоустойчивость и иммунитет.

ЖТ «Экожизнь» представляет собой высококонцентрированный коллоидный раствор, в котором, кроме солей гуминовых кислот в активной водорастворимой форме, находится целый спектр биологически активных соединений азота, фосфора, калия, микроэлементов.

Абсолютная экологическая чистота и универсальность биологического действия ЖТ «Экожизнь» дают основание говорить о реальном переходе к земледелию нового типа – органическому, сохраняющему естественный экологический баланс почвы и оздоравливающему всю почвенную экосистему, возвращая ее в естественное природное состояние [8].

Препарат 2: универсальный низкомолекулярный гуминовый хелатор «Цитогумат»® Professional марка Б (гумата калия-натрия высокой чистоты с фульвово-кислотой, комплексом «ADN8», скваленом, Ω -7 и Ω -9 ненасыщенными жирными кислотами низкомолекулярный хелатного действия нормализованный 4 – 6 % (40 – 60 г/л солей гуминовых кислот) водный раствор универсального применения). Производится из древнего леонардита – мягкого бурого угля мезозойского периода. Для применения в экологически чистом органическом земледелии и растениеводстве – агротехнической обработки (протравливание и замачивание) семенного материала, рассады, саженцев и обработки (подкормка корневая и некорневая) любых растений (опрыскиванием) в период вегетации по фазам развития на различных типах почв. Гуминовые цепочки измельчены на осколки молекул до 5 нм («CY nanoFIVE TEKNIKA»), pH 9,0 – 10,0. Группа агрохимикатов по химической природе: удобрение на основе гуминовых кислот.

Использование препарата повышает интенсивность процессов дыхания, фотосинтеза и водообмена, растет концентрация хлорофилла и аскорбиновой кислоты, особенно в начальные фазы развития растений. Изменяется фосфорный обмен, ускоряется белковый обмен, снижается содержание нитратов в готовой продукции. «Цитогумат»® Professional может применяться в сельскохозяйственном производстве, садоводстве, цветоводстве, лесном, городском хозяйствах, на приусадебных участках в целях повышения плодородия почв, урожайности, качества и чистоты продукции растениеводства, благоустройства и озеленения территорий, а также эффективен при рекультивации почв, позволяет связывать и выводить токсичные вещества. В препарате находится большое разнообразие различных макро- и микроэлементов, они активизируют процессы роста растений.

Опыт был заложен в 2019 – 2021 гг. на территории Агро Семенной Компании на площади 0,01 га в соответствии с методикой полевого опыта [9, 10] по схеме, приведенной в табл. 1. Схема посадки черенков – 6×10 см. Повторность во всех опытах четырехкратная, размещение делянок рендомизированное, посевная площадь делянок 6 м², учетная 4 м². Общее количество растений по вариантам – 500 шт. Почва опытного участка – серая лесная. Содержание гумуса в пахотном горизонте 3,1–3,8 %, азота нитратного – 9 – 11,5 мг/кг, азота аммиачного – 9,2 – 12,9, подвижного фосфора – 161 – 171 (по Чирикову), обменного калия 177 – 182 мг/кг почвы. Сумма поглощенных оснований – 31,9 – 48,0 мг-экв/100 г почвы, pH_{сол} 6,4 – 7,1 (Данные ЦАС Новосибирский).

Таблица 1

Схема закладки опыта по испытанию препаратов в 2019 – 2021 гг.
Scheme for establishing experience in drug testing in 2019 – 2021.

Сорт Берель	Удобрения		
	Контроль	«Цитогумат»®	«Экожизнь»
Повторение 1	125	125	125
Повторение 2	125	125	125
Повторение 3	125	125	125
Повторение 4	125	125	125
Общее количество растений в опыте с учетом защитных насаждений – 2000 шт.			

Для исследований использовали зеленые черенки жимолости, которые заготовлены в летний период. Черенки, обработанные препаратами, регулярно поливали. Весь вегетационный период почву содержали в рыхлом и чистом от сорняков состоянии. В начале роста саженцы легко повреждаются, поэтому надо соблюдать осторожность при уходе и опрыскивании против вредителей и болезней [10, 11].

Полученные данные обработаны методом дисперсионного анализа на ПК с использованием программы SNEDEKOR.

