

DOI

УДК 633.491

ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ВЫРАЩИВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ И ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**Ф. Ш. Шайхутдинов, И. М. Сержанов, Л. М. Егоров, Р. И. Гараев, К. Н. Давлетов**

Реферат. Исследования проводили в 2022-2023 году с целью выявления действия агротехнических приемов с дальнейшим определением приоритетных направлений повышения продуктивности картофеля и экономической эффективности в условиях Предкамской и Закамской зонах Республики Татарстан. Полевые опыты были проведены на серо-лесных тяжелосуглинистых почвах опытного поля Казанского ГАУ и выщелоченных черноземных почвах среднесуглинистого гранулометрического состава в севообороте КФХ «Давлетов Н.Г.» Мензелинского района Республики Татарстан. В соответствии с задачами исследования была выбрана схема двухфакторного опыта: фактор (А) – орошение в фазе бутонизации первый полив и клубнеобразования – два полива с интервалом через 12 дней, фактор (В) – фон питания: без удобрений (контроль); $N_{60}P_{60}K_{90}$ кг д.в. на га; $N_{60}P_{60}K_{90} + 60$ т навоза на га. В среднем за 2 года на опытном поле «Агробиотехнопарк» Казанского ГАУ на естественном фоне питания от использования орошения прибавка урожая составила 5,9 т клубней с га по сравнению с вариантом без искусственного дождевания, а в сочетании с внесением $N_{60}P_{60}K_{90}$ на га, прибавка урожая составила на 39 % больше по сравнению с контролем. Максимальную прибавку урожая – 11,2 т/га обеспечивал вариант с использованием дождевания и с внесением $N_{60}P_{60}K_{90} + 60$ т навоза на га. На богаре прибавка урожая от внесения только минеральных удобрений ($N_{60}P_{60}K_{90}$) составила 1,9 т/га, а в сочетании с органикой (60 т навоза на 1 га) – 4,7 т/га. Средние данные за 2 года в условиях КФХ «Давлетов Н.Г.» выявлено преимущество совместного внесения минеральных удобрений с органикой при орошении. Прибавка урожая по отношению к контролю составила 15,5 т клубней с 1 га. В условиях серых лесных почв Предкамья Республики Татарстан наибольший чистый доход с 1 га – 232,8 тыс. рублей, при наименьшей себестоимости 1 т клубней картофеля – 4516 руб, наивысшем уровне рентабельности – 165,7 % был достигнут на варианте $N_{60}P_{60}K_{90} + 60$ т навоза на 1 га при искусственном дождевании. В условиях черноземных почв Закамья Республики Татарстан, где расположен КФХ «Давлетов Н.Г.» максимальный чистый доход – 334,9 тыс. руб./га при уровне рентабельности – 234,6 % так же был достигнут на варианте при внесении $N_{60}P_{60}K_{90} + 60$ т навоза на 1 га при орошении.

Ключевые слова: клубни картофеля, удобрения, органика, орошение, урожай, прибыль, уровень рентабельности.

Для цитирования: Шайхутдинов Ф.Ш., Сержанов И.М., Егоров Л.М., Гараев Р.И., Давлетов К.Н. Влияние агротехнических приемов выращивания картофеля на урожайность и экономическую эффективность в условиях Республики Татарстан // Агробиотехнологии и цифровое земледелие. 2024. №3 (11). С. 60-66

Введение. В решении важнейшей задачи повышения урожайности сельскохозяйственных культур и улучшения их качества особое место занимают вопросы оптимальных условий обеспечения растений питательными веществами в течении всего периода вегетации. Результаты многих исследований свидетельствуют, что вырастить высокие урожаи клубней картофеля без применения удобрений не возможно [1, 2, 3]. Максимальная урожайность формируется лишь при обеспечении всеми элементами в необходимых пропорциях, то есть сбалансированном питании растений [4, 5, 6].

