

## КЛОНАЛЬНОЕ МИКРОРАЗМНОЖЕНИЕ БАКЧАРСКИХ СОРТОВ ЖИМОЛОСТИ СИНЕЙ (LONICERA CAERULEAE L.)

Е.Н. Сомова, М.Г. Маркова

Удмуртский федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук, Ижевск, Россия

E-mail: markovamg@udman.ru

**Для цитирования:** Сомова Е.Н., Маркова М.Г. Клональное микроразмножение бакчарских сортов жимолости синей (*Lonicera caeruleae* L.) // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2025. – № 3 (76). – С. 198–204. – DOI: 10.31677/2072-6724-2025-76-3-198-204.

**Ключевые слова:** жимолость синяя, клональное микроразмножение, цитокинины, ауксины, коэффициент размножения, укореняемость микрочеренков.

**Реферат.** Цель исследований – изучить на этапе пролиферации влияние регуляторов роста цитокининовой природы (зеатин, аденин, 2-изопентиладенин, тиодиазурон) на коэффициент размножения, на этапе укоренения – влияние различных концентраций ауксинов (0,5, 1,0, 1,5 мг/л) ИМК и ИУК на ризогенез микрочеренков в культуре *in vitro*. Объекты исследований – микрочеренки жимолости синей сортов Бакчарского опорного пункта северного садоводства: Восторг, Уссульга, Стрежевчанка. Исследования проведены в 2024–2025 гг. в лаборатории биотехнологии УдмФИЦ УрО РАН согласно «Технологии получения оздоровленного от вирусов посадочного материала плодовых и ягодных культур, 2013» и в соответствии с ГОСТ Р 59653–2021 «Национальный стандарт Российской Федерации. Материал посадочный плодовых и ягодных культур. Технические условия». Выявлено существенное увеличение коэффициента размножения микрочеренков жимолости синей в среднем по сортам до 6,5 шт./экспланту с использованием тиодиазуриона в концентрации 0,1 мг/л при 3,9 шт./экспланту в контролльном варианте и  $HCP_{05}$  1,2 шт./экспланту. Использование зеатина и 2-изопентиладенина в концентрациях 5,0 мг/л способствовало незначительному увеличению коэффициента размножения микрочеренков жимолости синей в среднем до 4,4 и 4,7 шт./экспланту соответственно. К достоверному уменьшению коэффициента размножения микрочеренков жимолости синей в среднем до 2,6 шт./экспланту привело использование аденина в концентрации 50 мг/л. Независимо от регуляторов роста значительно активнее пролиферировали микрочеренки жимолости сорта Стрежевчанка, коэффициент размножения составил в среднем 6,1 шт./экспланту. Существенному увеличению укореняемости микрочеренков жимолости синей в среднем до 67,7 и 74,2 % способствовало использование ИМК в концентрациях 1,0 и 1,5 мг/л соответственно при 54,8 % в контролльном варианте и  $HCP_{05}$  7,5 %. Использование ИУК в концентрации 1,5 мг/л также привело к значительному увеличению укореняемости микрочеренков жимолости в среднем до 62,3 %. Независимо от концентрации ауксинов корнеобразование значительно активнее проходило у микрочеренков жимолости сорта Уссульга и составило в среднем 67,2 %.

## CLONAL MICROPROPAGATION OF BAKCHAR VARIETIES OF BLUE HONEYSUCKLE (LONICERA CAERULEAE L.)

Е.Н. Сомова, М.Г. Маркова

Udmurt Federal Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Izhevsk, Russia

E-mail: markovamg@udman.ru

**Keywords:** blue honeysuckle, clonal micropropagation, cytokinins, auxins, multiplication coefficient, rooting of microcuttings.