На укоренение зелёных черенков влияет состояние маточного растения и период заготовки черенков. Для жимолости оптимальный срок заготовки черенков – после сбора урожая. Черенки заготавливали рано утром, в пасмурную погоду. Во все годы исследований заготовку проводили в конце июня. На приживаемость черенков влияют температура и влажность, растения нежные и подвержены выпадам в первый месяц.

Июль 2019 г. характеризовался теплой погодой с температурой на уровне среднеиюньской – 19,2 °С, в первой и второй декаде выпало больше количество осадков. В августе среднемесячная температура составила 18,4 °С, что способствовало лучшему укоренению. В зимний период с декабря по февраль выпало много осадков, что негативно сказалось на посадках, где наблюдалось сильное вымокание растений весной.

Погодные условия 2020 г. были наиболее оптимальны для приживаемости зелёных черенков жимолости. Июль был теплым со среднемесячной температурой 19,7 °С, в августе среднемесячная температура составила 18,7 °С, на протяжении июля – сентября были обильные дожди, сумма осадков за три месяца составила 239 мм. В зимний период снежный покров был достаточным, количество погибших растений в данный год исследований было минимальным.

В 2021 г. среднемесячная температура составила 19,7 °С, в августе – 18,1 °С. Осадки были на уровне нормы, но в июле влаги не хватало. В зимний период сложились оптимальные условия для перезимовки, выпадения растений – на уровне допустимого.

В целом вегетационные периоды 2019 – 2021 гг. были благоприятны для выращивания жимолости зелёным черенкованием.

После посадки черенков производились наблюдения за общей приживаемостью, а также ростом и развитием растений. Наблюдения были проведены согласно методике – 4 июля, 30 июля и 10 сентября. Две даты в июле обусловлены возможными выпадениями в первый месяц после посадки, так как формирование корней приходится на первый месяц. В сентябре достаточно одной даты, поскольку растения уже окрепшие и их рост замедляется.

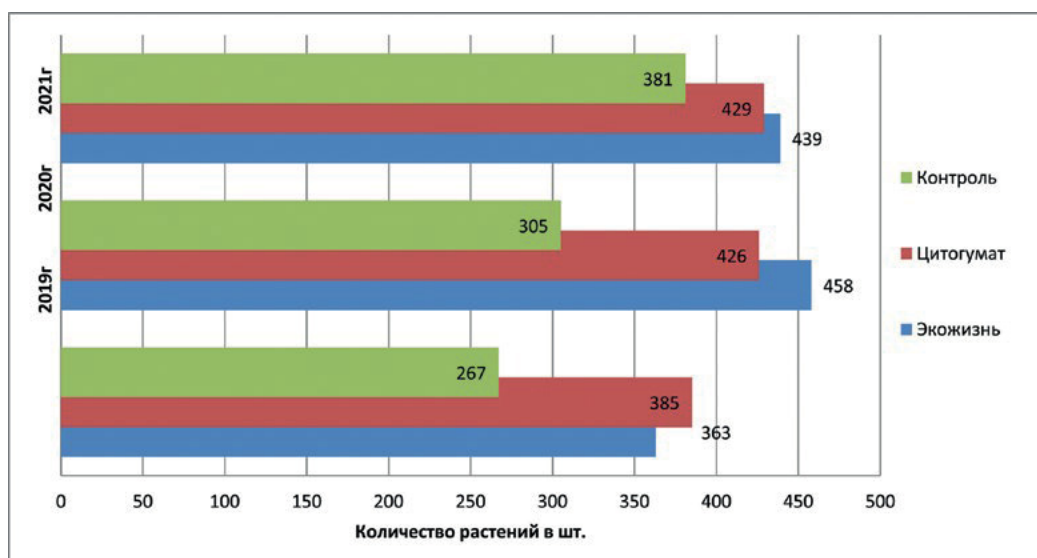


Рис. 1. Приживаемость черенков жимолости сорта Берель в 2019 – 2021 гг.
Survival rate of honeysuckle cuttings of the Berel variety in 2019 – 2021.

На рис. 1 показано, что во все годы исследований контроль существенно проигрывает вариантам с препаратами. В двух из трёх лет закладки лучший результат показал препарат ЖТ «Экожизнь».