Важным направлением достижения социально-экономической стабильности страны выступает устойчивое поступательное развитие отраслей отечественной экономики. В большей степени это относится к аграрной сфере, предприятия которой обеспечивают население продуктами питания и продовольственную безопасность страны. Для неуклонного повышения темпов роста объемных показателей при производстве сельскохозяйственной продукции, достижения финансово

устойчивой работы субъектов аграрного бизнеса необходимо выявление тенденции и определение приоритетных стратегически важных направлений развития аграрной сферы экономики [7, 8, 9]. С целью снижения влияния природных аномалий, внешних и внутренних политико-экономических рисков в отрасли растениеводства необходимо выделить следующие перспективные направления развития агротехнологических исследований: 1) биологизация земледелия, разработка агротехнологий почвозащитного ресурсосберегающего направления, новых удобрений и систем оптимизации минерального питания растений; 2) Создание единой системы геоинформационных технологий для использования робототехнических комплексов в рамках точного (прецизионного) земледелия; 3) ускоренная селекция высокопродуктивных и устойчивых сортов, гибридов с применением достижений молекулярной генетики и биотехнологии; 4) использование технологий органического земледелия, увеличение производства ценных для функционального и диетического питания культур; 5) развитие мелиоративного

земледелия, технологий закрытого грунта и ситифермерства [10, 11].

Повышение производства картофеля в перспективе будет достигнуто в основном за счет роста урожайности. Однако, основополагающим фактором, снижающим действие многих агротехнических приемов при выращивании картофеля, остается засоренность значительной части посадок [12, 13, 14]. В связи с возрастающими объемами и эффективностью использования химических средств защиты растений от сорняков возникают новые возможности разработки более рациональной технологии выращивания картофеля [15, 16, 17].

Борьба с сорняками может решаться более успешно на основе применения гербицидов в комплексе агротехнических приемов выращивания картофеля [18, 19, 20].

Цель исследований - выявление действия на урожай и экономические показатели комплекса агротехнических приемов возделывания среднераннего сорта картофеля Гала в условиях Республики Татарстан.

Условия, материалы и методы. Исследования проводили в 2022-2023 годах на опытном поле Казанского ГАУ. Почвы участков серые-лесные и характеризовались следующими агротехническими показателями: содержание гумуса в пахотном слое по И.В. Тюрину – 3,2-3,4%, рН солевой вытяжки (КСІ) по Н.И. Алямовскому – 5,2-5,6; сумма поглощенных оснований по Капшену – Гильковину – 119-129 мг экв. на 1000 г почвы; содержание подвижного калия – 138-146 мг/кг, подвижного фосфора очень высокое (>250 мг/кг) по Кирсанову. Почва опытного участка в КФХ «Давлетов Н.Г.» - чернозем выщелоченный среднесуглинистый, снесуглинистый. Содержание гумуса в пахотном слое 5,8-5,9 % (ГОСТ 26213-91), рН сол. 5,9-6,2 (ГОСТ 26483-85), степень насыщения основаниями – 80,3 - 81,5 %, повышенное содержание P_2O_5 – 240-246 мг/кг и обменного калия – 232-234 мг почвы (ГОСТ 26204-91).

В соответствии с задачами исследований была выбрана схема двухфакторного опыта: фактор (А) – орошение в фазе бутонизации и клубнеобразования, фактор (В) – фон питания: I (без удобрений (контроль)); II ($N_{60}P_{60}K_{90}$ кг д.в. на га); III ($N_{60}P_{60}K_{90}$ + 60 т навоза на 1 га). Предшественник картофеля – озимая пшеница. Осенью после внесения навоза поле вспахали плугом с предплужником на глубину 20-22 см на опытном поле Казанского ГАУ и 25-27 см на поле КФХ «Давлетов Н.Г.». Удобрения в виде суперфосфата, аммиачной селитры и 40 % калийной соли вносили перед посадочной обработкой почвы. На подготовленном для посадки поле высаживали картофель сорта Гала (клубни среднего размера 50 г, обработанные стимулятором роста Гелиос Супер из расчета 1 л на тонну посадочного материала). После посадки за 3-4 дня до всходов, посадки обрабатывали гербицидом Фюзилад форте 0,5 л/га, путем сплошного

опрыскивания из расчета 250 л/га рабочего раствора. В период вегетации проводили необходимый уход за посадками – против вредителей в фазу цветения 2-хкратно обрабатывали инсектицидом Готика из расчета 0,2 л/га препарата. Через 3 недели в процессе клубнеобразования проводили повторную обработку против личинок колорадского жука.

