 © Авторы статьи / Authors of the article

СЕЛЕКЦИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО И БИОТЕХНОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ/PLANT BREEDING, SEED PRODUCTION AND BIOTECHNOLOGY

DOI: https://doi.org/10.60797/JAE.2026.75.14 EDN: QYHAQX

УРОЖАЙ, КАЧЕСТВО И СОХРАННОСТЬ СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА КАРТОФЕЛЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ХИМИЧЕСКИХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ В УСЛОВИЯХ ЯКУТИИ

Научная статья

Яковлева Н.С.[1,] *, Охлопкова П.П.[2], Ефремова С.П.[3]
[1] ORCID : 0000-0001-7875-9728;
[3] ORCID : 0000-0001-7821-9588;
[1, 2, 3] Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М.Г. Сафронова, Якутск, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (naria820513[at]mail.ru)

Предложена: 09.10.2026; Принята: 17.11.2026; Опубликована: 19.11.2026

Аннотация

Исследования проведены в 2024–2025 гг. на опытном поле стационара «Бэлэнтэй» Якутского НИИ сельского хозяйства им. М.Г. Сафронова. Цель исследований — изучить влияние химических и биологических препаратов на рост и развитие картофеля, его урожайность, семенные качества и сохранность в условиях Центральной Якутии. Изучено влияние предпосадочной обработки клубней химическими и биологическими препаратами на продуктивность, качество и сохранность картофеля сорта «Эллэй». Установлено, что биопрепараты «Биокомпозит-коррект» и «Восток ЭМ-1» усиливали развитие растений, повышали урожайность семенного картофеля до 13,5–16,4 т/га, увеличивая продуктивность на 18–31,8%, а также улучшали показатели качества клубней: содержание сухого вещества — 21,0%, содержание крахмала — 12,0%, витамина С — 15 мг/%, в остальных вариантах опыта превышение контрольного варианта без обработки было несущественно. Наиболее эффективным оказался препарат «Биокомпозит-коррект», обеспечивший выход здоровых семенных клубней 96,0%, снижение естественной убыли до 2,5% и защиту от сухой гнили в период хранения.

Ключевые слова: картофель, сорт, препарат, обработка, вегетационный период, урожайность, хранение.

YIELD, QUALITY, AND STORAGE CAPACITY OF POTATO SEED MATERIAL WHEN USING CHEMICAL AND BIOLOGICAL AGENTS IN THE CONDITIONS OF YAKUTIA

Research article

Yakovleva N.S.[1,] *, Okhlopkova P.P.[2], Efremova S.P.[3]
[1] ORCID : 0000-0001-7875-9728;
[3] ORCID : 0000-0001-7821-9588;
[1, 2, 3] Yakut Research Institute of Agriculture named after M.G. Safronov, Yakutsk, Russian Federation

* Corresponding author (naria820513[at]mail.ru)

Suggested: 09.10.2026; Accepted: 17.11.2026; Published: 19.11.2026

Abstract

The studies were conducted in 2024–2025 at the experimental field of the "Belyantey" stationary station of the Yakutsk Research Institute of Agriculture named after M. G. Safronov. The aim of the research was to study the effect of chemical and biological agents on the growth and development of potatoes, their yield, seed quality, and storage in the conditions of Central Yakutia. The effect of pre-planting treatment of tubers with chemical and biological agents on the productivity, quality, and storage of the "Ellay" potato variety was studied. It has been established that the biopreparations "Biocomposit-Correct" and "Vostok EM-1" enhanced plant development, increased the yield of seed potatoes to 13,5–16,4 t/ha, boosting productivity by 18–31,8%, and also improved the quality indicators of the tubers: dry matter content — 21,0%, starch content — 12,0%, vitamin C — 15 mg/%. In the other experimental variants, the difference compared to the untreated control variant was insignificant. The most effective product was "Biocomposit-Correct", which ensured a 96,0% yield of healthy seed tubers, reduced natural loss to 2,5%, and provided protection against dry rot during storage.

Keywords: potato, variety, preparation, treatment, growing season, yield, storage.