Количество черенков в контрольном варианте варьировало от 267 до 381 шт. В первый год опытов наблюдалось очаговые образования грибков на почве, что негативно сказывалось на посадках, вызывая гибель черенков. В следующие два года исследований частоту рыхлений увеличили, что способствовало оптимальному режиму почвы и благоприятно сказывалось на саженцах жимолости.

Вариант с Цитогуматом показал себя хорошо, приживаемость по годам варьировала от 385 до 429 шт, а в варианте с препаратом ЖТ «Экожизнь» приживаемость составляла от 363 до 439 шт.

Следующим этапом нашей работы было изучение влияния препаратов на структурные показатели и перезимовку растений. Данные показатели изучали весной следующего года, в период активного сокодвижения (19 – 30 апреля).

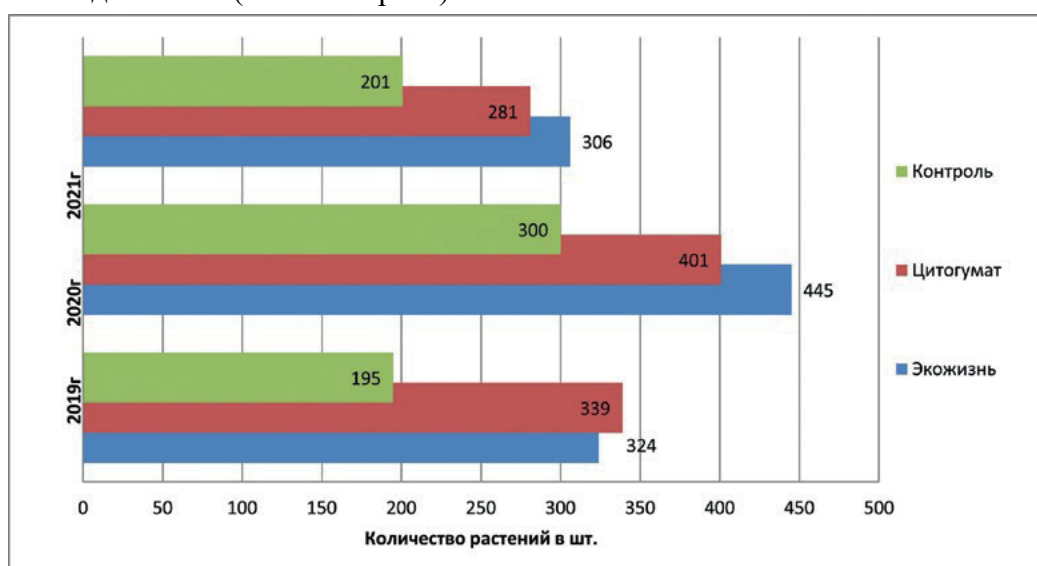


Рис. 2. Перезимовка растений жимолости сорта Берель в 2019 – 2021 гг.
Overwintering of honeysuckle plants of the Berel variety in 2019 – 2021.

На рис. 2 представлены результаты перезимовки растений жимолости сорта Берель, показывающие, что используемые препараты существенно повышают не только приживаемость растений, но и их перезимовку, так, например, в вариантах с применением Цитогумата количество перезимовавших растений по годам варьировало от 281 до 401 шт., а в варианте с ЖТ «Экожизнь» – от 306 до 445 шт., что в среднем на 40 – 45 % выше, чем в контроле.



Рис. 3. Средняя высота растений жимолости сорта Берель в 2019 – 2021 гг.
Average height of honeysuckle plants of the Berel variety 2019 – 2021.

Одним из показателей хорошего развития растений из черенков является развитие надземной части (рис. 3). Установлено, что на высоту растений положительно повлияло применение препаратов, а именно Цитогумата, где данный показатель варьировал от 22 до 42 см, при этом на кусте образовывалось в среднем 2 – 3 хорошо развитых побега.

В варианте с применением ЖТ «Экожизнь» средняя высота по вариантам колебалась от 30 до 39 см, растения также формировали по 2-3 побега, но при этом они были более крепкими. Контроль во все годы исследований существенно уступал обработанному фону – более чем на 40 %, при этом сами растения были слабыми, с плохо развитой вегетативной массой.