В оба года исследований на опытных участках было проведено 3-хкратное орошение в фазе бутонизации один полив и два полива клубнеобразования картофеля с интервалом 10-12 дней из расчета 300 м² воды на 1 га в условиях Предкамья – оросительной машиной «Казанка», а в КФХ «Давлетов Н.Г.» Bauer Centerstar.

Размер делянок в опытах составил 105 м² при четырехкратной повторности. Посадка была проведена 13 мая в 2022 году и 10 мая – 2023 году.

Гребни формировались с междурядьем 75 см, расстояние между клубнями – 33 см. Норма посадки клубней – 2,5 т или 50 тыс. штук на 1 гектар. Агротехнические мероприятия по уходу за агроценозом картофеля состоял из боронования до всходов и по всходам, рыхления междурядий и двухкратного окучивания.

В опытах велись наблюдения за развитием картофеля по датам наступления фенологических фаз, за ростом надземной массы и формированием ассимиляционной поверхности (методом листовых высечек), учитывали ход накопления общего и товарного урожая путем отбора проб из 20 кустов с варианта. Конечный урожай определяли путем сплошной уборки и взвешивания урожая со всей учетной площади делянки. Качественные показатели картофеля характеризовали содержанием сухого вещества, определяемого путем высушивания навесок в сушильном шкафу до постоянного веса, крахмала – по Эверсу, количество витамина С – по Мурри. Урожайные данные подвергли статистической обработке по методу дисперсионного анализа Б.А. Доспехову (*Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. 5-е изд. М.: Агропромиздат. 1983. 351 с.*).

Результаты и обсуждение. Основополагающим фактором, определяющим урожайность клубней картофеля сорта Гала как на опытном поле «Агробиотехнопарк» Казанского ГАУ, так и КФХ «Давлетов Н.Г.» в Мензелинском районе РТ оказался взаимодействие комплекса агротехнических мероприятий.

В среднем за 2 года на опытном поле «Агробиотехнопарк» Казанского ГАУ искусственное орошение во всех случаях повышало урожай картофеля в сравнении с соответствующими вариантами без них (табл. 1). На естественном фоне питание от использования орошения прибавка урожая составила 5,9 т с га, а в сочетании с внесением минеральных удобрений $N_{60}P_{60}K_{90}$ кг д.в. на га прибавка урожая увеличилась на 39 % по сравнению с контролем. Максимальную прибавку урожая 11,2 т/га с использованием дождевания обеспечивал

АГРОНОМИЯ

вариант с внесением минеральных удобрений в сочетании с использованием органического удобрения (навоза) из расчета 60 т/га.

В условиях серых лесных почв Предкамья Республики Татарстан на богаре улучшения фона питания путем внесения минеральных удобрений, особенно в сочетании с органическими, способствовало повышению продуктивности картофеля. В среднем за 2 года прибавка урожая от внесения только минеральных удобрений составила

1,9 т с га, а в сочетании с органикой этот показатель составил 4,7 т/га.

Эффект от внесения минеральных удобрений резко увеличилась при искусственном дождевании. Прибавка урожая с га была больше на 2,3 т по сравнению со вторым фоном питания без орошения. Совместное внесение минеральных удобрений с навозом при орошении способствовало увеличить прибавку урожая более чем 2 раза – 10,0 т с га.

Таблица 1 – Влияние комплекса агротехнических приемов возделывания на продуктивность картофеля сорта Гала Опытное поле «Агробиотехнопарк» Казанского ГАУ

Орошение (А)	Фон питания (В)	Урожайность, т/га				
		2022 год	2023 год	сред.	прибавка	
					от орошения	от фона питания
Без орошения (контроль)	Естественный фон (контроль)	15,9	14,4	15,2	-	-
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ кг д.в. на 1 га	18,2	16,0	17,1	-	1,9
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + навоз 60 т на 1 га	20,8	18,9	19,9	-	4,7
Орошение	Естественный фон (контроль)	21,5	20,6	21,1	5,9	-
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ кг д.в. на 1 га	25,7	24,8	25,3	8,2	4,2
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + навоз 60 т на 1 га	32,6	29,5	31,1	11,2	10,0
НСР ₀₅ А В АВ		2,22	6,00			
		1,59	4,81			
		4,77	3,32			

