

Научная статья
УДК 633.491:631.8:631.67
doi: 10.48612/vch/9egx-ed2g-uf9f

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ИНТЕНСИФИКАЦИИ НА УРОЖАЙНОСТЬ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ЗАКАМСКОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Камиль Насихович Давлетов, Игорь Михайлович Сержанов, Фарит Шарипович Шайхутдинов, Альбина Рафаилевна Сержанова, Светлана Николаевна Савдур
Казанский государственный аграрный университет
420000, г. Казань, Российская Федерация

Аннотация. Статья посвящена вопросу возделывания среднераннего сорта картофеля Гала на среднесуглинистых выщелоченных черноземах в КФХ «Давлетов Н. Г.» Мензелинского района Республики Татарстан. Изучалось влияние подготовленных клубней к посадке различными способами применения органико-минеральных удобрений на богаре и при орошении на урожайность клубней картофеля. В среднем за 5 лет наибольший урожай клубней картофеля 37,8 т с 1 га был достигнут при совместном внесении минерального и органического удобрений при орошении с использованием пророщенных клубней к посадке. Прибавка урожая по отношению к абсолютному контролю при этом составила 21,5 т с 1 га или 126,3 %. Прибавка урожая клубней картофеля от применения удобрений по отношению к контролю на богаре независимо от подготовленности клубней к посадке в среднем за 2021–2025 годы составила в пределах 3,7–7,2 т/га, при орошении – 3,9–9,4 т/га. Предпосадочная подготовка клубней различными способами позволила увеличить прибавку урожая от 2,4 до 2,6 т/га, при орошении – 2,9–5,1 т с 1 га. Прибавка урожая картофеля от дождевания по фоновым питанием составила 8,6–9,1; 8,0–9,2 и 8,6–11,3 т с 1 га. Наивысший чистый доход (481,1 тыс. руб./га) при наивысшем уровне рентабельности (252,7 %) был достигнут на варианте совместного внесения органики с минеральными удобрениями, посадкой пророщенными клубнями при орошении. Опыты закладывались в трехкратной повторности, учетная площадь делянки – 124 м². Почва опытного участка – выщелоченный чернозем среднесуглинистого гранулометрического состава, содержание гумуса в пахотном слое – 5,6–6,3 %. Агротехника возделывания общепринятая для зоны, поливы проводились при снижении влажности почвы до 75–80 % наименьшей влагоемкости.

Ключевые слова: удобрения, органика, урожайность, посадочный материал, орошение, экономическая эффективность.

Для цитирования: Давлетов К. Н., Сержанов И. М., Шайхутдинов Ф. Ш., Сержанова А. Р., Савдур С. Н. Влияние элементов интенсификации на урожайность клубней картофеля в условиях Закамской зоны Республики Татарстан // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. 2026 №2(37). С. 8-15.

doi: 10.48612/vch/9egx-ed2g-uf9f

Original article

THE INFLUENCE OF INTENSIFICATION ELEMENTS ON POTATO TUBER YIELDS IN THE CONDITIONS OF THE TRANS-KAMA ZONE OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN

Kamil N. Davletov, Igor M. Serzhanov, Farit Sh. Shaikhutdinov, Albina R. Serzhanova, Svetlana N. Savdur
Kazan State Agrarian University
420000, Kazan, Russian Federation

Abstract. The article is devoted to the issue of cultivation of the medium-early variety of Gala potatoes on medium-loamy leached chernozems in the farm «Davletov N. G.» of the Menzelinsky district of the Republic of Tatarstan. The effect of prepared tubers for planting by various methods of applying organic-mineral fertilizers on sugar and irrigation on the yield of potato tubers was studied. On average, over 5 years, the highest yield of potato tubers, 37.8 tons per 1 ha, was achieved with the combined application of mineral and organic fertilizers during irrigation using germinated tubers for planting. The increase in yield relative to the absolute control was 21.5 tons per 1 ha, or 126.3 %. The increase in the yield of potato tubers from the use of fertilizers in relation to control in bogar, regardless of the readiness of tubers for planting, averaged 3.7–7.2 t/ha in 2021–2025, and 3.9–9.4 t/ha under irrigation. Preplanting of tubers in various ways allowed to increase the yield increase from 2.4 to 2.6 t/ha, with irrigation – 2.9–5.1 tons per 1 ha. The increase in potato yield from sprinkling by food sources was 8.6–9.1; 8.0–9.2 and 8.6–11.3 tons per 1 ha. The highest net income (481.1 thousand rubles/ha) with the highest level of profitability (252.7 %) was achieved on the option of joint application of organic matter with mineral fertilizers, planting sprouted tubers during irrigation. The experiments were carried out three times, the registered area of the plot was 124 m². The soil of the experimental site is leached chernozem of medium loamy granulometric composition, the humus content in the arable layer is 5.6–6.3 %. Agricultural cultivation techniques are generally accepted for the zone, irrigation was carried out with a decrease in soil moisture to 75–80 % of the lowest moisture capacity.