Таким образом, в результате исследования установлено, что гуминовые препараты оказывают положительное влияние не только на приживаемость зелёных черенков жимолости, но и их перезимовку:

— варианты с применением гуминовых препаратов обеспечивали приживаемость растений более чем на 80 %, что на 25 – 30 % выше контроля, при этом наиболее высокие показатели (до 439 шт.), отмечены в варианте с применением препарата ЖТ «Экожизнь»;

— в вариантах с применением Цитогумата количество перезимовавших растений по годам варьировало от 281 до 401 шт., а в варианте с ЖТ «Экожизнь» – от 306 до 445 шт., что в среднем на 40 – 45 % выше, чем в контроле.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Плодоводство* / Н.П. Кривко, В.В. Турчин, Е.М. Фалынсков, В.Б. Пойда; под ред. Н.П. Кривко – СПб.: Лань, 2023. – 312 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/312890> (дата обращения: 12.12.2023).
2. *Рыспаева И.Н., Шингарева Н.И.* Современное состояние и перспектива развития питомниководства в России // Молодежь и наука. – 2019. – № 7-8. – С. 75. – EDN: IKFTBK.
3. *Плодоводство. Плодоводство и ягодоводство в Восточной Сибири: учебное пособие* / Иркут. гос. аграр. ун-т им. А.А. Ежевского. – Иркутск, 2015. – 152 с. – EDN: EGIDOC.

4. *Титова Г.Т., Макарова К.С.* Ягодные культуры – основа сибирского сортимента плодово-ягодных растений // Роль науки в развитии современного садоводства России, Мичуринск-наукоград РФ, 15 – 16 сент. 2022 г. – Мичуринск, 2022. – С. 44–47. – EDN: PYYZRS.
5. *Государственный* реестр селекционных достижений допущенных к использованию. Т. 1: Сорта растений [Электронный ресурс]. – URL: <https://gossortrf.ru/registry/gosudarstvennyy-reestr-selektсионnykh-dostizheniy-dopushchennykh-k-ispolzovaniyu-tom-1-sorta-rasteni/berel-zhimolost/> (дата обращения: 12.12.2023)
6. *Жимолость* синяя (*Lonicera caerulea* L.): технология и селекция: монография. – Киров: ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, 2021. – 64 с. [Электронный ресурс]. – URL: http://fanc-sv.ru/uploads/docs/2021/Жимолость_синяя-2021.pdf (дата обращения: 12.12.2023)
7. *Плоды жимолости (Lonicera caerulea) как перспективный источник биологически активных веществ* / Е.А. Кузнецова, Н.И. Бондарев, А.В. Тришкин [и др.] // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2023. – № 6 (83). – С. 68–72. – DOI: 10.33979/2219-8466-2023-83-6-68-72; EDN: GUWZPX.
8. *Петров А.Ф.* Влияние органоминеральных стимуляторов роста на урожайность и сортовые качества баклажана и перца сладкого // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2022. – № 2 (62). – С. 26–32. – DOI: 10.31563/1684-7628-2022-62-2-26-32; EDN: QSUSHS.
9. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Альянс, 2014. – 350 с.
10. *Программно-методические* указания по агротехническим опытам с плодовыми и ягодными культурами / под ред. Н.Д. Спиваковского. – Мичуринск, 1972. – 184 с.
11. *Плеханова М.Н.* Жимолость // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – С. 444–457. – EDN: YNAQHF.
12. *Титова Г.Т.* Использование сибирских плодов и ягод в качестве нового сырья для создания натуральных пищевых продуктов и биологически активных добавок // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: сб. V Всерос. (нац.) науч. конф., Новосибирск, 18 дек. 2020 г. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2020. – С. 331–333. – EDN: TJGFUF.
13. *Титова Г.Т.* Сибирское пловодство. – Новосибирск, 1993. – 350 с.
14. *Сухоцкая С.Г., Исаенко С.В.* Влияние сроков черенкования на регенерационную способность зеленых черенков жимолости в условиях Омской области // Научные инновации – аграрному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию юбилею Омского ГАУ, Омск, 21 февр. 2018 г. – Омск: Омский гос. аграр. ун-т им. П.А. Столыпина, 2018. – С. 938–943. – EDN: UOGGFI.
15. *Головунин В.П.* Влияние гуминового препарата «Торфяной ДАР Марий Эл» и азотоса на вегетативное развитие жимолости синей // Современное садоводство. – 2023. – № 4. – С. 138–144. – DOI: 10.52415/23126701_2023_0413; EDN: ABCBOT.

