

Садоводство, овощеводство, виноградарство и лекарственные культуры

Horticulture, Vegetable Growing, Viticulture and Medicinal Crops

Научная статья

УДК 634.75:631.8

doi: 10.55196/2411-3492-2023-1-39-45-54

Оценка применения регуляторов роста на развитие корневой системы рассады «Трау» земляники

Хусен Мухамедович Назранов^{✉1}, Елена Михайловна Егорова²,

Елена Иналовна Степанян³, Адам Арсенович Абрегов⁴,

Беслан Хусенович Назранов⁵

^{1,2,5}Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова, проспект Ленина, 1в, Нальчик, Россия, 360030

³Институт экологии горных территорий имени А. К. Темботова РАН, ул. И. Арманд, 37а, Нальчик, Россия, 360051

⁴ООО «Клубничная Поляна Плюс», ул. Лермонтова, 15, Нарткала, Россия, 361332

^{✉1}nazranov777@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8213-5766>

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы производства посадочного материала земляники с использованием регуляторов роста. Опыт производства, в том числе непосредственно в условиях КФХ «Клубничная поляна Плюс», показывает, что переход рассады земляники от фриго («Frigo») к собственному производству рассады «Трау» увеличивает количество производимой продукции, уменьшает экономические затраты и повышает ее экологическую безопасность. Применение данного типа рассады является передовым, эффективным и рациональным агроприемом как в ягодоводстве, так и в озеленении территорий. Цель исследований – изучение эффективности применения биологически активных препаратов Витазим, Максифол Рутфарм на рассаду культуры земляники по технологии «Трау». По показателям формирования корневой системы у маточного материала типа «Трау» на вариантах опыта с применением стимулирующих препаратов имеют прибавку по всем рассмотренным показателям. Препарат Максифол Рутфарм оказывает активное влияние на развитие вегетативных органов и прежде всего на его биометрию и качественные характеристики. Использование Максифола Рутфарма позволяет повысить массу корневой системы в 2 раза, количество корней на 27,2%. При визуальной оценке состояния качественных показателей на фоне применения препарата Максифол Рутфарм по 4-балльной шкале сорта Азия и Алба были оценены в 4 балла и на 3 балла оценили сорт Роксана.

Ключевые слова: регуляторы роста, рассада, корневая система, культура земляники, технология «Трау»

Для цитирования. Назранов Х. М., Егорова Е. М., Степанян Е. И., Абрегов А. А., Назранов Б. Х. Оценка применения регуляторов роста на развитие корневой системы рассады «Трау» земляники // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2023. № 1(39). С. 45–54. doi: 10.55196/2411-3492-2023-1-39-45-54

Original article

Evaluation of the use of growth regulators for the development of the root system of seedlings of "Tray" strawberries

Khusen M. Nazranov^{✉1}, Elena M. Egorova³, Elena I. Stepanyan³,
Adam A. Abregov⁴, Beslan Kh. Nazranov⁵

^{1,2,5}Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, 1v Lenin Avenue, Nalchik, Russia, 360030

³Institute of Ecology of Mountain Territories, A.K. Tembotov RAS, Nalchik, 37a I. Armand Street, Nalchik, Russia, 360051

⁴LLC "Strawberry Polyana Plus", 15 Lermontov Street, Nartkala, Russia, 361332

^{✉1}nazranov777@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8213-5766>

Abstract. The article deals with the production of strawberry planting material using growth regulators. The experience of production, including the conditions of the Strawberry Polyana Plus farm, shows that the transition of strawberry seedlings from Frigo to its own production of Tray seedlings increases the number of produced products, reduces economic costs and increases its environmental safety. The use of this type of seedlings is an advanced, effective and rational agricultural approach both in berry growing and in landscaping. The purpose of the research is to study the effectiveness of the use of biologically active preparations Vitazim, Maxifol Rutpharm for seedlings of strawberry culture using the "Tray" technology. According to the indicators of the formation of the root system in the uterine material of the "Tray" type in the variants of the experiment with the use of stimulating drugs, they have an increase in all the indicators considered. The drug Maxifol Rutpharm has an active influence on the development of vegetative organs and, above all, on its biometrics and quality characteristics. The use of Maxifol Rutpharm allows you to increase the mass of the root system twice, the number of roots by 27.2%. When visually assessing the state of quality indicators against the background of the use of Maxifol Rutpharm, on a 4-point scale, the Asia and Alba varieties were rated at 4 points and the Roxana variety was rated at 3 points.