Keywords: fertilizers, organic matter, yield, planting material, irrigation, economic efficiency.

For citation: Davletov K. N., Serzhanov I. M., Shaykhutdinov F. Sh., Serzhanova A. R., Savdur S. N. The influence of intensification elements on potato tuber yields in the conditions of the Trans-Kama zone of the Republic of Tatarstan // *Vestnik Chuvash State Agrarian University*. 2026 No. 2(37). Pp. 8-15.
doi: 10.48612/vch/9egx-ed2g-uf9f

Введение.

Одним из важнейших элементов технологии возделывания сельскохозяйственных культур является подготовка семян к посеву, обеспечивающая более полные и дружные всходы, лучшее развитие растений и повышение эффективности других агротехнических приемов [2, 15, 16].

Положительное влияние на семенные качества картофеля в последствии оказывает проращивание клубней в сочетании с ранней посадкой и уборкой в конце цветения. Повышенную продуктивность семенного материала можно объяснить тем, что клубни, высаженные пророщенными в ранний срок в предшествующие годы и убранные в конце цветения, имели репродуктивные органы более высокого качества. Помимо этого ранняя уборка клубней способствовала оздоровлению семенного материала [3, 5, 11].

Особого внимания для практического использования заслуживает предпосадочное проращивание клубней при переменной температуре и посадке в ранний срок [9, 10, 14].

Актуальным становится внедрение в производство прогрессивных технологий возделывания картофеля различных сортов по спелости в целях получения стабильных урожаев с высоким качеством клубней. Одним из путей решения данной проблемы являются использование различных форм удобрений [1, 7, 9].

Исследованиями, проведенными в условиях Республики Татарстан на выщелоченном черноземе, установлено, что при соответствующем регулировании влагообеспеченности, элементов питания растений картофеля представляется возможным получать стабильные урожаи клубней среднераннего сорта картофеля [2, 6, 12, 13].

Основываясь на вышеизложенном, целью данной работы являлось выявление влияния элементов интенсификации на урожайность клубней картофеля в условиях выщелоченного чернозема Закамья Республики Татарстан.

Материалы и методы исследований.

Опыты проводятся в крестьянском фермерском хозяйстве «Давлетов Н. Г.» с 2021 года по схеме: подготовка и использование посадочного материала картофеля путем проращивания на свету при температуре воздуха +12–15 °С, проявление клубней в течение 14 суток при температуре 15–20 °С, неподготовленный посадочный материал (из хранилища – контроль) и три фона питания – неудобренный фон (контроль), N₆₀P₆₀K₉₀ кг действующего вещества на 1 га и N₆₀P₆₀K₉₀ + 60 т навоза на га. Все варианты опыта проведены на богаре и при орошении. Почва – выщелоченный чернозем среднесуглинистого гранулометрического состава, который характеризуется следующими агрохимическими показателями: рН солев. – 5,9–6,3. В пахотном горизонте (25–27 см) со-

держание гумуса (по Тюрину) варьировало в пределах 5,6–6,3 %, подвижных форм фосфора – 240–248 мг/кг, калия – 232–236 мг/кг почвы (по Чирикову).

Объект исследования среднеранний сорт картофеля Гала, предшественником во все годы исследований была озимая пшеница после удобренного чистого пара.

На опытном участке с осени после внесения органики производится зяблевая пахота, весной перепашка на глубину 18–20 см. Минеральные удобрения вносились в форме аммиачной селитры, диаммофос и 40 % калийной соли под предпосадочную культивацию. Размеры учетных делянок в опыте 124 м², повторность трехкратная, размещение вариантов систематическое. Посадку проводили картофелесажалкой HASSLA по схеме 75×25 см на глубину 10–12 см весом клубней 65–70 граммов. Междурядные обработки проводились в зависимости от состояния почвы, окуливание растений картофеля за вегетацию проводили двукратно. Система защиты агроценоза картофеля включала борьбу с сорной растительностью, болезнями и вредителями растений картофеля.

Ежегодно во время вегетации картофеля были проведены три полива – первый в фазе бутонизации, второй и третий полив в период клубнеобразования с расчетом поддержания влажности почвы на глубине 0–60 см не менее 75–80 % от предельной полевой влагообеспеченности (ППВ).

Урожай убирался поделочно, а данные обрабатывались математическим методом дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову (2012) и с помощью программы Microsoft Excel.

Метеорологические условия в годы проведения опытов сложились неодинаково: 2021 год был острозасушливым, 2023 и 2024 годы засушливыми, 2022 и 2025 годы были благоприятными для роста и развития растений картофеля. Гидротермический коэффициент (ГТК) за вегетационный период 2021 г. составил 0,29; 2022 – 1,25; 2023 – 0,78; 2024 – 0,89 и 2025 – 1,5.

Результаты исследований и их обсуждение. Важными агротехническими факторами повышения урожая клубней картофеля являются подготовка посадочного материала в определенных условиях, правильное применение удобрений и поддержание влажности почвы в критические периоды роста и развития растений в пределах 75–80 % от предельной полевой влагоемкости почвы путем орошения.

Во все годы исследований на всех фонах питания посадка пророщенными и проявленными клубнями способствовали более быстрому и дружному появлению всходов по сравнению с контролем. Всходы картофеля на 8–9 дней наблюдались раньше при посадке пророщенных на свету клубней и 4–5 дней при использовании проявленных клубней. В годы исследований выявлено преимущество проращивание клубней к посадке по сравнению с проявлением и, осо-

бенно с контролем, так как бутонизация в первом случае в зависимости от погодных условий вегетации по годам наступила на 10–15, цветение на 13–17 дней раньше по сравнению с контролем. Во все годы исследований клубни, высаженные пророщенными,

обеспечили повышенную продуктивность картофеля ввиду того, что растения в процессе роста и развития имели репродуктивные органы более высокого качества.

Таблица 1. Урожай клубней картофеля сорта Гала в зависимости от использования посадочного материала, подготовленного различными способами, и удобрений за 2021–2025 годы, т/га

Table 1. Yield of potato tubers of the Gala variety depending on the use of planting material prepared by different methods and fertilizers for 2021–2025, t/ha

Фон питания (А)	Способы подготовки посадочного материала (В)	Годы					В среднем за 5 лет	Прибавка урожая				
		2021	2022	2023	2024	2025		от удобрений, т/га	от посадочного материала, т/га	от орошения, т/га	от удобрений, посадочного материала и орошения к абсолютному контролю	
Без орошения (С)												
Без удобрений (контроль)	Обычный семенной материал (контроль)	19,3	18,1	12,3	14,9	19,0	16,7	-	-	-	-	-
	Пророщенные семена	21,5	20,6	14,5	17,4	22,5	19,3	-	2,6	-	-	-
	Проявленные семена	20,6	19,2	13,5	15,8	20,7	18,0	-	1,3	-	-	-
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	Обычный семенной материал (контроль)	24,5	19,3	19,7	20,8	22,3	20,4	3,7	-	-	-	-
	Пророщенные семена	26,6	21,5	22,5	23,6	24,7	23,8	4,5	2,4	-	-	-
	Проявленные семена	25,0	20,1	21,2	21,5	23,0	22,2	4,2	0,8	-	-	-
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + навоз 60 т/га	Обычный семенной материал (контроль)	26,6	23,0	22,1	23,3	25,6	23,1	6,4	-	-	-	-
	Пророщенные семена	28,7	25,6	24,4	25,6	28,0	26,5	7,2	2,4	-	-	-
	Проявленные семена	27,1	24,2	23,1	24,2	26,6	25,0	7,0	0,9	-	-	-
С орошением												
Без удобрений (контроль)	Обычный семенной материал (контроль)	26,3	27,8	24,5	23,2	23,6	25,5	-	-	8,8	8,8	52,7
	Пророщенные семена	29,5	30,5	28,6	25,8	28,0	28,4	-	2,9	9,1	11,7	70,0
	Проявленные семена	27,4	28,6	26,2	24,2	26,9	26,6	-	1,1	8,6	9,9	59,3
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	Обычный семенной материал (контроль)	28,0	31,3	26,6	28,0	33,2	29,4	3,9	-	8,0	12,7	76,0
	Пророщенные семена	30,8	34,6	30,9	31,1	37,4	33,0	4,6	3,6	9,2	16,3	97,6
	Проявленные семена	28,6	32,1	28,4	29,6	35,1	30,7	4,1	1,3	8,5	14,0	83,8
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + навоз 60 т/га	Обычный семенной материал (контроль)	29,7	33,8	29,5	30,5	40,0	32,7	7,2	-	8,6	16,0	95,8