REFERENCES

1. <https://e.lanbook.com/book/312890> (December 12, 2023)
2. Ryspaeva I.N., Shingareva N.I., *Molodezh' i nauka*, 2019, No. 7-8, pp. 75, EDN: IKFTBK. (In Russ.)
3. *Plodovodstvo. Plodovodstvo i yagodovodstvo v Vostochnoj Sibiri: uchebnoe posobie* (Pomiculture. Fruit and Berry Growing in Eastern Siberia), Textbook, Irkutsk, 2015, 152 p, EDN: EGIDOC.
4. Titova G.T., Makarova K.S., *Rol' nauki v razvitii sovremennogo sadovodstva Rossii, Michurinsk-naukograd RF, 15 – 16 sent. 2022 g.* (The Role of Science in the Development of Modern Horticulture in Russia, Michurinsk-Science City of the Russian Federation, September 15 – 16. 2022), Michurinsk, 2022, pp. 44–47, EDN: PYYZRS. (In Russ.)
5. <https://gossortrf.ru/registry/gosudarstvennyy-reestr-selektсионnykh-dostizheniy-dopushchennykh-k-ispolzovaniyu-tom-1-sorta-rasteni/berel-zhimolost/> (December 12, 2023)
6. http://fanc-sv.ru/uploads/docs/2021/ZHimolost'_sinyaya-2021.pdf (December 12, 2023)

7. Kuznecova E.A., Bondarev N.I., Trishkin A.V. [i dr.], *Tekhnologiya i tovarovedenie innovacionnyh pishchevyh produktov*, 2023, No. 6 (83), pp. 68–72, DOI: 10.33979/2219-8466-2023-83-6-68-72; EDN: GUWZPX. (In Russ.)
8. Petrov A.F. *Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2022, No. 2 (62), pp. 26–32, DOI: 10.31563/1684-7628-2022-62-2-26-32; EDN: QSUSHS. (In Russ.)
9. Dospekhov B.A. *Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovanij)* (Field Experiment Methodology (with the Basics of Statistical Processing of Research Results)), Moscow: Al'yans, 2014, 350 p.
10. *Programno-metodicheskie ukazaniya po agrotekhnicheskim opytam s plodovymi i yagodnymi kul'turami* (Programmatic and Methodological Guidelines for Agrotechnical Experiments with Fruit and Berry Crops), Michurinsk, 1972, 184 p.
11. Plekhanova M.N. *Programma i metodika sortoizucheniya plodovyh, yagodnyh i orekhoplodnyh kul'tur* (Program and Methodology of Variety Study of Fruit, Berry and Nut Crops), Orel: VNIISPK, 1999, pp. 444–457, EDN: YHAQHF.
12. Titova G.T. *Rol' agrarnoj nauki v ustojchivom razvitii sel'skih territorij* (The Role of Agrarian Science in the Sustainable Development of Rural Areas), Collection of the V All-Russian (National) Scientific Conference, Novosibirsk, December 18. Oct. 2020, Novosibirsk: IC NGAU “Zolotoj kolos”, 2020, pp. 331–333, EDN: TJGFUF. (In Russ.)
13. Titova G.T. *Sibirskoe plodovodstvo* (Siberian Fruit Growing), Novosibirsk, 1993, 350 p.
14. Suhockaya S.G., Isaenko S.V., *Nauchnye innovacii – agrarnomu proizvodstvu* (Scientific Innovations for Agrarian Production), Proceedings of the International Scientific and Practical Conference Dedicated to the 100th Anniversary of Omsk State Agrarian University, Omsk, February 21. Oct. 2018, Omsk: Omskij gos. agrar. un-t im. P.A. Stolypina, 2018, pp. 938–943, EDN: UOGGFI. (In Russ.)
15. Golovunin V.P. *Sovremennoe sadovodstvo*, 2023, No. 4, pp. 138–144, DOI: 10.52415/23126701_2023_0413; EDN: ABCBOT. (In Russ.)