Keywords: growth regulators, seedlings, root system, strawberry culture, Tray technology

For citation. Nazranov Kh.M., Egorova E.M., Stepanyan E.I., Abregov A.A., Nazranov B.Kh. Evaluation of the use of growth regulators for the development of the root system of seedlings of "Tray" strawberries. *Izvestiya of Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov.* 2023;1(39):45–54. (In Russ.). doi: 10.55196/2411-3492-2023-1-39-45-54

Введение. Промышленное производство в России в условиях защищенного грунта земляники как культуры малообъемного субстрата находится в начальной стадии своего развития. Различные климатические условия нашей страны приводят к необходимости наращивания производства земляники в условиях защищенного грунта для удовлетворения потребности населения. Земляника занимает небольшую площадь в теплицах, по сравнению с овощными культурами. Используемые на данный момент технологии не отвечают современным требованиям. Проблемы и задачи борьбы с почвенными

патогенами частично решаются за счет внесения в почву больших количеств агрессивных химикатов, т. е. почву дезинфицируют пестицидами. Это приводит к их высокому содержанию в плодах и накоплению в почве [1]. В связи с этим в последнее время во многих развитых и развивающихся странах, готовых к инновациям и прогрессивному подходу к селекции растений, ищут новые способы выращивания растений с использованием минеральных субстратов, промышленных отходов и синтетических материалов [2]. При использовании технологий возделывания на искусственном субстрате сокраща-

ются трудозатраты, повышается культура производства, устраняются многие трудоемкие ручные работы, такие как уборка, замена субстрата, рыхление, пропаривание, полив, уборка, внесение органических удобрений [3].

Используемые нерациональные и устаревшие технологии производства рассады не могут удовлетворить потребности производителей в высококачественной рассаде новых ремонтантных сортов земляники интенсивного типа. В связи с длительным эксплуатационным периодом плантации земляники особенно актуальным становится использование высококачественного посадочного материала. В нашем регионе одной из важных проблем в производстве земляники является дефицит качественного посадочного материала перспективных сортов и гибридов культуры. Используемые питомниками технологии производства рассады не отвечают современным требованиям и малорентабельны. А как известно, урожайность в первую очередь зависит от качества посадочного материала земляники, заложенных в сорте потенциальных генетических свойств и технологии возделывания. Кроме роли очевидных и значимых факторов (световой режим, температура, минеральное питание, водоснабжение и др.) в технологии производства земляники существенная роль принадлежит дополнительным средствам, оптимизирующим развитие, плодоношение, качественные показатели ягод, жизнеспособность и рост растений.

В южных регионах Российской Федерации на фоне принимаемых мер в рамках импортозамещения ежегодно увеличивается площадь теплиц, где выращивают землянику на различных почвах по технологии малообъемного субстрата. Все чаще землянику используют в озеленительных конструкциях населенных пунктов. Данные обстоятельства значительно увеличивают потребность в качественном посадочном материале, что в свою очередь приводит к необходимости разработки научно обоснованной технологии производства рассады земляники.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью оптимизации технологических параметров выращивания различных сортов культуры. А так как рассада «Трай» – это новая и малоизученная технология, осо-

бенно в условиях России, научные исследования влияния стимуляторов роста на производство рассады, дальнейший рост и плодоношение являются весьма актуальными.

Целью исследования является изучение эффективности влияния биологически активных препаратов Витазим, Максифол Рутфарм на рассаду культуры земляники по технологии «Трай».

Задачи исследования – изучение влияния препаратов Витазим и Максифол Рутфарм на:

- 1) развитие вегетативных органов рассады «Трай»;
- 2) развитие вегетативных органов исследуемой рассады после высадки в малообъемный субстрат;
- 3) развитие генеративных органов.

Материалы, методы и объекты исследования. Объектом наших исследований являются 3 сорта земляники – Азия, Алба и Роксана, выращиваемые в условиях малообъемной гидропоники на кокосовом субстрате в КФХ «Земляничная поляна Плюс». Исследование проводилось на посадочном материале (рассада) данных сортов типа «Трай» как в состоянии рассады, так и будучи далее высаженными в маты в условиях малообъемной гидропоники взрослыми растениями.

Итальянский сорт земляники «Азия». Сорт хорошо адаптирован к континентальным и умеренно-северным климатическим условиям. Кусты сильнорослые, прямостоячие или полураскидистые, с мощной корневой системой и плотной облиственностью. Листья среднего размера, ярко-зеленые, морщинистые, с глянцевым блеском. Обладает большим потенциалом урожайности в условиях защищенного грунта. Ягоды имеют высокую товарность и лежкость, хорошо переносят транспортировку и хранение. Сорт требователен к освещенности, плодородию и составу почвы – предпочитает питательные, легкие, воздухопроницаемые, с нейтральной кислотностью [4].

Сорт земляники «Алба» считается одним из наиболее раннеспелых, крупноплодных и продуктивных. Ценится за высокую урожайность, товарность, транспортабельность, лежкость и универсальность назначения. Хорошо адаптирована к условиям континентального (умеренно-континентального) кли-

мата, различным типам почв. В условиях защищенного грунта урожай собирают уже в начале-середине апреля. Кусты сильнорослые, умеренно облиственные, полушаровидные. Листья крупные, светло-зеленого цвета, слабоморщинистые и ребристые, вогнутые, неопушенные, с глянцевым блеском. В ягодах содержатся сахара 5,9%, кислоты 1,1%, витамин С 60 мг%. Достоинствами сорта считаются: крупные размеры плодов, их доступный и удобный сбор (тип отрыва ягод – сухой); отличные показатели транспортабельности и лежкости; высокий потенциал урожайности, неприхотливый, хорошо откликающийся на интенсивный агротехнический уход [4].

Сорт земляники «Роксана» от итальянских селекционеров. Ее достоинствами являются привлекательный товарный вид, вкусовые качества, транспортабельность и лежкость ягод, высокая урожайность, позволяющая возделывать культуру в промышленных масштабах, адаптированность к условиям открытого грунта регионов с континентальным климатом, а также отличные результаты при выращивании внесезонной продукции в теплицах (в почве или на субстрате). Крупные размеры ягод и их высокие товарные качества облегчают сбор урожая. Ягоды созревают равномерно и одновременно. Кусты сильнорослые, мощные, полушаровидные, густооблиственные. Листья крупные, темно-зеленые, среднморщинистые, вогнутые и блестящие, с широкими острыми зубчиками. В ягодах содержатся: сахара 6,1%, кислоты 0,7%, витамин С 52,2 мг% [4].

Исследования проводились в течение трех лет (2020-2022 гг.) в условиях КФХ «Клубничная Поляна Плюс». Полученные данные обрабатывались статистически [5]. В работе приведены данные показателей по маточному материалу и средние данные для двух циклов эксплуатации исследуемых сортов.

Наблюдения осуществлялись:

- по рассаде рендомизированным методом: один раз после изъятия из холодильника;
- по эксплуатируемым растениям в теплице: один раз в две недели и по фенофазам;
- с начала сбора урожая – в дни сбора ягод.

Стандартный питательный раствор содержал необходимые растениям земляники макро- и микроэлементы минерального пи-

тания, общая концентрация и соотношение которых менялось в зависимости от стадий развития и изменения потребностей [3, 6].

Исследуемые препараты вводили путем добавления их к основному питательному раствору. Аналогично первому, последующие поливы делались каждые две недели. Концентрации испытуемых препаратов составлялись в соответствии с рекомендациями производителей.

Результаты исследования. Современная, передовая технология выращивания рассады культуры земляники «Tray», широко применяемая в зарубежных странах, на территории Российской Федерации малоизученна. Опыт производства, в том числе непосредственно в условиях КФХ «Клубничная поляна Плюс», показывает, что переход рассады земляники от фриго («Frigo») к собственному производству рассады «Tray» увеличивает количество производимой продукции, уменьшает экономические затраты и повышает ее экологическую безопасность.

Различают два основных типа саженцев земляники. Рассада с открытой корневой системой – фриго («Frigo»), второй – свежесобранная «fresh» (зеленая, свежая рассада), класс WB (Waiting Bed) – саженец второго года жизни, контейнерные саженцы типа plug, «Tray», mini «Tray» (рис. 1).

Свежесобранные растения – это те, которые пересаживают с зелеными листьями. В основном используются для осенней посадки. Свежесобранные растения быстро адаптируются к осенне-зимним холодам, весной дают крупные ягоды, но плохо приживаются летом. После посадки листья земляники теряют тургор, соприкасаются с нагретым солнцем субстратом (особенно если это керамзит или перлит) и отмирают. Некоторые практикуют удаление части листьев, но это сказывается на урожайности [7, 8].

«Tray» plants – контейнерные или горшочные растения. Название указывает на тип хранения, распространения рассады.

Саженцы класса «Tray» – это растения со сформированной развитой закрытой корневой системой, с объемом корневой массы 250 мл и имеют от 4 до 9 генеративных почек. Эти растения хранятся в состоянии анабиоза и готовы к быстрому старту. При высадке рас-

сады «Трау» нет обрезки корней, следовательно, растения показывают значительно более высокую производительность. Повышенная отдача крупной и однородной ягоды высокого качества компенсирует более высокую

стоимость саженцев [3, 9]. Применение данного типа рассады во всем мире считается наиболее передовым, эффективным и рациональным агроприемом как в ягодоводстве, так и в озеленении территорий.

*a**b**c**d**e*

Рисунок 1. Типы рассады земляники:

a – fresh; *b* – plug; *c* – Waiting Bed; *d* – frigo; *e* – «Tray» и mini «Tray»

Figure 1. Types of strawberry seedlings:

a – fresh; *b* – plug; *c* – Waiting Bed; *d* – frigo; *e* – "Tray" and mini "Tray"

Качество формирования корневой системы при выращивании маточного материала является главным и неотъемлемым аспектом. Перед высадкой рассады в эксплуатационные маты были проведены исследования в первую очередь корневой системы (рис. 2). По всем вариантам опыта, всем сортам были проведены взвешивания образцов растений и выведены средние значения (табл. 1).

По всем сортам – объектам исследования наибольший результат по повышению массы

корневой системы дал вариант опыта с применением препарата Максифол Рутфарм. Результат с применением Витазима также приводил к приросту показателей в сравнении с контролем. Применение Максифола Рутфарма дало прирост массы у сорта Азия в 90%; у Алба – 81% и 27% у сорта Роксана. Применение же Витазима дало увеличение на 63%, 27% и 9% соответственно, что значительно ниже показателей препарата Максифол Рутфарм.



Рисунок 2. Корневая система изучаемых сортов с субстратным комом
Figure 2. Root systems of the studied varieties with a substrate lump

Таблица 1. Влияние исследуемых препаратов на формирование массы рассады исследуемых сортов земляники (июль 2020-2022 гг.)

Table 1. The effect of the studied preparations on the formation of seedling mass of the studied strawberry varieties (July 2020-2022)

Варианты опыта	Сорта земляники					
	Азия		Алба		Роксана	
	Средняя масса растения, г					
	с субстратным комом	без субстратного кома	с субстратным комом	без субстратного кома	с субстратным комом	без субстратного кома
Контроль	62	11	65	12	73	11
Максифол Рутфарм	70	21	72	20	94	14
Витазим	68	18	68	14	84	12

Взвешиванием отдельно корневой системы была выявлена эффективность влияния препаратов на нарастание именно корневой массы, которое играет главную роль в эффективности питания и приживаемости рассады (табл. 2).

Хорошие результаты положительного влияния на нарастание массы корневой системы у сорта Азия показали оба регулятора роста, при этом прибавка массы корня в сравнении с контролем составляла при применении Витазима в 1,6 и в 2 раза – Максифола Рутфарма. По другим сортам прибавка была меньше: для Албы – в 1,3 и в 1,4 раза; для Роксаны – в 1,1 и в 1,2 раза соответственно.

Таблица 2. Влияние исследуемых препаратов на формирование массы корневой системы рассады исследуемых сортов земляники (2020-2022 гг.)

Table 2. The effect of the studied preparations on the formation of the mass of the seedling root system of the studied strawberry varieties (2020-2022)

Варианты опыта	Сорт земляники		
	Азия	Алба	Роксана
	Средняя масса корневой системы, г		
Контроль	8	7	5,8
Максифол Рутфарм	16	10	7
Витазим	13	8,9	6,4

Также было зафиксировано влияние стимуляторов роста на длину корней. Измерялась максимальная длина и длина корней основной массы (табл. 3). При визуальном оценивании (рис. 3) разница в длине корней в зависимости от варианта опыта составила: у Азии максимальная от 5 до 14 мм, у сортов Алба и Роксана максимальная от 5 до 9 мм. Лучшие результаты наблюдаются по регулятору роста Максифол Рутфарм. Препараты Максифол Рутфарм и Витазим оказывали равноценное положительное влияние на показатель длины корней в основной массе

рассады сорта Азия относительно контрольного варианта. Длина корней увеличилась на 5 мм. На сорте Алба препарат Витазим оказывал большее положительное влияние на показатель «длина корней в основной массе». Показатель увеличился на 37,5% относительно контрольного варианта.

Как показывают результаты исследований (табл. 4), регуляторы роста увеличивают количество корней Максифол Рутфарм на 27,2%, а Витазим на 14,5%, что на 10% ниже первого препарата.

Таблица 3. Влияние исследуемых препаратов на длину корней (максимальная и в основной массе) рассады исследуемых сортов земляники (2020-2022 гг.)

Table 3. The effect of the studied preparations on the length of the roots (maximum and in the bulk) of seedlings of the studied strawberry varieties (2020-2022)

Варианты опыта	Сорт земляники					
	Азия		Алба		Роксана	
	Длина корней, см					
	максимальная	основной массы	максимальная	основной массы	максимальная	основной массы
Контроль	20	10	16	8	16	6
Максифол Рутфарм	34	15	25	9	25	9
Витазим	25	15	21	11	21	7



Рисунок 3. Образцы состояния корней изучаемых сортов
Figure 3. Samples of the condition of the roots of the studied varieties

Таблица 4. Влияние исследуемых препаратов на количество сформировавшихся корней рассады исследуемых сортов земляники (2020-2022 гг.)

Table 4. The effect of the studied preparations on the number of formed roots of seedlings of the studied strawberry varieties (2020-2022)

Варианты опыта	Сорт земляники		
	Азия	Алба	Роксана
	Среднее количество корней, шт.		
Контроль	34	28	26
Максифол Рутфарм	56	33	32
Витазим	43	30	30

Таблица 5. Оценка качества корней рассады исследуемых сортов земляники в зависимости от влияния исследуемых препаратов (2020-2022 гг.)