Наибольший урожай клубней картофеля в производственных условиях КФХ «Давлетов Н.Г.» Мензелинского района РТ получены при орошении и

совместном внесении минеральных удобрений с органикой (навоз 60 т/га) в 2022 году – 40,2 т, в 2023 году – 39,3 т с га (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние комплекса агротехнических приемов возделывания на продуктивность картофеля сорта Гала КФХ «Давлетов Н.Г.» Мензелинского района РТ

Орошение (А)	Фон питания (В)	Урожайность, т/га				
		2022 год	2023 год	сред.	прибавка	
					от орошения	от фона питания
Без орошения (контроль)	Естественный фон (контроль)	18,7	16,5	17,6	-	-
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ кг д.в. на 1 га	21,4	18,3	19,9	-	2,3
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + навоз 60 т на 1 га	25,6	23,0	24,3	-	6,7
Орошение	Естественный фон (контроль)	26,3	25,8	26,1	8,5	-
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ кг д.в. на 1 га	33,6	31,0	32,3	13,0	6,2
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + навоз 60 т на 1 га	40,2	39,3	39,8	15,5	13,7
НСР ₀₅ А В АВ		2,02	2,22			
		1,10	1,69			
		5,28	5,26			

АГРОНОМИЯ

Практически одинаковая эффективность от применения минеральных и органических удобрений в контрастные по гидротермическим условиям годы (ГТК – 1,35 в 2022 г. и 0,8 – 2023 г.) определялись с искусственным дождеванием картофеля в наиболее критические периоды по отношению к влаге в почве. По средним данным за два года и в условиях производства установлено преимущество совместного внесения минеральных удобрений с органикой при орошении.

Основным фактором, определяющим экономические показатели, была урожайность клубней картофеля. С ростом урожая по вариантам опыта снижалась себестоимость на вариантах с более эффективной агротехникой (внесение минеральных удобрений совместно с органикой и искусственное орошение) в сравнении с другими, как без внесения удобрений и орошения.

Орошение во всех случаях повышали урожай картофеля в сравнении с соответствующими вариантами без орошения, и способствовало увеличению чистого дохода и снижению себестоимости единицы продукции (табл. 3).

На опытном поле «Агробиотехнопарк» Казанского ГАУ внесенные минеральные удобрения в чистом виде, а также при совместном внесении с органикой, способствуя получению высокого урожая картофеля по сравнению с естественным фоном питания, в значительной мере повышали чистый доход, снижали себестоимость единицы продукции увеличивая при этом уровень рентабельности.

Таблица 3 – Влияние комплекса агротехнических приемов на экономические показатели производства картофеля (среднее за 2022-2023 года)

Варианты	Фон питания	Урожайность, т/га	Стоимость валовой продукции, руб/га	Прямые затраты на 1 га, руб.	Чистый доход, руб./га	Себестоимость, руб/т.	Уровень рентабельности, %
Опытное поле «Агробиотехнопарк» Казанского ГАУ							
Без орошения (контроль)	I	15,2	182400	122400	60000	8053	49,0
	II	17,1	205200	130700	74500	7643	57,0
	III	19,9	238800	133200	105600	6693	79,3
С орошением	I	21,1	253200	129633	123567	6144	95,3
	II	25,3	303600	137933	165667	5452	120,1
	III	31,1	373200	140433	232767	4516	165,7
КФХ «Давлетов Н.Г.» Мензелинский район РТ							
Без орошения (контроль)	I	17,6	211200	124700	86500	7085	69,4
	II	19,9	238800	133000	105800	6683	79,5
	III	24,3	291600	135500	156100	5576	115,2
С орошением	I	26,1	313200	131933	181267	5055	137,4
	II	32,3	387600	140233	247367	4342	176,4
	III	39,8	477600	142733	334867	3586	234,6

*Примечание: закупочная цена 1 кг картофеля – 12 руб.