Введение

Картофель одна из ведущих культур, возделываемых практически во всех регионах России, и относится к культуре обеспечивающей продовольственную безопасность страны. В Республике Саха (Якутия) общая площадь под картофель с учетом личных подсобных хозяйств занимает 6,3 тыс. га. Основная задача, стоящая перед аграриями, это повышение урожайности, улучшения качества и сохранности клубней, в период хранения [8].

Урожайность во многом зависит от качества посадочного материала, которое в свою очередь определяется условиями хранения семенного картофеля. Качество клубней зависит от многих факторов: сорта, технологий и условий выращивания, уборки и послеуборочной доработки клубней и их загрузки на хранилище, а так же от способа и места хранения, конструкции картофелехранилища, системы вентилирования и управления температурно-

 © Авторы статьи / Authors of the article

влажностными режимами в насыпи картофеля и в помещении хранилища с учетом специфических условий различных климатических зон [2], [4], [5].

Особенности климата Якутии, в сравнении с другими регионами России, обуславливают более длительное хранение картофеля (более 8 месяцев). В условиях Якутии клубни в поле обычно не успевают формировать плотную кожуру и их убирают недозрелыми и это приводит к их повышенному травмированию, заражению грибными болезнями. Потери при хранении могут достигать 40% и более [9].

Одним из перспективных агроприемов возделывания картофеля является предпосадочная обработка клубней химическими и биологическими препаратами, позволяющее повысить урожайность культуры, качество клубней нового урожая и лежкость в период зимнего хранения.

Цель исследований — изучить влияние химических и биологических препаратов на рост и развитие картофеля, его урожайность, семенные качества и сохранность в условиях Центральной Якутии.

Условия, объект и методика исследований. Исследования проводили в 2024–2025 гг. на опытном поле стационара «Бэлэнтэй» Якутского НИИ сельского хозяйства им. М.Г. Сафронова. Картофелехранилище представляет специализированное закромное помещение, оснащённое автоматизированными системами для поддержания оптимальных параметров температуры и влажности воздуха с активной вентиляцией.

Верхние горизонты почвы имели слабощелочную реакцию (pH 7,8); в пахотном слое 2,4–3,0% гумуса. В почве обнаружены аммиачный азот (следы) и нитратный — в пределах 1,0–4,0 мг/100 г почвы, что говорит о низкой обеспеченности легкодоступным азотом. Содержание валового фосфора составляет 0,12–0,16%, при этом сравнительно высока обеспеченность его легкодоступными формами — 17,4–23,8 мг/100 г почвы. Обеспеченность калием (валового — 1,8–2,1%, обменного — 26,2–33,2 мг/100 г почвы) достаточно высока.

В период вегетации в опыте проводили учеты и наблюдения согласно методики исследований по культуре картофеля» (ВНИИКХ, 1989) [7] и по «Методике полевого опыта» (Доспехов, 1986) [3].

Агрохимический анализ почвы выполнен на инфракрасном анализаторе NIR SCANNER model 4250 по следующим показателям: кислотность, содержание гумуса, общий азот, подвижные формы фосфора и калия.

Биохимический состав клубней определялся: сухое вещество — весовым методом, содержание крахмала — методом Эверса, витамин С — по Мурри, сахаров — по методу Бертрана, содержание нитратов — ионометрическим методом.

Метеорологические условия года — по данным Покровской агрометеостанции Хангаласского района Республики Саха (Якутия).

Полученные данные подвергались математической обработке с использованием методики полевого опыта Б.А. Доспехова (1985) при помощи программ SNEDECOR, Microsoft Exsel.

Опыт закладывался в 3-кратной повторности, двухрядковыми делянками по 100 растений. Схема 70х35, площадь учетной делянки 25 м^2, повторность трехкратная; размещение делянок рандомизированное.

За объект исследование взят новый сорт картофеля местной селекции «Эллэй». Схема исследований предусматривала следующие варианты:

1. Контроль — без обработки.