Фон питания (А)	Способы подготовки посадочного материала (В)	Годы					В среднем за 5 лет	Прибавка урожая				
		2021	2022	2023	2024	2025		от удобрений, т/га	от посадочного материала, т/га	от орошения, т/га	от удобрений, посадочного материала и орошения к абсолютному контролю	
											т/га	%
	Пророщенные семена	33,6	37,5	34,6	37,8	45,4	37,8	9,4	5,1	11,3	21,1	126,3
	Проявленные семена	30,9	33,9	32,0	35,9	42,2	34,9	8,3	2,2	9,9	18,2	108,9
	НСР ₀₅ фактор А	1,29	1,38	1,82	1,14	2,05						
	НСР ₀₅ фактор В	1,21	1,26	1,69	1,09	2,05						
	НСР ₀₅ фактор С	1,58	1,69	2,23	1,38	2,51						
	НСР ₀₅ взаимодействие АВС	2,23	2,39	3,15	1,97	3,55						

Несмотря на различия метеорологических условий в годы исследований, на варианте с искусственным дождеванием резких колебаний в урожайности клубней не наблюдается, так как трехкратное орошение в фазу бутонизации и клубнеобразования положительно повлияло на водный режим почвы. Даже в острозасушливом 2021 году во время вегетации урожайность клубней по вариантам опыта варьировала в пределах 26,3–33,6 т с 1 га (табл. 1).

Во все годы исследований применение минеральных удобрений в сочетании с органикой, использование пророщенных клубней для посадки обеспечивают наилучшие результаты при орошении (75–80 % ППВ).

В среднем за 5 лет от внесения рекомендованных доз удобрений (N₆₀P₆₀K₉₀) прибавка урожая клубней картофеля при этом уровне влагообеспеченности посевов и использовании пророщенного посадочного материала составила 16,3 т/га или 97,6 % по отношению к абсолютному контролю.

Самый высокий показатель урожайности клубней картофеля 37,8 т с га был достигнут при совместном внесении минерального и органического удобрений при орошении с использованием подготовленных к посадке клубней путем проращивания на свету. Прибавка урожая по отношению к абсолютному контролю составила 21,1 т с га или 126,3 %.

Прибавка урожая от применения удобрений по отношению к контролю на богаре независимо от подготовленности клубней к посадке в среднем за 2021–2025 годы составила в пределах 3,7–7,2 т/га, при орошении – 3,9–9,4 т/га.

За счет улучшения посадочного материала путем их проращивания прибавка урожая на богаре составила от 2,4 до 2,6 т/га, при орошении – 2,9–5,0 т/га. Прибавки урожая картофеля от орошения по фоновым питанием оставили 8,6–9,1; 8,0–9,2 и 8,6–11,3 т/га.

Рост урожайности считается основным по показателям оценки экономической эффективности применяемых отдельных приемов в технологии возделывания сельскохозяйственных культур [5].

В годы исследований показатель продуктивности агроценоза картофеля был основополагающим фактором, определяющим экономическую эффективность при возделывании важной продовольственной культуры. По мере увеличения урожая улучшались экономические показатели, особенно на вариантах с внесением минеральных удобрений в сочетании с навозом, использованием подготовленных путем проращивания посадочного материала и орошением в сравнении с контрольными вариантами опыта (табл. 2).

Внесение минеральных удобрений в виде основных макроэлементов во все годы исследований даже в богарных условиях способствовали повышению экономической эффективности возделывания картофеля. В среднем за 2021–2025 гг. по сравнению с контролем на фоне N₆₀P₆₀K₉₀ с использованием для посадки пророщенных клубней чистый доход увеличился на 84,4 тыс. руб. с га, себестоимость единицы продукции при этом снизилась на 1400 руб., а уровень рентабельности увеличился на 44,6 %. Совместные действия органики с минеральными удобрениями еще больше улучшили экономические показатели: чистый доход на 135,4 тыс. руб. с га, себестоимость снизилась на 2063 руб., рентабельность увеличилась на 72,4 %.