Так на фоне N₆₀P₆₀K₉₀ без орошения чистый доход с га составил 74500 рублей, что на 14500 рублей выше по сравнению с контролем (естественный фон). Себестоимость 1 т картофеля составил 7643 руб., что сочетание органического удобрения с минеральными удобрениями способствовало снижению себестоимости до 6693 руб. за 1 т, а уровень рентабельности при этом достигло 79,3%. При орошении на всех фонах питания из-за увеличения продуктивности агроценоза картофеля экономические показатели были сравнительно лучшими по сравнению возделывания картофеля на богаре. Наибольший чистый доход с 1 га – 232,8 тыс. рублей, при наименьшей себестоимости 1 т клубней картофеля – 4516 руб., при наивысшем уровне рентабельности – 165,7 % был отмечен на варианте при совместном использовании минеральных удобрений с органикой.

В условиях черноземных почв Закамской зоны республики Татарстан, где расположен КФХ «Давлетов Н.Г.» производственные затраты на выполнение всех технологических операций, предусмотренных технологической картой, полностью окупались стоимостью произведенной продукции как на богаре, так и при орошении, с получением прибыли в пределах 86,5-334,9 тыс. руб./га при уровне рентабельности 69,4 - 234,6 %.

Максимально чистый доход (334,9 тыс. руб./га) и уровень рентабельности (234,6 %) получены при использовании минеральных удобрений совместно с органикой при орошении

Выводы. В условиях серых лесных, а также черноземных почв Республики Татарстан лучшие результаты за годы исследований получены в вариантах, где внесение минеральных удобрений сочетались с применением навоза и при искусственном дождевании. В среднем за 2 года в Предкамской зоне РТ максимальную прибавку урожая 11,2 т/га по отношению к контролю обеспечивал вариант с внесением $N_{60}P_{60}K_{90} + 60$ т навоза на га при орошении. Этот вариант способствовал

наибольшего сбора чистого дохода – 232,8 тыс. рублей с 1 га, уровень рентабельности составил 165,7%, что выше контроля на 116,7%. В условиях черноземных почв Закамья РТ на вышеназванном варианте опыта прибавка урожая по отношению к контролю составила 15,5 т клубней с 1 га, что обеспечило сбору максимально чистого дохода – 334,9 тыс. руб. с 1 га. Уровень рентабельности при этом составил 234,6%.