2. Биокомпозит — коррект (консорциум штаммов нескольких видов полезных бактерий с общим титром не менее $1 \cdot 10^9$ КОЕ/мл). Расход препарата 1–2 мл на 1 тонну семян (1–2 мл/т).

3. Бульба — органоминеральное удобрение содержит сбалансированный комплекс микро-и макроэлементов, необходимых для нормального развития картофеля. Расход препарата по 1–2 кг на 1 тонну семян.

4. Восток Эм 1 (комплекс специально отобранных эффективных природных микроорганизмов (ЭМ): молочнокислые, фотосинтезирующие, азотофиксирующие бактерии, дрожжи и продукты их жизнедеятельности.). Расход препарата 5–10 мл на 1 тонну семян (5–10 мл/т).

5. Кагатник ВРК (300 г/лбензойной кислоты / триэтаноламинная соль) — фунгицид исключительного физиологического действия, предотвращающий массовые потери клубней картофеля от гнилей при хранении и в поле.

В период вегетации растение обрабатывали системным гербицидом Зенкор ультра, КС в дозе 0,6 л/га для борьбы с двудольными и однолетними злаковыми сорняками и начиная с фазы смыкания ботвы фунгицидом Метамил МЦ, ВДГ — 2,0 л/га, десикант — Тонгара, ВР.

Метеорологические условия. На ранних фазах развития растений в вегетационный период в 2024 г. отмечался дефицит продуктивной влаги в почве. Весна в данный период была ранней и теплой, среднесуточная температура воздуха в мае составила 8,1°С, максимальная достигла 21,5°С. Сумма осадков была 7,5 мм. Это почти в 2,5 раза меньше, чем средний многолетний показатель 19 мм.

Среднедекадная температура июня была +15,5°С + 18,6°С, максимальная температура доходила 30,6°С. Осадков выпало 7,1 мм, что меньше в 5 раз среднемноголетнего показателя (37 мм). Среднемесячная температура воздуха в июле составила +20,2°С, при этом максимальная температура месяца была 33,3^{0}С, количество осадков в первой половине июля была всего 0,4 мм при многолетнем показателе18,0 мм. За месяц выпало осадков 10,2 мм при норме 46,0 мм. Среднемесячная температура воздуха августа была 13,2–15,6°С. Месячное количество осадков выпало 23,8 мм, что также меньше среднего многолетнего показателя на 20,2 мм (44 мм). В первой декаде августа осадков выпало 4,3 мм напротив 17,0 мм. В целом 2024 год характеризовался как неблагоприятный для роста и развития растений картофеля, за счет минимальных осадков, повышенных температур воздуха и суховеев.

Вегетационный период 2025 г. был неоднозначным для роста и развития растений. Характеризируется ранней теплой весной, с обильными осадками, жарким летом, с резкими перепадами дневных и ночных температур.

Средняя температура воздуха в мае +8,8 °С, что превышает многолетние показатели на 3,4 °С. При этом сумма осадков за весь месяц составила 30,6 мм, что выше нормы (19 мм) на 38 %. В первой и второй декаде мая среднедневная температура воздуха выше нормы на 4,6 и 0,7 °С, соответственно. В конце мая наблюдается повышение

 © Авторы статьи / Authors of the article

температуры воздуха, максимальная + 25,8 °С. По температурным показателям июнь характеризуется сильной амплитудой колебаний температур воздуха. Среднемесячная температура месяца составила +14,8 °С, максимальная температура воздуха 29,9 °С. Общее количество осадков составило 43,2 мм, что выше среднемноголетнего на 26%. В июле среднемесячная температура воздуха зафиксирована на уровне 19,4 °С, в то время как максимальное значение достигло +31,4 °С, минимальные 2,7°С. Общее количество осадков составило 38,3 мм, что на 20% ниже среднемноголетних показателей. В августе средняя температура составила 15,2 °С, что на 0,7 °С выше нормы. Наибольшая температура была зарегистрирована в первой декаде месяца и составила 27,9 °С. Вторая декада августа отмечается ночными низкими температурами до 1,5 °С. Общее количество осадков в августе достигло 22,3 мм, при норме 41 мм.