Особое значение для практического использования представляет предпосадочное проращивание клубней. По этому варианту на всех фонах питания как на богаре, так и при орошении чистый доход оказался выше по сравнению с другими способами подготовки семенного материала к посадке на 24,6–30,6 тыс. руб. с га на богаре и 40,5–52,6 тыс. руб. с га при орошении.

Материальные затраты при искусственном дождевании в среднем по годам исследований увеличились на 10,7 тыс. руб. на га. Однако, из-за повышения продуктивности агроценоза картофеля при орошении с единицы площади на 8,0–11,3 тонн, экономические показатели были весьма значительными по сравнению с выращиванием картофеля без орошения.

Самый высокий чистый доход (481,1 тыс. руб./га) при наивысшем уровне рентабельности (252,7 %) бы-

ли достигнуты при сочетании органики с минеральными удобрениями, использовании подготовленных путем проращивания семенного материала и орошения.

Таблица 2. Оценка экономической эффективности производства клубней картофеля в Закамской зоне Республики Татарстан (2021–2025 годах)

Table 2. Assessment of economic efficiency of potato tuber production in the Trans-Kama zone of the Republic of Tatarstan (2021–2025)

Фон питания	Посадочный материал, подготовленный различными способами	Урожайность, т/га	Стоимость валовой продукции, руб./га	Прямые затраты на 1 га, руб.	Чистый доход, руб./га	Себестоимость, руб./га	Уровень рентабельности, %
Без орошения (контроль)							
Без удобрений (контроль)	Обычный семенной материал (контроль)	16,7	334000	161433	172567	9667	106,9
	Пророщенные семена	19,3	386000	166933	219067	8649	131,2
	Провяленные семена	18,0	360000	165533	194467	9196	117,5
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	Обычный семенной материал (контроль)	20,4	408000	167033	240967	8188	144,3
	Пророщенные семена	13,8	476000	172533	303467	7249	175,8
	Провяленные семена	22,2	444000	171133	272867	7709	159,4
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + навоз 60 т/га	Обычный семенной материал (контроль)	23,1	462000	169033	292967	7317	173,3
	Пророщенные семена	26,5	530000	174533	355467	6586	203,6
	Провяленные семена	25,0	500000	173133	326867	6925	188,8
С орошением							
Без удобрений (контроль)	Обычный семенной материал (контроль)	26,3	526000	177433	348567	6746	196,4
	Пророщенные семена	29,5	590000	183000	407000	6203	222,4
	Провяленные семена	17,4	548000	181533	366467	6625	201,8
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	Обычный семенной материал (контроль)	28,0	560000	183033	376967	6537	205,9
	Пророщенные семена	30,8	616000	188500	427500	6120	226,7
	Провяленные семена	28,6	572000	187136	384864	6543	205,6
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + навоз 60 т/га	Обычный семенной материал (контроль)	29,7	594000	185050	408950	6231	220,9
	Пророщенные семена	33,6	672000	190535	481465	5814	252,7
	Провяленные семена	30,9	618000	189100	428900	6122	225,8

*Примечание: закупочная цена 1 кг картофеля на 2024 год – 20 руб.

Выводы.

В условиях черноземных почв Закамской зоны Республики Татарстан сочетание органических и минеральных удобрений эффективнее и экономически выгоднее, чем применение только минеральных удобрений как на богаре, так и при орошении.

В среднем за 5 лет максимальная прибавка урожая 11,3 т/га клубней картофеля по отношению к контролю получена в вариантах в сочетании минеральных удобрений с органикой и с использованием пророщенного посадочного материала при орошении, что позволило сбору наивысшего чистого дохода 481,4 тыс. руб. с га при уровне рентабельности 252,7 %.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адаптация инновационных приемов в технологии возделывания картофеля А. А. Молякко, А. В. Марухленко, Л. А. Еренкова [и др.] // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 1 (71). – С. 12–16.
2. Артамонов, С. Г. Формирование урожая и качество клубней среднераннего картофеля сорта Гала в зависимости от вносимых доз калийных удобрений на серой лесной почве лесостепи Среднего Поволжья С. Г.

- Артамонов, В. П. Владимиров, А. А. Мостякова // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2019. – Т. 14, № 2 (53). – С. 10–14. – DOI: 10.12737/article_5d3e161e6aba99.12538029.
3. Бурлака, В. В. Картофельводство Сибири и Дальнего Востока / В. В. Бурлака. – Москва : Колос, 1978. – 208 с.
 4. Возделывание двух урожаев картофеля ранних сортов в условиях Московской области / О. Н. Ивашова, И. Н. Гаспарян, А. Г. Левшин [и др.]. – Москва : РГАУ–МСХА им. К.А. Тимирязева, 2021. – 132 с. – ISBN: 978-5-9675-1828-7.
 5. Дорожкин, Н. А. технология возделывания картофеля / Н. А. Дорожкин, З. А. Дмитриева, В. В. Валуев. – Л. : Колос, 1976. – 254 с.
 6. Егоров, Л. М. Влияние сроков посадки на рост, развитие и урожайность картофеля / Л. М. Егоров, И. Х. Гайфуллин, О. А.Егорова // Агробиотехнологии и цифровое земледелие. – 2024. – № 4 (12). – С. 31–36. – DOI: 10.12737/2782-490X-2024-31-36.
 7. Зависимость урожайности и качества скороспелых сортов картофеля от уровня минерального питания в условиях Северо-Запада России / З. П. Котова, Т. А. Данилова, А. И. Иванов, Ю. А. Тюкалов // Агротехнический вестник. – 2021. – № 2. – С. 33–37. – DOI: 10.24412/1029-2551-2021-2-006.
 8. Кеньо, И. М. Агробиологическое изучение сортов картофеля при летнем сроке посадки в предгорной зоне Крыма / И. М. Кеньо, Н. Г. Резник // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2017. – № 12 (175). – С. 24–31.
 9. Логинов, Ю. П. Урожайность и качество клубней сортов картофеля при выращивании в условиях органического земледелия / Ю. П. Логинов, А. А. Казак, А. С. Гайзатулин // Овощи России. – 2023. – № 4. – С. 107–111. – DOI: 10.18619/2072-9146-2023-4-107-111.
 10. Писарев, Б. А. Книга о картофеле / Б. А. Писарев. – Москва : Московский рабочий, 1977. – 232 с.
 11. Писарев, Б. А. Производство раннего картофеля Б. А. Писарев. – Москва : Россельхозиздат, 1986. – 286 с.
 12. Роль и место орошаемого земледелия в производстве сельскохозяйственной продукции и его экономическая эффективность (опыт Республики Татарстан) / М. М. Хисматуллин, М. М. Хисматуллин, А. Р. Валиев [и др.] // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2021. – Т. 16, № 3 (63). – С. 160–166. – DOI: 10.12737/2073-0462-2021-160-166.
 13. Совершенствование агротехнических приемов в элитном семеноводстве картофеля / А. И. Черемисин, И. А. Якимова, В. Н. Кумпан, А. П. Клинт // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2020. – № 3 (39). – С. 44–50.
 14. Чехалкова, Л. К. Особенности возделывания на семенные цели различных по скороспелости сортов картофеля / Л. К. Чехалкова, Л. Д. Киселева // Картофельводство : материалы международной научно-практической конференции. М.: ВНИИКХ им. А.Г. Лорха. – Красково, 2017. – С. 295–301.
 15. Шабанов, А. Э. Продуктивность и качество новых сортов картофеля в зависимости от приемов агротехники А. Э. Шабанов, А. И. Киселев, С. Н. Зебрин // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 1. – С. 30–31.
 16. Шашкаров, Л. Г. Формирование ассимиляционной поверхности листьев картофеля в зависимости от глубины посадки клубней и способа предпосадочной подготовки клубней к посадке / Л. Г. Шашкаров, А. А. Самаркин, Г. А. Мефодьев // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2019. – Т. 14, № 2 (53). – С. 68–71. – DOI: 10.12737/article_5d3e16a104fed3.42056583.

REFERENCES

1. Adaptaciya innovacionny`x priemov v tehnologii vozdel`vaniya kartofelya A. A. Molyavko, A. V. Maruxlenko, L. A. Erenkova [i dr.] // Vestnik Bryanskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2019. – № 1 (71). – S. 12–16.
2. Artamonov, S. G. Formirovanie urozhaya i kachestvo klubnej srednerannego kartofelya sorta Gala v zavisimosti ot vnosimy`x doz kaliyny`x udobrenij na seroj lesnoj pochve lesostepi Srednego Povolzh`ya S. G. Artamonov, V. P. Vladimirov, A. A. Mostyakova // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2019. – Т. 14, № 2 (53). – S. 10–14. – DOI: 10.12737/article_5d3e161e6aba99.12538029.
3. Burlaka, V. V. Kartofelevodstvo Sibiri i Dal`nego Vostoka / V. V. Burlaka. – Moskva : Kolos, 1978. – 208 s.
4. Vozdely`vanie dvux urozhav kartofelya rannix sortov v usloviyax Moskovskoj oblasti / O. N. Ivashova, I. N. Gasparyan, A. G. Levshin [i dr.]. – Moskva : RGAU–MSXA im. K.A. Timiryazeva, 2021. – 132 s. – ISBN: 978-5-9675-1828-7.
5. Dorozhkin, N. A. tehnologiya vozdel`vaniya kartofelya / N. A. Dorozhkin, Z. A. Dmitrieva, V. V. Valuev. – L. : Kolos, 1976. – 254 s.
6. Egorov, L. M. Vliyanie srokov posadki na rost, razvitie i urozhajnost` kartofelya / L. M. Egorov, I. X. Gajfullin, O. A.Egorova // Aгробиотехнологии i cifrovoe zemledelie. – 2024. – № 4 (12). – S. 31–36. – DOI: 10.12737/2782-490X-2024-31-36.
7. Zavisimost` urozhajnosti i kachestva skorospely`x sortov kartofelya ot urovnya mineral`nogo pitaniya v usloviyax Severo-Zapada Rossii / Z. P. Kotova, T. A. Danilova, A. I. Ivanov, Yu. A. Tyukalov // Агротехнический вестник. – 2021. – № 2. – S. 33–37. – DOI: 10.24412/1029-2551-2021-2-006.

8. Ken`o, I. M. Agrobiologicheskoe izuchenie sortov kartofelya pri letnem sroke posadki v predgornoj zone Kry`ma / I. M. Ken`o, N. G. Reznik // Izvestiya sel`skhozyajstvennoj nauki Tavridy`. – 2017. – № 12 (175). – S. 24–31.
9. Loginov, Yu. P. Urozhajnost` i kachestvo klubnej sortov kartofelya pri vy`rashhivanii v usloviyah organicheskogo zemledeliya / Yu. P. Loginov, A. A. Kazak, A. S. Gajzatulin // Ovoshhi Rossii. – 2023. – № 4. – S. 107–111. – DOI: 10.18619/2072-9146-2023-4-107-111.
10. Pisarev, B. A. Kniga o kartofele / B. A. Pisarev. – Moskva : Moskovskij rabochij, 1977. – 232 s.
11. Pisarev, B. A. Proizvodstvo rannego kartofelya B. A. Pisarev. – Moskva : Rossel`hozizdat, 1986. – 286 s.
12. Rol` i mesto oroshaemogo zemledeliya v proizvodstve sel`skhozyajstvennoj produkcii i ego e`konomicheskaya e`ffektivnost` (opyt Respubliki Tatarstan) / M. M. Xismatullin, M. M. Xismatullin, A. R. Valiev [i dr.] // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2021. – T. 16, № 3 (63). – S. 160-166. – DOI: 10.12737/2073-0462-2021-160-166.
13. Sovershenstvovanie agrotexnicheskix priemov v e`litnom semenovodstve kartofelya / A. I. Cheremisin, I. A. Yakimova, V. N. Kumpan, A. P. Kling // Vestnik Omskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2020. – № 3 (39). – S. 44-50.
14. Chexalkova, L. K. Osobennosti vzdely`vaniya na semenny`e celi razlichny`x po skorospelosti sortov kartofelya / L. K. Chexalkova, L. D. Kiseleva // Kartofelevodstvo : materialy` mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. M.: VNIKX im. A.G. Lorxa. – Kraskovo, 2017. – S. 295-301.
15. Shabanov, A. E`. Produktivnost` i kachestvo novy`x sortov kartofelya v zavisimosti ot priemov agrotexniki A. E`. Shabanov, A. I. Kiselev, S. N. Zebrin // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – 2011. – № 1. – S. 30–31.
16. Shashkarov, L. G. Formirovanie assimilyacionnoj poverxnosti list`ev kartofelya v zavisimosti ot glubiny` posadki klubnej i sposoba predposadochnoj podgotovki klubnej k posadke / L. G. Shashkarov, A. A. Samarkin, G. A. Mefod`ev // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2019. – T. 14, № 2 (53). – S. 68–71. – DOI: 10.12737/article_5d3e16a104fed3.42056583.

Информация об авторах

1. **Давлетов Камиль Насихович**, аспирант кафедры растениеводства и плодовоовощеводства, Казанский государственный аграрный университет, 420015, г. Казань, ул. К. Маркса, д. 65, Республика Татарстан, Россия.

2. **Сержанов Игорь Михайлович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры растениеводства и плодовоовощеводства, Казанский государственный аграрный университет, 420015, г. Казань, ул. К. Маркса, д. 65, Республика Татарстан, Россия; <http://orcid.org/0000-0003-1758-0622>, e-mail: igor.serzhanov@mail.ru.

3. **Шайхутдинов Фарит Шарипович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры растениеводства и плодовоовощеводства, Казанский государственный аграрный университет, 420015, г. Казань, ул. К. Маркса, д. 65, Республика Татарстан, Россия; <http://orcid.org/0009-0006-1423-4846>.

4. **Сержанова Альбина Рафаилевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрохимии и почвоведения, Казанский государственный аграрный университет, 420015, г. Казань, ул. К. Маркса, д. 65, Республика Татарстан, Россия; <http://orcid.org/0009-0001-7468-5423>, e-mail: serzhanovaalbina@mail.ru.

5. **Савдур Светлана Николаевна**, кандидат технических наук, доцент кафедры агрохимии и почвоведения, Казанский государственный аграрный университет, 420015, г. Казань, ул. К. Маркса, д. 65, Республика Татарстан, Россия; <http://orcid.org/0000-0002-3261-2154>, e-mail: savdur.svetlana@yandex.ru.

Information about the authors

1. **Davletov Kamil Nasikhovich**, Postgraduate student of the Department of Crop and Horticulture, Kazan State Agrarian University, 420015, Kazan, K. Marx St., 65, Republic of Tatarstan, Russia.

2. **Serzhanov Igor Mikhailovich**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Crop and Horticulture, Kazan State Agrarian University, 420015, Kazan, K. Marx St., 65, Republic of Tatarstan, Russia; <http://orcid.org/0000-0003-1758-0622>, e-mail: igor.serzhanov@mail.ru.

3. **Shaikhutdinov Farit Sharipovich**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Crop and Fruit and Vegetable Production, Kazan State Agrarian University, 420015, Kazan, K. Marx St., 65, Republic of Tatarstan, Russia; <http://orcid.org/0009-0006-1423-4846>.

4. **Serzhanova Albina Rafailevna**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of Agrochemistry and Soil Science Department, Kazan State Agrarian University, 420015, Kazan, K. Marx St., 65, Republic of Tatarstan, Russia, <http://orcid.org/0009-0001-7468-5423>, e-mail: serzhanovaalbina@mail.ru.

5. **Savdur Svetlana Nikolaevna**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of Agrochemistry and Soil Science Department, Kazan State Agrarian University, 420015, Kazan, K. Marx St., 65, Republic of Tatarstan, Russia; <http://orcid.org/0000-0002-3261-2154>, e-mail: savdur.svetlana@yandex.ru.

Вклад авторов

Давлетов К. Н. – определение цели исследования, организация и проведение исследования, анализ результатов исследования, написание статьи.

Сержанов И. М. – определение цели исследования, организация и проведение исследования, анализ результатов исследования, написание статьи.

Шайхутдинов Ф. Ш. – определение цели исследования, научное руководство исследованием, анализ результатов исследования, написание статьи.

Сержанова А. Р. – определение цели исследования, организация и проведение исследования, анализ результатов исследования, написание статьи.

Савдур С. Н. – определение цели исследования, организация и проведение исследования, анализ результатов исследования, написание статьи.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors

Davletov K. N. – definition of the research goal, organization and conduct of the research, analysis of the research results, writing the article.

Serzhanov I. M. – definition of the research goal, organization and conduct of the research, analysis of the research results, writing the article.

Shaykhutdinov F. S. – definition of the research goal, scientific management of the research, analysis of the research results, writing the article.

Serzhanova A. R. – definition of the research goal, organization and conduct of the research, analysis of the research results, writing the article.

Savdur S. N. – determination of the research purpose, organization and conducting of the research, analysis of the research results, writing the article.

The authors declare that there is no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 16.04.2026. Одобрена после рецензирования 20.04.2026. Дата опубликования 30.06.2026.

The article was received by the editorial office on 16.04.2026. Approved after review on 20.04.2026. Date of publication: 30.06.2026.