Table 5. Evaluation of the quality of seedling roots of the studied strawberry varieties, from the influence of the studied preparations (2020-2022)

Варианты опыта	Сорт земляники		
	Азия	Алба	Роксана
	Состояние корней, балл		
Контроль	2	2	1
Максифол Рутфарм	4	4	3
Витазим	3	3	3

Примечание: 1 балл – корешки очень тонкие, без визуально различимых корневых волосков, коричневатые, рано отмирающие;
2 балла – корешки тонкие, желтоватые, но жизнеспособные, без визуально различимых корневых волосков или с редкими корневыми волосками;
3 балла – корешки более прочные, в средней степени с визуально различимыми корневыми волосками, белые или немного желтоватые, кончики корней рано прекращают рост и могут темнеть;
4 балла – корешки прочные, белые, с густыми белыми корневыми волосками.

Анализ таблицы 5 показывает, что при применении препарата Максифол Рутфарм качественные показатели корней повышаются.

Все варианты опыта на контроле дали хороший стабильный результат, как по количеству, так и по качеству корневой системы по всем сортам, что соответствует заявленному качеству рассады типа «Трау».

Как указывалось выше, препарат Максифол Рутфарм показал наилучшие результаты среди всех вариантов опыта по сортам Азия, Алба и Роксана с применением биологически активных веществ. Этот результат показал увеличение числа корней на 22, 5 и 6 шт. соответственно по сравнению с контролем.

В то же время при визуальной оценке состояния корней по 4-балльной шкале состояние оценили в 4 балла, так как корни белые, крепкие, с хорошим тургором и множественным образованием качественных корневых волосков.

Препарат Витазим по всем исследуемым сортам оказал хоть и меньшее, но также положительное влияние на количество корней: на сорте Азия – на 9 шт., Алба – на 2 шт., на сорте Роксана – на 4 шт. корней в сравнении с контролем. Таким образом, по показателям формирования корневой системы у маточного материала типа «Трау» применение стимулирующих препаратов увеличивало качественные показатели.

Выводы:

1. Использование стимуляторов роста оказывает активное влияние на рост и развитие вегетативных органов: как на биометрию, так и на качественные характеристики.

2. Наиболее эффективным при получении рассады земляники является препарат Максифол Рутфарм. Использование данного препарата позволяет повысить массу корневой системы в 2 раза, количество корней на 27,2%.

3. По 4-балльной шкале, при визуальной оценке качества корней рассады на фоне применения препарата Максифол Рутфарм, сорта Азия и Алба оцениваются в 4 балла и на 3 балла – сорт Роксана.

Список литературы

1. Алиев Э. А. Выращивание овощей в гидропонных теплицах. Киев: Урожай, 1985. 160 с.
2. Патрон П. И. Интенсивное овощеводство Молдавии. Кишинев: Картя Молдавеняскэ, 1985. 446 с.
3. Агрехимия – средства защиты и препараты. URL: <https://agrohimiya.info/>

4. Агромастер. URL: <https://urozhajnayagryadka.ru/klubnika-trej-chto-eto-v-chem-osobennosti-etogo-sorta-vkusovye-kachestva-i-vneshnij-vid-plodov>
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Москва: Книга по требованию, 2012. 352 с.
6. Копылов В. И. Земляника: [биология, сорта, размножение, агротехника в открытом и защищенном грунте, защита от вредителей и болезней, переработка ягод: пособие]. Симферополь: ПолиПРЕСС, 2007. 364 с.
7. Засько В. Опыт получения 40 тонн с гектара земляники садовой при выращивании на субстрате в высоких туннелях на примере КФХ «Шуйские ягоды» // Ягоды России. 2022. № 1(5). С. 18–21.
8. Лазаренков А. Н. Способ выращивания рассады ремонтантной земляники. Москва: Колос. 1993. 148 с.
9. Козлова И. И. Тенденция производства посадочного материала ягодных культур на европейском рынке // Ягоды России 2019: II Международная конференция. ФНИЦ им. И. В. Мичурина. 2019. 218 с.

References

1. Aliyev E.A. *Vyrashchivaniye ovoshchey v gidroponnykh teplitsakh* [Growing vegetables in hydroponic greenhouse]. Kiyev: *Urozhay*, 1985. 160 p. (In Russ.)
2. Patron P.I. *Intensivnoye ovoshchevodstvo Moldavii* [Intensive vegetable growing in Moldova]. Chisinau: *Kartya Moldavenyaske*, 1985 446 p. (In Russ.)
3. *Agrokimiya – sredstva zashchity i preparaty* [Agrochemistry – means of protection and preparations]. URL: <https://agrokhimiya.info/> (In Russ.)
4. Агромастер. URL: <https://urozhajnayagryadka.ru/klubnika-trej-chto-eto-v-chem-osobennosti-etogo-sorta-vkusovye-kachestva-i-vneshnij-vid-plodov> (In Russ.)
5. Dospikhov B.A. *Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy)* [Methods of field experience (with the basics of statistical processing of research results)]. Moscow: *Kniga po trebovaniyu*, 2012. 352 p. (In Russ.)
6. Kopylov V.I. *Zemlyanika: biologiya, sorta, razmnozheniye, agrotekhnika v otkrytom i zashchishchennom grunte, zashchita ot vreditel'ey i bolezney, pererabotka yagod* [Strawberries: biology, varieties, reproduction, agricultural technology in open and protected ground, protection from pests and diseases, processing of berries: a guide]: *posobiye*. Simferopol: PoliPRESS, 2007. 364 p. (In Russ.)
7. Zasko V. *Opyt polucheniya 40 tonn s gektara zemlyaniki sadovoy pri vyrashchivanii na substrate v vysokikh tunnelyakh na primere KFKH «Shuyskiye yagody»* [Experience in obtaining 40 tons per hectare of garden strawberries when grown on a substrate in high tunnels on the example of the KFE "Shuyskiye yagody"]. *Yagody Rossii*. 2022;1(5):18–21. (In Russ.)
8. Lazarenkov A.N. *Sposob vyrashchivaniya rassady remontantnoy zemlyaniki* [A method of growing seedlings of remontant strawberries]. Moscow: Kolos. 1993. 148 p. (In Russ.)
9. Kozlova I.I. The trend in the production of planting material for berry crops in the European market. *Yagody Rossii 2019* [Berries of Russia 2019]: *II Mezhdunarodnaya konferentsiya. FNTS im. I.V. Michurina*. Michurin. 2019. 218 p. (In Russ.)

Сведения об авторах

Назранов Хусен Мухамедович – доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор кафедры садоводства и лесного дела, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова», Author ID: 392409

Егорова Елена Михайловна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрономии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова», Author ID: 806839

Степанян Елена Иналовна – инженер-исследователь лаборатории геоботанических исследований, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт экологии горных территорий им. А. К. Темботова РАН, SPIN-код: 9426-4222, Author ID: 1093186

Абрегов Адам Арсенович – агроном ООО «Клубничная Поляна Плюс»

Назранов Беслан Хусенович – магистрант агрономического факультета, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова»

Information about the authors

Khusen M. Nazranov – Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Horticulture and Forestry, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, Author ID: 392409

Elena M. Egorova – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agronomy, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, Author ID: 806839

Elena I. Stepanyan – Research Engineer of the Laboratory of Geobotanical Research Institute of Ecology of Mountain Territories named after A.K. Tembotov Russian Academy of Sciences, SPIN-code: 9426-4222, Author ID: 1093186

Adam A. Abregov – Agronomist LLC "Strawberry Polyana Plus"

Beslan Kh. Nazranov – Master's student of the Faculty of Agronomy, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov

Авторский вклад. Все авторы настоящего исследования принимали непосредственное участие в планировании, выполнении и анализе данного исследования. Все авторы настоящей статьи ознакомились и одобрили представленный окончательный вариант.

Author's contribution. All authors of this research paper have directly participated in the planning, execution, or analysis of this study. All authors of this paper have read and approved the final version submitted.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

*Статья поступила в редакцию 15.02.2023;
одобрена после рецензирования 03.03.2023;
принята к публикации 16.03.2023.*

*The article was submitted 15.02.2023;
approved after reviewing 03.03.2023;
accepted for publication 16.03.2023.*