**Abstract.** The aim of the research is to study the effect of cytokinin growth regulators (zeatin, adenine, 2-isopentyl adenine, thidiazuron) on the proliferation stage; to study the effect of different concentrations of auxins (0,5, 1,0, 1,5 mg/l) indolebutyric acid (IBA) and indoleacetic acid (IAA) on rhizogenesis in vitro culture at the rooting stage. The objects of the research are micro-cuttings of blue honeysuckle of the Bakcharskaya selection varieties Vostorg, Ussulga, Strezhevchanka. The studies were conducted in 2024–2025 in the biotechnology laboratory of the UdmFRC UB RAS according to the “Technology for obtaining planting material of fruit and berry crops improved from viruses, 2013” and in accordance with GOST R 59653–2021 “National standard of the Russian Federation. Planting material for fruit and berry crops. Technical conditions”.

*The multiplication coefficient of blue honeysuckle microcuttings on average by variety increased significantly to 6.5 pcs/explant using thidiazuron at a concentration of 0.1 mg/l, compared to 3.9 pcs/explant in the control variant and the least significant difference (95 % significance) equal to 1.2 pcs/explant. The use of zeatin and 2-isopentyl adenine at concentrations of 5.0 mg/l contributed to a slight increase in the multiplication coefficient of blue honeysuckle microcuttings to an average of 4.4 and 4.7 pcs/explant, respectively. The use of adenine at a concentration of 50 mg/l reliably reduced the multiplication coefficient of blue honeysuckle microcuttings to an average of 2.6 pcs/explant. Regardless of growth regulators, the micro cuttings of honeysuckle of the Strezhevchanka variety proliferated significantly more actively, where the reproduction coefficient averaged 6.1 pcs/explant. The use of IBA at concentrations of 1.0 mg/l and 1.5 mg/l significantly increased the rooting rate of blue honeysuckle microcuttings to an average of 67.7 and 74.2 %, respectively, with 54.8 % in the control variant and the least significant difference (95 % significance) equal to 7.5 %. The use of IAA at a concentration of 1.5 mg/l also led to a significant increase in the rooting of honeysuckle microcuttings, on average up to 62.3 %. More active root formation was observed in micro cuttings of honeysuckle of the Ussulga variety, regardless of the concentration of auxins, and amounted to an average of 67.2 %.*

По данным Минсельхоза РФ, в 2020 г. в России было собрано 1,3 млн т плодов и ягод, самообеспеченность этой продукцией составила 41,2 %. Минсельхоз Российской Федерации ожидает, что производство плодов и ягод к 2025 г. увеличится до 2,2 млн т, при этом оптимистичный сценарий предусматривает достижение показателя в 2,6 млн т [11]. Выполнение задачи по самообеспеченности плодами возможно как увеличением производства продукции традиционных плодово-ягодных культур, так и малораспространенных садовых культур, например, жимолости синей, которая способна давать стабильный урожай в зонах рискованного земледелия. Жимолость синяя (*Lonicera caeruleae L.*) – самая ранняя ягода сезона в условиях северного садоводства. Она созревает на 10–12 дней раньше земляники садовой, в то же время сортовой состав культуры настолько широк, что позволяет растянуть потребление свежих ягод жимолости до 1,5 месяцев [12].

Для сортов жимолости синей белорусской селекции Зинри и Сінявская Е.В. Колбановой предложена методика клonalного микроразмножения для производства высококачественного посадочного материала в сжатые сроки с минимальными затратами [4]. Рассмотрены вопросы оптимизации методики клonalного микроразмножения перспективных сортов жимолости синей Югана, Диана, Гжелка. Для данных сортов выявлены оптимальные компоненты питательной среды на всех этапах культивирования *in vitro* [10]. Разработаны приемы клonalного микроразмножения некоторых бакчарских сортов жимолости синей за период исследований с 2014 по 2020 гг. в рамках УдмФИЦ УрО РАН. Культивирование микрочеренков проходило с использованием таких регуляторов роста растений цитокининовой природы, как 6-бензиламинопурин (6-БАП), 6-фурфуриламинопурин или кинетин, гиббелеллиновая кислота (ГК). Из ауксинового ряда применялась индолил-3-масляная кислота

(ИМК). Опытным путем выявлено также преимущество культивирования жимолости синей на питательной среде Кворина–Лепорье [8, 9].