Результаты исследований и их обсуждение

Фенологические наблюдения за ростом и развитием растений показали, что предпосадочная обработка клубней биологическими и химическими препаратами не повлияло на прохождение ими основных фаз развития (всходы, бутонизация, цветение). Обработка повышала интенсивность нарастания надземной массы растений картофеля, вес ботвы составил 302,5–400,0 г/куст, наибольший показатель отмечен на варианте с обработкой препаратом «Биокомпозит-коррект» (400, г/куст) (табл. 1).

Таблица 1 - Накопление массы и ботвы клубней картофеля в зависимости от использования биологических и химических препаратов в среднем за 2024–2025 гг.

DOI: https://doi.org/10.60797/JAE.2026.75.14.1

№	Вариант	Вес ботвы, г/куст		Средний вес ботвы, г/куст
		2024 г.	2025 г.	
1	Контроль – без обработки	285	320	302,5
2	Биокомпозит – коррект	395	405	400,0
3	Бульба	300	355	327,5
4	Восток Эм 1	340	365	352,5
5	Кагатник ВРК	335	350	342,5

Предпосадочная обработка клубней препаратами химической или биологической природы может привести к увеличению или уменьшению показателей структуры урожая [1], [6], [10].

Обработка препаратами (химические, биологические) оказала положительное влияние на количество клубней и их массу. Классификация собранного урожая предусматривала выделение товарной, мелкой и семенной категорий. К семенной фракции были отнесены клубни размером клубней по наибольшему поперечному диаметру 30–60 мм, вследствие чего вес клубней, собранных с одного куста, варьировался от 275 гр./куст. до 410 гр./куст.

В среднем за годы исследований (2024–2025 гг.) у сорта Эллэй при обработке биопрепаратами «Биокомпозит-корректа» и «Восток Эм 1» формировалось 9,6 шт. клубней в гнезде, из них выход семенной фракции составил 6,0 шт. (374 гр./куст), товарной — 3,6 шт.(168 гр./куст).

Рассматривая структуру урожайности, приходим к выводу, что наибольший процент выхода семенных клубней отмечено на вариантах с применением препаратов «Биокомпозит-корректа» и «Восток Эм 1» — 69,0%, процент выхода товарных клубней по вариантам составил от 31% (табл. 2).

Таблица 2 - Структура урожайности семенных клубней картофеля в зависимости от использования биологических и химических препаратов в среднем за 2024–2025 гг.

DOI: https://doi.org/10.60797/JAE.2026.75.14.2

№	Вариант	Структура урожая, %					
		40-50		50-80		80-120	
		шт	вес	шт.	вес	шт	вес
1	Контроль – без обработки	67	39	14	22	19	39
2	Биокомпозит – коррект	69	46	16	22	15	32
3	Бульба	67	41	16	22	17	37
4	Восток Эм 1	69	42	15	23	16	35
5	Кагатник	64	37	17	24	19	39

 © Авторы статьи / Authors of the article

№	Вариант	Структура урожая, %					
		40-50		50-80		80-120	
		шт	вес	шт.	вес	шт	вес
	ВРК						

Применение биопрепаратов «Биокомпозит-коррект» и «Восток ЭМ-1» при возделывании семенных клубней способствовало достоверному увеличению урожайности по сравнению с контрольным вариантом. В опытных вариантах показатели составили 13,5–16,4 т/га, тогда как в контроле — 11,2 т/га. Таким образом, прибавка урожая варьировала в диапазоне 2,35–5,25 т/га, что соответствует росту продуктивности на 18–31,8%. Полученные данные свидетельствуют о высокой эффективности исследуемых биопрепаратов в контексте повышения семенной продуктивности культуры картофеля (табл. 3).

Таблица 3 - Урожайность семенных клубней картофеля в зависимости от использования биологических и химических препаратов в среднем за 2024–2025 гг.

DOI: https://doi.org/10.60797/JAE.2026.75.14.3

№	Вариант	Масса клубней, г/куст		Средняя масса клубней, г/куст	Урожайность, т/га		Средняя урожайность, т/га	Отклонение от контрольного варианта, т/га
		2024 г.	2025 г.		2024 г.	2025 г.		
1	Контроль – без обработки	263	295	279	10,5	11,8	11,2	–
2	Биокомпозит – коррект	340	480	410	13,6	19,2	16,4	5,25
3	Бульба	275	275	275	11,0	12,8	11,9	0,75
4	Восток Эм 1	313	363	338	12,5	14,5	13,5	2,35
5	Кагатник ВРК	270	310	290	10,8	12,4	11,6	0,45

В среднем за годы исследований было отмечено повышение показателей качества клубней картофеля при обработке биологическими препаратами, содержание сухого вещества — 21,0%, содержание крахмала — 12,0%, витамина С — 15 мг/%, в остальных вариантах опыта превышение контрольного варианта без обработки было несущественно (сухое вещество — 20,0%, содержание крахмала — 10,5 %, витамина С 13,0 мг/%).

Таблица 4 - Сохранность семенных клубней картофеля в зависимости от использования биологических и химических препаратов в среднем за 2024–2025 гг.

DOI: https://doi.org/10.60797/JAE.2026.75.14.4

№	Вариант	Выход полноценных клубней, %			Потери, %					
		2024 г.	2025 г.	Среднее	Всего		Естетвенная убыль массы		Сухая гниль	
					2024 г.	2025 г.	2024 г.	2025 г.	2024 г.	2025 г.
1	Контроль – без обработки	85,0	92,0	88,5	9	7	5	5	4	2
2	Биокомпозит – коррект	96,0	96,0	96,0	3	4	2	3	1	0
3	Бульба	90,0	93,0	91,5	6	7	4	4	2	1
4	Восток	96,0	96,0	96,0	4	4	3	3	1	1

 © Авторы статьи / Authors of the article

№	Вариант	Выход полноценных клубней, %			Потери, %					
		2024 г.	2025 г.	Среднее	Всего		Естетвенная убыль массы		Сухая гниль	
					2024 г.	2025 г.	2024 г.	2025 г.	2024 г.	2025 г.
	Эм 1									
5	Кагатник ВРК	90,0	90,0	90,0	5	4	4	2	1	2

В рамках проведённых исследований перед закладкой на хранение осуществлялся визуальный осмотр клубней картофеля с целью оценки степени поражённости патогенами и выявления механических повреждений. Результаты двухлетних полевых испытаний продемонстрировали высокую эффективность применения химических и биологических препаратов в подавлении основных болезней картофеля как в период вегетации, так и в ходе зимнего хранения — по сравнению с контрольным вариантом, в котором обработка не проводилась. Данные весеннего клубневого анализа подтвердили выраженную биологическую эффективность препарата «Биокомпозит-корректа» в отношении сухой гнили в период хранения: выход полноценных клубней семенной фракции составила 96,0%, естественная убыль — 2,5% (табл. 4).

Заключение

На основании представленных данных можно сделать следующие выводы:

1. Исследования, проведенные в 2024–2025 гг. в условиях Центральной Якутии, подтвердили, что предпосадочная обработка клубней биологическими препаратами является эффективным способом повышения продуктивности картофеля. Несмотря на неблагоприятные погодные условия (засуха 2024 года, температурные перепады 2025 года), применение препаратов «Биокомпозит-коррект» и «Восток ЭМ 1» позволило нивелировать негативные факторы среды.

2. Использование биопрепаратов обеспечило достоверный прирост урожайности на 18,0–31,8% (до 16,4 т/га против 11,2 т/га в контроле). Помимо количественных показателей, отмечено улучшение качественных характеристик клубней: повышение содержания сухого вещества (до 21,0%), крахмала (до 12,0%) и витамина С (до 15,0 мг/%), что критически важно для продовольственной безопасности региона.

3. Установлено, что обработка биопрепаратами способствует увеличению выхода семенной фракции (до 69,0%), что имеет стратегическое значение для картофелеводства Якутии, где качество посадочного материала напрямую определяет успех будущего урожая.

4. Применение препаратов оказало выраженное защитное действие против патогенов в период зимнего хранения. Наилучшие результаты показал препарат «Биокомпозит-коррект», обеспечивший сохранность семенной фракции на уровне 96,0% при минимальной естественной убыли (2,5%). Это позволяет существенно снизить потери при хранении, которые в условиях Якутии традиционно достигают 40% и более. Результаты подтверждают целесообразность внедрения предпосадочной обработки биологическими препаратами в технологические карты возделывания картофеля в Якутии. Это позволяет не только повысить урожайность, но и обеспечить более надежную сохранность семенного фонда в условиях длительного (более 8 месяцев) периода хранения.

Финансирование

Исследования выполнено в рамках государственного задания Минобрнауки РФ FWRS 2024 – 0026 с использованием оборудования ЦКП ФИЦ ЯНЦ СО РАН и по Гранту №13.ЦКП.21.0016.

Funding

The research was carried out as part of the Russian Ministry of Education and Science’s state programme FWRS 2024–0026, using equipment at the Center for Collective Use of the Yakut Scientific Center FRC of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, and under Grant No. 13.CCP.21.0016.

Конфликт интересов

Не указан.

Conflict of Interest

None declared.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Анисимов Б.В. Диагностика и профилактика вирусных, бактериальных и грибных болезней, контролируемых в семеноводстве картофеля : методические рекомендации / Б.В. Анисимов, Е.А. Симаков, С.В. Жевора [и др.]. — Владикавказ : Издательство «ИР», 2021. — 62 с. — EDN SOEEYA.

2. Гайзатулин А.С. Реакция сортов картофеля на биологические препараты при выращивании на семенные цели в северной лесостепи Тюменской области / А.С. Гайзатулин, Ю.П. Логинов // Дальневосточный аграрный вестник. — 2024. — Т. 18. — № 2. — С. 28–41. — DOI: 10.22450/1999-6837-2024-18-2-28-41. — EDN YPVOPQ.

 © Авторы статьи / Authors of the article

3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. — Москва : Колос, 1986. — 351 с.

4. Зейрук В.Н. Разработка и совершенствование технологического процесса защиты и хранения картофеля в Центральном регионе Российской Федерации : автореф. дис. … д-ра с.-х. наук : 06.01.07 / В.Н. Зейрук. — Москва : ВНИИКХ, 2015. — 44 с.

5. Зейрук В.Н. Влияние обработки клубней картофеля защитно-стимулирующими препаратами на потери при хранении / В.Н. Зейрук, К.А. Пшеченков, С.В. Мальцев [и др.] // Картофелеводство : материалы научно-практической конференции. — Москва : ФГБНУ ВНИИКХ, 2017. — С. 292–300.

6. Казак А.А. Роль сорта в повышении урожайности и улучшении качества клубней картофеля / А.А. Казак, Ю.П. Логинов, А.С. Гайзатулин // Перспективные разработки и прорывные технологии в АПК : материалы национальной научно-практической конференции. — Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. — С. 117–123. — EDN OAAEFH.

7. Методика исследования по культуре картофеля. — Москва : НИИКХ, 1989. — 262 с.

8. Охлопкова П.П. Картофель Якутии / П.П. Охлопкова. — Якутск : Издательство СО РАН, 2004. — 184 с.

9. Охлопкова П.П. Семеноводство картофеля в условиях Якутии : учебно-методическое пособие / П.П. Охлопкова, Н.С. Яковлева, С.П. Ефремова [и др.]. — Якутск : Дани-Алмас, 2025. — 40 с.

10. Симаков Е.А. Оценка сортоотличительных признаков и симптомов проявления болезней, контролируемых в семеноводстве картофеля / Е.А. Симаков, Б.В. Анисимов, С.Н. Зебрин [и др.] // Картофель и овощи. — 2022. — № 8. — С. 20–23. — DOI: 10.25630/PAV.2022.20.98.003. — EDN ZEQDMC.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Anisimov B.V. Diagnostika i profilaktika virusnykh, bakterial'nykh i gribnykh boleznej, kontroliruemykh v semenovodstve kartofelya [Diagnosis and prevention of viral, bacterial, and fungal diseases controlled in potato seed production] : methodological recommendations / B.V. Anisimov, E.A. Simakov, S.V. Zhevora [et al.]. — Vladikavkaz : "IR" Publishing House, 2021. — 62 p. — EDN SOEEYA. [in Russian]

2. Gaizatulin A.S. Reaktsiya sortov kartofelya na biologicheskie preparaty pri vyrashchivanii na semennye tseli v severnoj lesostepi Tyumenskoj oblasti [Reaction of potato varieties to biologies when grown for seeds in northern forest-steppe of Tyumen region] / A.S. Gaizatulin, Yu.P. Loginov // Dal'nevostochnyj agrarnyj vestnik [Far Eastern Agrarian Bulletin]. — 2024. — Vol. 18. — № 2. — P. 28–41. — DOI: 10.22450/1999-6837-2024-18-2-28-41. — EDN YPVOPQ. [in Russian]

3. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta [Methodology of Field Experiments] / B.A. Dospekhov. — Moscow : Kolos, 1986. — 351 p. [in Russian]

4. Zeyruk V.N. Razrabotka i sovershenstvovanie tekhnologicheskogo protsessa zashchity i khraneniya kartofelya v Tsentral'nom regione Rossijskoj Federacii [Development and Improvement of the Technological Process for Protecting and Storing Potatoes in the Central Region of the Russian Federation] : abst. of dis. … of Grand PhD in Agricultural Sciences : 06.01.07 / V.N. Zeyruk. — Moscow : All-Russian Research Institute of Potato Farming, 2015. — 44 p. [in Russian]

5. Zeyruk V.N. Vliyanie obrabotki klubnej kartofelya zashchitno-stimuliruyushchimi preparatami na poteri pri khranenii [The effect of treating potato tubers with protective and stimulating agents on losses during storage] / V.N. Zeyruk, K.A. Pshechenkov, S.V. Maltsev [et al.] // Kartofelevodstvo [Potato Growing] : proceedings of the Scientific and Practical Conference. — Moscow : FSBSI ARRIAH, 2017. — P. 292–300. [in Russian]

6. Kazak A.A. Rol' sorta v povyshenii urozhajnosti i uluchshenii kachestva klubnej kartofelya [The role of the variety in improving the yield and quality of potato tubers] / A.A. Kazak, Yu.P. Loginov, A.S. Gaizatulin // Perspektivnye razrabotki i proryvnye tekhnologii v APK [Promising Developments and Breakthrough Technologies in the Agro-Industrial Complex] : proceedings of the National Scientific and Practical Conference. — Tyumen : State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, 2020. — P. 117–123. — EDN OAAEFH. [in Russian]

7. Metodika issledovaniya po kul'ture kartofelya [Research methodology for potato cultivation]. — Moscow : NIIRKH, 1989. — 262 p. [in Russian]

8. Okhlopkova P.P. Kartofel' Yakutii [Potatoes of Yakutia] / P.P. Okhlopkova. — Yakutsk : Publishing House of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, 2004. — 184 p. [in Russian]

9. Okhlopkova P.P. Semenovodstvo kartofelya v usloviyakh Yakutii [Seed Production of Potatoes in the Conditions of Yakutia] : educational and methodological manual / P.P. Okhlopkova, N.S. Yakovleva, S.P. Efremova [et al.]. — Yakutsk : Dani-Almas, 2025. — 40 p. [in Russian]

10. Simakov E.A. Otsenka sortootlichitel'nykh priznakov i simptomov proyavleniya boleznej, kontroliruemykh v semenovodstve kartofelya [Evaluation of varietal difference features and symptoms of diseases controlled in potato seed production] / E.A. Simakov, B.V. Anisimov, S.N. Zebrin [et al.] // Kartofel' i ovoshchi [Potato and Vegetables]. — 2022. — № 8. — P. 20–23. — DOI: 10.25630/PAV.2022.20.98.003. — EDN ZEQDMC. [in Russian]