Литература

1. Шабанов А. Э., Киселев А. И. Эффективность ранней посадки новых сортов картофеля // Картофель и овощи. 2023. № 6. С. 29-31. <https://doi.org/10.25630/PAV.2023.71.40.002>. EDN JEMXBE.
2. Абазов А. Х., Абидов Х. К. Управление урожайностью картофеля с применением основ сортовой агротехники // Достижения науки и техники АПК. 2010. № 11. С. 55-56. EDN NDAZCL.
3. Урожайность и качество картофеля в зависимости от агроприемов выращивания / А. Э. Шабанов, А. И. Киселев, Л. С. Федотова [и др.] // Земледелие. 2018. № 3. С. 26-28. <https://doi.org/10.24411/0044-3913-2018-10305>. EDN YWZHTU.
4. Пуздря Ф. Ф., Исаева Л. М. Система защиты картофеля в ООО «Мечта» Костромской области // Аграрный вестник Нечерноземья. 2023. № 2(10). С. 14-18. https://doi.org/10.52025/2712-8679_2023_02_14. EDN RTIRWX.
5. Рекомендации по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 19.08.2016 № 614 [Электронный ресурс] URL: <http://docs.cntd.ru/document/420374878>. Дата обращения 05.06.2023.
6. Иванюк В. Г., Банадышев С. А., Журомский Г. К. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков. Минск, 2003. 525 с. EDN QKVZMZ.
7. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков / Б. В. Анисимов, Г. Л. Белов, Ю. А. Варицев [и др.] Российская академия сельскохозяйственных наук, Всероссийский научно-исследовательский институт картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха, Биологический факультет Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова. Москва: Картофелевод, 2009. 270 с. ISBN 978-5-903906-02-4. EDN QLADMR.
8. Черемисин А. И. Урожайность и характеристики качества сортов картофеля в условиях южной лесостепи Омской области РФ // Картофель и овощи. 2022. № 3. С. 23-26. EDN HFENMI.
9. Картофель России: ресурсы и ситуация на рынке / Е. А. Симаков, Б. В. Анисимов, В. С. Чугунов, О. Н. Шатилова // Картофель и овощи. 2013. № 3. С. 23. EDN PXVIVB.
10. Черемисин А. И., Дергачева Н. В. Характеристика коллекции сортов картофеля по раннеспелости в условиях лесостепи Западной Сибири // Достижения науки и техники АПК. 2016. Т. 30, № 10. С. 35-37. EDN WWRMWJ.
11. Косарева О. С., Костина Л. И., Кирпичева Т. В. Продуктивность сортов картофеля в зависимости от климатических условий // Эколого-географическое испытание новейших сортов картофеля для внедрения в производство: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Сыктывкар, 25 июля 2018 года. Сыктывкар: Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Сорокина, 2018. С. 53-56. EDN ZXQUOE.
12. Казак А. А., Логинов Ю. П., Гайзатулин А. С. Урожайность и качество клубней картофеля сорта Колomba в зависимости от предшественника и срока посадки в северной лесостепи Тюменской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 2(94). С. 31-37. <https://doi.org/10.37670/2073-0853-2022-94-2-31-37>. EDN CSJCGQ.
13. Картофелеводство России: состояние и перспективы в новых условиях / Е. А. Симаков, Б. В. Анисимов, С. В. Жевора [и др.] // Картофель и овощи. 2022. № 4. С. 3-6. EDN PLCYFK.
14. Формирование урожайности клубней картофеля в зависимости от площади питания на серой лесной почве Республика Татарстана / Р. В. Миникаев, Ф. Ш. Шайхутдинов, Л. М. Егоров, А. Р. Шарапова // Агробиотехнологии и цифровое земледелие. 2023. № 4(8). С. 32-36. DOI 10.12737/2782-490X-2024-32-36. EDN IVABDT.
15. Девяткина Л.Н. Производство картофеля: глобальные и национальные дискурсы // Вестник НГИЭИ. 2018. № 5 (84). С. 122-134. EDN XNDGDR.
16. Россия в цифрах. 2021: краткий статист. сб. М.: Росстат, 2021. 275 с. <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12993>
17. Перспективы развития рынка картофеля в России и мире / В. В. Тульчев, С. В. Жевора, М. Ю. Борисов, Н. Н. Гордиенко // Проблемы прогнозирования. 2020. № 1(178). С. 117-122. EDN PEAEZC.
18. О ходе реализации государственной программы развития сельского хозяйства и регулировании рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия // Аналитический вестник Совета Федерации РФ. 2021. № 9 (769). 176 с. <http://council.gov.ru/media/files/d4ApG8Uw6BKngDd1JO3WSPDgIAj1AEEd.pdf>
19. Возделывание двух урожаев картофеля ранних сортов в условиях Московской области / О. Н. Ивашова, И. Н. Гаспарян, А. Г. Левшин [и др.]. Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2021. 132 с. EDN KKUDNU.
20. Лапшинов Н. А. Урожайность картофеля в зависимости от влагообеспеченности // Достижения науки и техники АПК. 2009. № 3. С. 26-28. EDN KKOFFP.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. Финансирование работы отсутствовало.

Сведения об авторах:

Шайхутдинов Фарит Шарипович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, e-mail: faritshay@kazgau.com,

Сержанов Игорь Михайлович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, e-mail: igor.serzhanov@mail.ru,

Егоров Леонид Михайлович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, e-mail: leon-1978.1978@mail.ru,

Гараев Разиль Ильсурович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, e-mail: rass112@mail.ru,

Давлетов Камил Насихович - аспирант, e-mail: davletov_nasim@mail.ru,

Казанский государственный аграрный университет, Казань, Россия

THE INFLUENCE OF AGROTECHNICAL METHODS OF POTATO CULTIVATION ON PRODUCTIVITY AND ECONOMIC EFFICIENCY IN THE CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN

F. Sh. Shaikhutdinov, I. M. Serzhanov, L. M. Egorov, R. I. Garayev, K. N. Davletov

Abstract. Scientific research in 2022-2023. In order to determine the actions of agrotechnical practices with further identification of priority measures to increase climate productivity and economic efficiency in the conditions of the Predkamsk and Trans-Kama zones of the Republic of Tatarstan. Field experiments were carried out on gray-forest heavy loamy soils of the experimental field of the Kazan State Agrarian University and leached chernozem soils of medium loamy granulometric composition in the crop rotation of the peasant farm "Davletov N.G." Mzylin-sky district of the Republic of Tatarstan. In accordance with the objectives of the research, a two-factor experiment scheme was chosen: factor (A) – irrigation in the budding phase, first watering and tuberization - two irrigations with an interval of 12 days, factor (B) – nutrition background: without fertilizers (control); N60P60K90 kg of d.v. per ha; N60P60K90 + 60 tons of manure per ha ga . On average, over 2 years in the experimental field "Agrobiotechnopark" of the Kazan State Agrarian University, on a natural background of nutrition from the use of irrigation, the yield increase amounted to 5,9 tons of tubers per hectare compared with the option without artificial sprinkling, and in combination with the introduction of N60P60K90 per hectare, the yield increase was 39% more compared with the control. The maximum yield increase of 11,2 t/ha was provided by the option using sprinkling and with the addition of N60P60K900 + 60 tons of manure per hectare. In bogar, the yield increase from the application of only mineral fertilizers (N60P60K90) amounted to 1,9 t/ha, and in combination with organic matter (60 tons of manure per 1 ha) – 4,7 t/ha. The average data for 2 years in the conditions of the farm "Davletov N.G." revealed the advantage of joint application of mineral fertilizers with organic matter during irrigation. The increase in yield relative to the control was 15,5 tons of tubers per 1 ha. In the conditions of gray forest soils of the Ancestral region of the Republic of Tatarstan. The largest net income from 1 ha is 232,8 thousand. rubles, with the lowest cost of 1 ton of potato tubers – 4516 rubles, the highest level of profitability – 165,7% was achieved on the variant N60P60K90 + 60 tons of manure per 1 ha with artificial sprinkling. In the conditions of chernozem soils of the Transcamian region of the Republic of Tatarstan, where the farm "Davletov N.G." is located, the maximum net income of 334,9 thousand rubles /ha with a profitability level of 234,6% was also achieved on the variant when applying N60P60K90 + 60 tons of manure per 1 ha during irrigation.

Key words: potato tubers, fertilizers, organic matter, irrigation, yield, profit, profitability level.

For citation: Shaikhutdinov F.Sh., Serzhanov I.M., Egorov L.M., Garayev R.I., Davletov K.N. The influence of agrotechnical methods of potato cultivation on productivity and economic efficiency in the conditions of the republic of Tatarstan. *Agrobiotechnology and Digital Agriculture*. 2024; 3(11): 60-66

References

- Shabanov A. E., Kiselev A. I. [The effectiveness of early planting of new potato varieties]. *Kartofel' i ovoshhi*. 2023. ¹ 6. 29-31. DOI 10.25630/PAV.2023.71.40.002. EDN JEMXBE.
- Abazov A. H., Abidov H. K. [Potato yield management with the application of the basics of varietal agrotechnics]. *Dostizheniya nauki i tehniki APK*. 2010. 11. 55-56. EDN NDAZCL.
- Shabanov A. E., Kiselev A. I., Fedotova L. S. [Yield and quality of potatoes depending on agricultural methods of cultivation]. *Zemledelie*. 2018. 3. 26-28. <https://doi.org/10.24411/0044-3913-2018-10305>. EDN YWZHTU.
- Puzdrya F. F., Isaeva L. M. [Potato protection system in LLC "Dream" Kostroma region]. *Agrarny vestnik Nechernozem'ya*. 2023. 2(10). 14-18. DOI 10.52025/2712-8679_2023_02_14. EDN RTIRWX.
- Recommendations on rational norms of food consumption that meet modern requirements of healthy nutrition Order of the Ministry of Health of the Russian Federation No. 614 dated 08/19/2016 [Electronic resource] URL: <http://docs.cntd.ru/document/420374878>. Date of application 05.06.2023.
- Ivanyuk V. G., Banadysev S. A., Zhuromsky G. K. *Zashhita kartofel'ya ot boleznej, vreditelej i sornjakov [Protection of potatoes from diseases, pests and weeds]*. Minsk, 2003. 525. EDN QKVZMZ.
- Anisimov B. V., Belov G. L., Varitsev Yu. A. [Protection of potatoes from diseases, pests and weeds]. *Rossiyskaja akademija sel'skhozjajstvennyh nauk, Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij institut kartofel'nogo hozjajstva im. A.G. Lorha, Biologicheskij fakul'tet Moskovskogo gosudarstvennogo universiteta im. M.V. Lomonosova*. Moskva: Kartofelevod, 2009. 270. ISBN 978-5-903906-02-4. – EDN QLADMR.
- Cheremisin A. I. [Productivity and quality characteristics of potato varieties in the conditions of the southern forest-steppe of the Omsk region of the Russian Federation]. *Kartofel' i ovoshhi*. 2022. 3. 23-26. EDN HFEHMI.
- Simakov E. A., Anisimov B. V., Chugunov V. S. [Russian Potatoes: resources and the situation on the market]. *Kartofel' i ovoshhi*. 2013. 3. 23. EDN PXVIVB.
- Cheremisin A. I., Dergacheva N. V. [Characteristics of the collection of potato varieties by early maturity in the conditions of the forest-steppe of Western Siberia]. *Dostizheniya nauki i tehniki APK*. 2016. 30, 10. 35-37. EDN WWRMWJ.
- Kosareva O. S., Kostina L. I., Kirpicheva T. V. [Productivity of potato varieties depending on climatic conditions]. *Jekologo-geograficheskoe ispytanie novejsih sortov kartofel'ya dlja vnedrenija v proizvodstvo: Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Syktyvkar, 25 ijulja 2018 goda*. Syktyvkar: Syktyvkar'skij gosudarstvennyj universitet im. Pitirima Sorokina, 2018. 53-56. EDN ZXQUOE.