В настоящее время в условиях Удмуртской Республики хорошо адаптировались недавно внесенные в Госреестр России новые сорта бакчарской селекции: Восторг, Уссульга и Стрежевчанка. Авторами данных сортов являются Надежда Викторовна Савинкова и Андрей Васильевич Гагаркин. У сорта Восторг куст сильнорослый (1,8 м высотой), ветви прямые, разреженные. Ягоды очень крупные (1,6–2,8 г), широковеретеновидной формы, с очень сильным восковым налетом. Созревание раннее, дружное, ягоды во время сбора отделяются очень легко. Урожайность ежегодно высокая от 2,5 кг с куста, максимальная 5,5 кг с куста. Вкус ягод очень гармоничный, кисло-сладкий. Кожица плотная, транспортабельность ягод хорошая [7]. У сорта Уссульга также куст сильнорослый, до 1,9 м высотой, овальный, штамбовый, ветви прямые. Ягоды крупные (масса 1,7–2,2 г), удлиненно-овальные, слабо-бутиристые, с сильным восковым налетом. Созревание среднее по срокам, но дружное. Вкус кисло-сладкий, оценен в 4,9 балла. Урожайность ежегодно высокая, в среднем 2,8 кг с куста, максимальная – 4,5 кг с куста. Осыпаемость ягод слабая [1]. Сорт Стрежевчанка – куст сильнорослый, штамбовый, разреженный. Ягоды очень крупные (1,8–2,7 г), широковеретеновидные, со слабым восковым налетом, отчего кажутся почти черными. Созревание раннее, дружное. Ягоды очень удобны для сбора из-за прямых разреженных ветвей, не осипаются. Вкус ягод кисло-сладкий, кожица тонкая, транспортабельность средняя. Урожайность в среднем 2,5 кг, максимальная 4,5 кг с куста [2].

Для получения качественного сортового посадочного материала жимолости синей требуется применение регуляторов роста. Так как эта культура обладает высокой сортоспецифичностью, подбор оптимальных концентраций регулято-

ров роста является наиболее важным пунктом при размножении жимолости синей в культуре *in vitro*. Исследования были проведены на двух сортах жимолости синей Восторг и Гордость Бакчара [13].

В культуре *in vitro* на этапах субкультивирования большой практический интерес для увеличения коэффициента размножения представляет применение таких регуляторов роста растений цитокининовой природы, как зеатин, аденин, 2-изопентиладенин и тидаизурон, которые ранее нами не были изучены. Зеатин – фитогормон-цитокинин аденинового типа, впервые был выделен из кукурузы. Как и многие другие цитокинины, зеатин используется в основном в получении каллусов, необходимых впоследствии для клonalного микроразмножения или иных генетических модификаций. Аденин (6-аминопурин) – пуриновое основание из группы азотистых оснований, входит в состав нуклеиновых кислот, нуклеозидов и адениновых нуклеотидов. Играет основную роль в обмене энергии в клетках живых организмов, универсальный источник энергии для всех биохимических процессов. 2-изопентиладенин – цитокинин, стимулирует деление растительных клеток, рост и развитие активных растущих частей, дифференцировку каллуса, способствует размножению микропобегов растений *in vitro*. Тидаизурон способствует органогенезу и регенерации растений, демонстрирует уникальное свойство имитировать эффекты ауксина и цитокинина на рост и дифференциацию культивируемых микрорастений [5, 13–15].

Также в клональном микроразмножении жимолости синей для эффективного корнеобразования актуально изучить действие различных концентраций таких ауксинов, как индолил-3-масляная кислота (ИМК) и индолилуксусная кислота (ИУК) [6].

Цель исследований – изучить на этапе пролиферации влияние регуляторов роста цитокининовой природы (зеатин, аденин, 2-изопентиладенин, тидаизурон) на коэффициент размножения, на этапе укоренения – влияние различных концентраций ауксинов ИМК и ИУК в культуре *in vitro* сортов жимолости синей бакчарской селекции.

## ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проведены на базе биотехнологической лаборатории УдмФИЦ УрО РАН согласно «Технологии получения оздоровленного от вирусов посадочного материала плодовых и ягодных культур»<sup>1</sup> [10] и в соответствии с ГОСТ Р 59653–2021 «Национальный стандарт Российской Федерации. Материал посадочный плодовых и ягодных культур. Технические условия». Объектами исследований служили микрочеренки жимолости синей *in vitro* сортов Бакчарского опорного пункта Восторг, Уссульга, Стрежевчанка.

Введение жимолости синей в культуру ткани проведено в последней декаде мая. Для стерилизации использовали 10%-й хлоргексидин в экспозиции 6 мин с последующей 5-кратной промывкой стерильной дистиллированной водой. Микрочеренки культивировались на питательной среде Кворина–Лепорье при освещенности 75–85 мМоль/м<sup>2</sup>\*с<sup>2</sup>, 6500 К, температуре 22–25 °C, относительной влажности воздуха 70–75 %, фотoperиод – 16 ч. В четвертом пассаже пролиферации использовали регуляторы роста цитокининовой природы: 6-бензиламинопурин в концентрации 0,5 мг/л (контроль), зеатин – 5,0 мг/л, аденин – 50 мг/л, 2-изопентиладенин – 5,0 мг/л, тидаизурон – 0,1 мг/л. Далее следовал пассаж элонгации. В следующем за ним этапе укоренения использовали также питательную среду Кворина–Лепорье с половинной дозой макро- и микро солей, ауксины индолил-3-масляную кислоту (ИМК) и индолилуксусную кислоту (ИУК) в концентрациях 0,5 мг/л (контроль), 1,0 мг/л, 1,5 мг/л. Укорененные микрочеренки жимолости синей адаптированы в условиях светокомнаты лаборатории в два этапа: первые три недели – минипарник с субстратом на основе верхового торфа, в последующем – отдельный контейнер объемом 0,3 л с субстратом из смеси верхового и низинного торфа в соотношении 1 : 1. Полученные экспериментальные данные по коэффициенту размножения и укореняемости микрочеренков жимолости синей статистически обработаны по Б.А. Доспехову<sup>3</sup> [11].

<sup>1</sup> Технология получения оздоровленного от вирусов посадочного материала плодовых и ягодных культур: метод. указ. / М.Т. Упадышев [и др.]. – М.: Росинформагротех, 2013. – 91 с.

<sup>2</sup> ГОСТ Р 59653–2021 «Национальный стандарт Российской Федерации. Материал посадочный плодовых и ягодных культур. Технические условия».

<sup>3</sup> Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учеб. для студ. высш. с.-х. учеб. заведений по агрон. специальностям. – М.: Альянс, 2011. – 350 с.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Независимо от сорта существенному увеличению коэффициента размножения микрочеренков жимолости синей в среднем до 6,5 шт./эксплант, или в 1,7 раза, способствовало использование тиодиазурина в концентрации 0,1 мг/л при 3,9 шт./эксплант в контрольном варианте и НСР<sub>05</sub> 1,2 шт./эксплант (табл. 1). Использование зеатина и 2-изопентиладенина в концентрациях 5,0 мг/л способствовало незначительному увеличению коэффициента размножения микрочеренков жимолости синей в среднем до 4,4 и 4,7 шт./эксплант соответственно. К достоверному снижению коэффициента размножения микрочеренков жимолости синей в среднем до 2,6 шт./эксплант,

или в 1,5 раза, привело использование аденина в концентрации 50 мг/л.

Коэффициент размножения жимолости синей *in vitro* имел существенные различия по сортам. Независимо от регуляторов роста значительно активнее пролиферировали микрочеренки жимолости сорта Стрежевчанка: коэффициент размножения в среднем составил 6,1 шт./эксплант, что на 3,5 шт./эксплант, или в 2,3 раза выше, чем у сорта Восторг, и на 1,6 шт./эксплант, или в 1,4 раза больше, чем у сорта Уссульга, при НСР<sub>05</sub> 1,0 шт./эксплант. Самый высокий коэффициент размножения получен у микрочеренков жимолости сорта Стрежевчанка при использовании тиодиазурина в концентрации 0,1 мг/л и составил 10,5 шт./эксплант.

Таблица 1

**Коэффициент размножения жимолости синей *in vitro* в зависимости от регуляторов роста и сорта, шт./эксплант**

**The multiplication coefficient of blue honeysuckle *in vitro* depending on growth regulators and variety, pcs./explant**

Регулятор роста (B)	Сорт (A)			Среднее по фактору В
	Восторг	Уссульга	Стрежевчанка	
QL + 6-БАП 1,0 мг/л (контроль)	2,8	3,8	5,0	3,9
QL + зеатин 5,0 мг/л	2,6	5,0	5,5	4,4
QL + аденин 50 мг/л	1,4	2,4	4,0	2,6
QL + 2-изопентиладенин 5,0 мг/л	2,8	5,7	5,6	4,7
QL + тиодиазурон 0,1 мг/л	3,3	5,6	10,5	6,5
Среднее по фактору А	2,6	4,5	6,1	
НСР <sub>05</sub> частных различий – 2,2				
НСР <sub>05</sub> по фактору А – 1,0				
НСР <sub>05</sub> по фактору В – 1,2				

Независимо от сорта существенному увеличению укореняемости микрочеренков жимолости синей в среднем до 67,7 и 74,2 % способствовало использование ИМК в концентрациях 1,0 и 1,5 мг/л соответственно при 54,8 % в контрольном варианте и НСР<sub>05</sub> 7,5 % (табл. 2). Использование ИУК в концентрации 1,5 мг/л также привело к значительному увеличению укореняемости микрочеренков жимолости в среднем до 62,3 %. Укореняемость микрочеренков жимолости при концентрациях ИУК 0,5 и 1,0 мг/л составила 51,6

и 61,3 % соответственно, что несущественно отличается от показателя в контрольном варианте.

Независимо от концентрации ауксинов корнеобразование значительно активнее проходило у микрочеренков жимолости сорта Уссульга: укореняемость в среднем составила 67,2 %, что на 9,7 % больше, чем у сорта Стрежевчанка, и на 5,9 % выше, чем у сорта Восторг, при НСР<sub>05</sub> 5,3 %. Самая высокая укореняемость получена у микрочеренков жимолости сорта Уссульга при концентрации ИМК 1,5 мг/л и составила 83,9 %.

Таблица 2

**Укореняемость микрочеренков жимолости синей *in vitro* в зависимости от концентрации ауксина и сорта, %**  
**Rooting of blue honeysuckle microcuttings *in vitro* depending on auxin concentration and variety, %**

Регулятор роста (В)	Сорт (А)			Среднее по фактору В
	Восторг	Уссульга	Стрежевчанка	
½ QL + ИМК 0,5 мг/л (контроль)	51,6	58,1	54,8	54,8
½ QL + ИМК 1,0 мг/л	67,7	74,2	61,3	67,7
½ QL + ИМК 1,5 мг/л	74,2	83,9	64,5	74,2
½ QL + ИУК 0,5 мг/л	48,4	54,8	51,6	51,6
½ QL + ИУК 1,0 мг/л	61,3	64,5	58,1	61,3
½ QL + ИУК 1,5 мг/л	64,5	67,7	54,8	62,3
Среднее по фактору А	61,3	67,2	57,5	
НСР <sub>0,05</sub> частных различий – 10,6				
НСР <sub>0,05</sub> по фактору А – 5,3				
НСР <sub>0,05</sub> по фактору В – 7,5				

## ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Выявлено, что на коэффициент размножения микрочеренков жимолости синей *in vitro* оказало влияние как использование различных регуляторов роста, так и сортовые особенности.

В сравнении с контролем (6-БАП 1,0 мг/л) существенному увеличению коэффициента размножения микрочеренков всех сортов жимолости синей *in vitro* в среднем в 1,7 раза способствовало использование тиодиазурина в концентрации 0,1 г/л. Отмечено достоверное снижение коэффициента размножения микрочеренков всех сортов жимолости синей в среднем в 1,5 раза при использовании аденина в концентрации 50 мг/л. Использование зеатина и 2-изопентиладенина в концентрациях 5,0 мг/л способствовало незначительному увеличению коэффициента размножения микрочеренков жимолости синей. Независимо от регуляторов роста значительно активнее пролиферировали микрочеренки жимолости сорта Стрежевчанка со средним коэффициентом размножения 6,1 шт./экспланта, что в 2,3 и в 1,4 раза выше, чем у сортов Восторг и Уссульга соответственно.

На укореняемость микрочеренков жимолости синей *in vitro* также оказали влияние как концентрация ауксинов, так и сортовые особенности культуры.

В сравнении с контролем (ИМК 0,5 мг/л), значительному увеличению укореняемости микрочеренков жимолости синей в среднем способствовало использование ИМК в концентрациях 1,0 и 1,5 мг/л, а также ИУК в концентрации 1,5 мг/л.

Укореняемость микрочеренков жимолости при концентрациях ИУК 0,5 и 1,0 мг/л несущественно отличается от показателей контрольного варианта. Корнеобразование значительно активнее проходило у микрочеренков жимолости сорта Уссульга и составило в среднем 67,2 % при максимальном значении 83,9 % в варианте с концентрацией ИМК 1,5 мг/л.

## ВЫВОДЫ

1. Коэффициент размножения микрочеренков всех сортов жимолости синей *in vitro* существенно увеличился в среднем в 1,7 раза при использовании тиодиазурина в концентрации 0,1 мг/л. Добавление в питательную среду зеатина и 2-изопентиладенина в концентрациях 5,0 мг/л способствовало незначительному увеличению коэффициента размножения, а применение аденина в концентрации 50 мг/л привело к достоверному снижению коэффициента размножения микрочеренков всех сортов жимолости синей.

2. Укореняемость микрочеренков жимолости синей значительно увеличилась в среднем при использовании ИМК в концентрациях 1,0 и 1,5 мг/л, а также ИУК в концентрации 1,5 мг/л.

3. Независимо от регуляторов роста значительно активнее пролиферировали микрочеренки жимолости сорта Стрежевчанка со средним коэффициентом размножения 6,1 шт./экспланта, а корнеобразование значительно активнее проходило у микрочеренков жимолости сорта Уссульга и составило в среднем 67,2 %.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бопп В.Л., Барыкина Г.М. Сортотипизация жимолости в условиях Красноярского края // Селекция и сортотипизация плодовых и ягодных культур: сб. науч. тр. междунар. науч.-практ. конф. – Кинель, 2025. – С. 27–35.
2. Гасымов М.О., Чистякова Л.А., Хлопин В.А. Сортимент жимолости для Уральского региона // Актуальные вопросы садоводства и картофелеводства: сб. тр. 5-й науч.-практ. конф. с междунар. участием. – Челябинск, 2023. – С. 81–90.
3. Влияние макро- и микроэлементного состава питательной среды на активность морфогенеза некоторых сортов жимолости / Д.Н. Зонтиков, С.А. Зонтикова, К.В. Малахова [и др.] // Агрохимия. – 2022. – № 5. – С. 64–70. – DOI: 10.31857/S0002188122050131.
4. Колбанова Е.В. Клональное микроразмножение белорусских сортов жимолости синей (*Lonicera caerulea* L. var. *kamtschatica*) // Весці нацыянальнай акаадэміі навук беларусі. Сер. аграрных навук. – 2023. – Т. 61, № 1. – С. 34–47. – DOI: 10.29235/1817-7204-2023-61-1-34-47.
5. Колбанова Е.В. Влияние фитогормонов в составе питательной среды на пролиферацию у растений–регенерантов сортов жимолости синей (*Lonicera caerulea* L. var. *Kamtschatica*) // Известия национальной академии наук Беларусь. Сер. Биологические науки. – 2020. – Т. 65, № 1. – С. 88–97.
6. Колбанова Е.В. Ризогенез *in vitro* растений–регенерантов сортов жимолости синей (*Lonicera caerulea* l. Var. *Kamtschatica*) // Плодоводство: сб. науч. тр. – Минск, 2020. – Т. 32. – С. 146–153.
7. Ладыжанская О.В., Симахин М.В., Пашутин В.Р. Сравнение современных сортов жимолости съедобной (*Lonicera edulis turcz.*) Бакчарской селекции в условиях Московской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 6. – С. 57–63.
8. Маркова М.Г., Сомова Е.Н. Клональное микроразмножение ягодных культур: монография. – Ижевск, 2020. – 102 с.
9. Маркова М.Г., Сомова Е.Н. Совершенствование клонального микроразмножения ягодных культур // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2021. – Т. 16, № 1 (61). – С. 39–44. – DOI: 10.12737/2073-0462-2021-39-44.
10. Орлова Н.Д., Раева-Богословская Е.Н., Молканова О.И. Совершенствование методики клонального микроразмножения перспективных сортов *Lonicera Caerulea* L. // Лесной вестник. Forestry bulletin. – 2022. – Т. 26, № 3. – С. 85–92. – DOI: 10.18698/2542-1468-2022-3-85-92.
11. Показатель Доктрины продbezопасности по плодам в России в 2027 году – ТАСС. URL: <https://tass.ru/ekonomika/12007149> (дата обращения: 11.08.2021).
12. Софронов А.П., Фирсова С.В., Головунин В.П. Жимолость синяя (*Lonicera caeruleae* L.): технология и селекция: монография. – Киров, 2021. – 64 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://fanc-sv.ru//uploads/docs/2021/Жимолость синяя-2021.pdf](http://fanc-sv.ru//uploads/docs/2021/Жимолость%20синяя-2021.pdf) (дата обращения: 01.04.2025).
13. Сучкова С.А., Абзатденов Г.З., Кокина Г.С. Подбор оптимальных концентраций регуляторов роста при клональном микроразмножении жимолости синей // Вестник Алтайского государственного университета. – 2022. – № 9 (215). – С. 24–30. – DOI: 10.53083/1996-4277-2022-215-9-24-30.
14. Ключевые вопросы биотехнологии в размножении и оздоровлении садовых культур / И.И. Супрун, М.А. Винтер, Е.В. Лободин [и др.] // Плодоводство и виноградарство юга России. – 2021. – № 71 (5). – С. 96–115.
15. Филиппова А.С., Жаркова С.В. Стимулятор роста как элемент технологии при размножении жимолости синей // Разнообразие и устойчивое развитие агробиоценозов Омского Прииртышья: мат-лы Всерос. (национальной) конф., посвящ. 95-летию ботанического сада Омского ГАУ. – Омск, 2022. – С. 149–152.

## REFERENCES

1. Bopp V.L., Bary'kina G.M., *Selekcija i sortotipizatsija plodovyx i yagodnyx kul'tur* (Selection and variety study of fruit and berry crops), Proceedings of the Conference Title, Kinel', 2025, pp. 27–35. (In Russ.)
2. Gasy'mov M.O., Chistyakova L.A., Xlopin V.A., *Aktual'nye voprosy sadovodstva i kartofelevodstva* (Current issues of gardening and potato growing), Proceedings of the Conference Title, Chelyabinsk, 2023, pp. 81–90. (In Russ.)
3. Zontikov D.N., Zontikova S.A., Malaxova K.V., Taxistova A.A., Berezina O.O., *Agroxiimiya*, 2022, No. 5, pp. 64–70. – DOI: 10.31857/S0002188122050131. (In Russ.)
4. Kolbanova E.V., *Vesczi nacyyanal'naj akade'mii navuk belarusi. Sery'ya agrarnyx navuk*, 2023, Vol. 61, No. 1, pp. 34–47, DOI: 10.29235/1817-7204-2023-61-1-34-47. (In Belarus)
5. Kolbanova E.V., *Izvestiya nacional'noj akademii nauk Belarusi. Seriya biologicheskix nauk*, 2020, Vol. 65, No. 1, pp. 88–97. (In Belarus)
6. Kolbanova E.V., *Plodovodstvo*, Collection of scientific papers, Minsk, 2020, Vol. 32, pp. 146–153. (In Belarus)
7. Lady'zhenskaya O.V., Simaxin M.V., Pashutin V.R., *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii*, 2023, pp. 57–63. (In Russ.)

8. Markova M.G., Somova E.N., *Klonal'noe mikrorazmnozhenie yagodnykh kul'tur* (Clonal micropropagation of berry crops), Izhevsk, 2020, 102 p. (In Russ.)
9. Markova M.G., Somova E.N., *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2021, Vol. 16, No. (61), pp. 39–44, DOI: 10.12737/2073-0462-2021-39-44. (In Russ.)
10. Orlova N.D., Raeva-Bogoslovskaya E.N., Molkanova O.I., *Lesnoj vestnik. Forestry bulletin*, 2022, Vol. 26, No. 3, pp. 85–92, DOI: 10.18698/2542-1468-2022-3-85-92. (In Russ.)
11. *Pokazatel' Doktriny` prodbezopasnosti po plodam v Rossii v 2027 godu – TASS* (The Food Safety Doctrine indicator for fruits in Russia in 2027 – TASS): <https://tass.ru/ekonomika/12007149>. (In Russ.)
12. Sofronov A.P., Firsova S.V., Golovunin V.P., *Zhimolost'sinyaya (Lonicera caeruleae L.): tekhnologiya i selektsiya* (Blue honeysuckle (*Lonicera caeruleae L.*): technology and selection), Kirov, 2021, 64 p.: <http://fanc-sv.ru//uploads/docs/2021/Zhimolost` sinyaya-2021.pdf>. (In Russ.)
13. Suchkova S.A., Abzaltdenov G.Z., Kokina G.S., *Vestnik altajskogo gosudarstvennogo universiteta*, 2022, No. 9 (215), pp. 24–30, DOI: 10.53083/1996-4277-2022-215-9-24-30. (In Russ.)
14. Suprun I.I., Vinter M.A., Lobodin E.V., Al'-Nakib E.A., Avakimyan A.O., Fedorovich S.V., *Plodovodstvo i vinogradarstvo yuga Rossii*, 2121, No. 71 (5), pp. 96–115. (In Russ.)
15. Fillipova A.S., Zharkova S.V., *Raznoobrazie i ustoychivoe razvitiye agrobiotsenozov Omskogo Priirtysh'ya* (Diversity and sustainable development of agrobiocenoses of the Omsk Irtysh region), Proceedings of the Conference Title, Omsk, 2022, pp. 149–152. (In Russ.)

**Информация об авторах:**

*E.N. Сомова*, старший научный сотрудник

*M.G. Маркова*, научный сотрудник

**Contribution of the authors:**

*E.N. Somova*, senior researcher

*M.G. Markova*, research

**Вклад авторов:**

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.