12. Kazak A. A., Loginov Yu. P., Gaizatulin A. S. [Yield and quality of potato tubers of the Columba variety depending on the predecessor and the planting period in the northern forest-steppe of the Tyumen region]. *Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2022. 2(94). 31-37. DOI 10.37670/2073-0853-2022-94-2-31-37. EDN CSJCQG.
13. Simakov E. A., Anisimov B. V., Zhevora S. V. [Potato growing in Russia: state and prospects in new conditions]. *Kartofel' i ovoshhi*. 2022. 4. 3-6. EDN PLCYFK.
14. Minikaev R. V., Shaikhutdinov F. Sh., Egorov L. M. [Formation of the yield of food tubers depending on the feeding area on gray forest soil of the Republic of Tatarstan]. *Agrobiotekhnologii i cifrovoe zemledelie*. 2023. 4(8). 32-36. DOI 10.12737/2782-490X-2024-32-36. EDN IVABDT.
15. Devyatkina L.N. [Potato production: global and national discourses]. *Vestnik NGIJeI*. 2018. 5 (84). 122-134. EDN XNDGDR.
16. Russia in numbers. 2021: a brief statistical report. Moscow: Rosstat, 2021. 275 p. <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12993>
17. Tulcheev V. V., Zhevora S. V., Borisov M. Y. [Prospects for the development of the potato market in Russia and the world]. *Problemy prognozirovaniya*. 2020. 1(178). 117-122. EDN PEAEZC.
18. On the implementation of the state program for the development of agriculture and regulation of markets for agricultural products, raw materials and food // Analytical Bulletin of the Federation Council of the Russian Federation. 2021. 9 (769). 176 p. <http://council.gov.ru/media/files/d4ApG8Uw6BKngDd1JO3WSPDgIAj1AEd.pdf>
19. Ivashova O. N., Gasparyan I. N., Levshin A. G. [Cultivation of two harvests of early potato varieties in the conditions of the Moscow region]. Moskva: Rossijskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet - MSHA im. K.A. Timirjazeva, 2021. 132. EDN KKUDNU.
20. Lapshinov N. A. [Potato yield depending on moisture availability]. *Dostizhenija nauki i tehniki APK*. 2009. 3. 26-28. EDN KKOFFP.

Conflict of interest

The author declares that there is no conflict of interest. There was no funding for the work.

Authors:

Shaikhutdinov Farit Sharipovich – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, e-mail: faritshay@kazgau.com,
 Serzhanov Igor Mikhailovich – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, e-mail: igor.serzhanov@mail.ru,
 Egorov Leonid Mikhailovich – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, e-mail: leon-1978.1978@mail.ru,
 Garaev Razil Ilurovich – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, mail: rass112@mail.ru,
 Davletov Kamil Nasikhovich - Postgraduate student, e-mail: davletov_nasim@mail.ru, Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia