

Сейтеуов Талғат Қозыбақұлы – PhD докторы, "Торайғыров университеті" КЕАҚ "Зоотехнология, генетика және селекция" кафедрасының қауымдастырылған профессоры, Павлодар қ.

Кайниденов Нурсултан Нурланұлы – техника ғылымдарының магистрі, "Биотехнология" кафедрасының аға оқытушысы, "Торайғыров университеті" КЕАҚ, Павлодар қ., Ломов к-сі, 64, тел. 87764230490, e-mail n.kainidenov@gmail.com.

Bekseitov Toktar Karibayevich – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Dean of the Faculty of Agricultural Sciences of NAO "Toraigyrov University", 64 Lomova str., Pavlodar, tel. 87028549917, e-mail atf_psu@mail.ru.

Abeldinov Rustem Beisembayevich – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of "Zootechnology, Genetics and Breeding" of the NAO "Toraigyrov University", Pavlodar, Lomova str. 64, tel. 87057072967, e-mail abrustem@mail.ru.

Seiteuov Talgat Kozybakovich – PhD, Associate Professor of the Department of "Zootechnology, Genetics and Breeding" of NAO "Toraigyrov University", Pavlodar.

Kainidenov Nursultan Nurlanovich – Master of Technical Sciences, Senior lecturer of the Department of "Biotechnology" of NAO "Toraigyrov University", Pavlodar, 64 Lomova str., tel. 87764230490, e-mail n.kainidenov@gmail.com.

УДК 635.21:631.5

DOI: 10.52269/22266070_2022_4_128

УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ НА ЮЖНОМ УРАЛЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЕМОВ АГРОТЕХНИКИ

Васильев А.А. – доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник отдела картофелеводства ЮУНИИСК – филиала ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН, ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук», г. Екатеринбург.

В данной статье отражены результаты исследования влияния протравливания и сроков посадки картофеля на формирование программируемых урожаев клубней в условиях Южного Урала. В условиях Челябинской области урожайность картофеля определяется главным образом уровнем сбалансированного минерального питания (вклад фактора – 75,4%). Существенное влияние на урожай клубней оказывает протравливание семенных клубней (13,2%), сроки посадки (5,2%) и выбор сорта (3,9%). Формирование планируемой урожайности 40 т/га обеспечивает посадка картофеля 12-15 мая на фоне $N_{172}P_{242}K_{244}$ с использованием протравленного семенного материала: Розара – 38,8 т/га, Кузовок – 43,2 т/га. Протравливание клубней должно стать обязательной частью агротехнологий картофеля в условиях Южного Урала. Обработка семенного материала во время посадки фунгицидом Максим (0,4 л/т) подавляло развитие возбудителя ризоктониоза, увеличивало полевую всхожесть клубней (на 1,7–3,8%), и, в конечном счете, урожайность картофеля (Кузовок – на 3,3 т/га, Розара – на 4,1 т/га). Оптимальный срок посадки картофеля (12-15 мая) обеспечивает повышение урожайности сорта Розара – на 2,6 т/га, Кузовок – на 5,8 т/га и крахмалистости клубней соответственно на 1,6 и 2,0% по сравнению с поздней посадкой (5-12 июня).

Ключевые слова: картофель, сорт, срок посадки, уровень питания, протравливание, урожайность, крахмал, нитраты.

PRODUCTIVITY OF POTATOES IN THE SOUTHERN URALS DEPENDING ON AGRO TECHNIQUES

Vasiliev A.A. – Doctor of Agricultural Sciences, Chief Researcher of the Department of Potato Growing of SUNIISK - a branch of the FGBNU UralFANITS UB RAS, FGBNU "Ural Federal Agrarian Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences", Yekaterinburg.

In the conditions of the Chelyabinsk region, potato yield is determined mainly by the level of balanced mineral nutrition (the contribution of the factor is 75.4%). Treatment of seed tubers (13.2%), planting time (5.2%) and variety selection (3.9%) have a significant impact on the tuber yield. The formation of the planned yield of 40 t/ha is ensured by planting potatoes on May 12-15 against the background of $N_{172}P_{242}K_{244}$ using treated seed material: Rosara – 38.8 t/ha, Kuzovok - 43.2 t/ha. Tuber dressing should become an obligatory part of potato agrotechnologies in the conditions of the Southern Urals. The treatment of seed material

during planting with the fungicide Maxim (0.4 l/t) suppressed the development of the causative agent of rhizoctoniosis, increased the field germination of tubers (by 1.7–3.8%), and, ultimately, the yield of potatoes (Kuzovok - by 3.3 t/ha, Rosara – by 4.1 t/ha). The optimal potato planting time (May 12-15) provides an increase in the yield of the Rosara variety - by 2.6 t/ha, Kuzovok – by 5.8 t/ha and the starch content of tubers by 1.6 and 2.0%, respectively, compared with the late landing (June 5-12).

Key words: potato, variety, planting date, nutrition level, dressing, yield, starch, nitrates.

АГРОТЕХНИКАҒА БАЙЛАНЫСТЫ ОҢТҮСТІК ОРALДА КАРТОП ӨНІМДІЛІГІ

Васильев А.А. – ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, картоп өсіру бөлімінің бас ғылыми қызметкері, ФГБНУ «Ресей ғылым академиясының Орал филиалының Орал федералды аграрлық ғылыми орталығы».

Челябі облысының жағдайында картоп өнімділігі негізінен теңдестірілген минералды қоректену деңгейімен анықталады (фактордың үлесі 75,4%). Түйнек өніміне тұқымдық түйнектерді өңдеу (13,2%), отырғызу уақыты (5,2%) және сортты таңдау (3,9%) айтарлықтай әсер етеді. Жоспарланған 40 ц/га өнімділікті қалыптастыру $N_{172}P_{242}K_{244}$ фонында 12-15 мамырда картоп отырғызу арқылы өңделген тұқымдық материалды пайдалана отырып қамтамасыз етіледі: Розара – 38,8 т/га, Кузовок – 43,2 т/га. Түйнек байыту Оңтүстік Орал жағдайында картоп агротехнологияларының міндетті бөлігіне айналуы керек. Отырғызу кезінде тұқымдық материалды Максим фунгицидімен (0,4 л/т) өңдеу ризоктониоз қоздырғышының дамуын тежеп, түйнектердің егістік өнгіштігін (1,7-3,8%-ға), сайып келгенде, картоптың өнімділігін арттырды. Кузовок – 3,3 т/га, Розара – 4,1 т/га). Картопты отырғызудың оңтайлы уақыты (12-15 мамыр) салыстырғанда росара сортының өнімділігінің – 2,6 т/га, кузовок – 5,8 т/га және түйнектердегі крахмалдың сәйкесінше 1,6 және 2,0%-ға артуы қамтамасыз етіледі. кеш қонумен (5-12 маусым).

Түйінді сөздер: картоп, сорт, отырғызу күні, қоректену деңгейі, байыту, өнім, крахмал, нитраттар.

Агроклиматические ресурсы Южного Урала в целом благоприятны для возделывания картофеля (*Solanum tuberosum* L.) и гарантируют получение высоких урожаев и надлежащее качество клубней [1]. Использование сбалансированных норм минеральных удобрений обеспечивает формирование программируемой урожайности клубней 40 т/га на богаре в Челябинской области и на орошении в условиях Оренбуржья [2, 3]. Эффективность удобрения картофеля в значительной мере зависит от сорта и технологии возделывания [4, 5, 6, 7]. Среди приемов агротехники картофеля наибольшее влияние на реализацию биологического потенциала сортов оказывают сроки посадки и протравливание семенного материала [8, 9]. Эффективность последнего приема обусловлена высокой и ежегодной вредоносностью ризоктониоза (*Rhizoctonia solani*) [10].

Цель исследований – изучить влияния протравливания и сроков посадки картофеля на формирование программируемых урожаев клубней в условиях Южного Урала.

Материал и методы исследования. Исследования были проведены в 2015-2017 гг. на базе Южно-Уральского научно-исследовательского института садоводства и картофелеводства – филиала ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук». Почва опытного участка – выщелоченный чернозем, имеющий среднесуглинистый гранулометрический состав, среднее содержание подвижного фосфора (по Чирикову) – $10,0 \pm 4,4$ мг/100 г, очень высокое содержание обменного калия (по Чирикову) – $26,3 \pm 5,4$ мг/100 г почвы, $pH_{\text{сол}} = 5,48 \pm 0,24$, содержание гумуса $6,1 \pm 0,2\%$.

Предшественник картофеля – чистый пар. Посадку проводили клубнями первой репродукции, массой 50-70 г. Схема посадки – 75x25 см (53,3 тыс. клубней на 1 га). Глубина посадки – 6-8 см. Картофель выращивали по общепринятой технологии. Минеральные удобрения вносили весной перед посадкой картофеля.

Объектом исследований являлись растения двух сортов картофеля: Розара (ранний) и Кузовок (среднеспелый).

Схема опыта: Фактор А – срок посадки: 1. Первый (12-15 мая); 2. Второй (25-29 мая); 3. Третий (5-12 июня). Фактор В – протравливание клубней: 1. Без обработки (контроль); 2. Максим, КС (0,4 л/т). Фактор С – уровень минерального питания: 1. Без удобрений (контроль); 2. Минеральные удобрения в расчете на планируемую урожайность 25 т/га (в среднем за 3 года – $N_{75}P_{92}K_{52}$); 3. Минеральные удобрения в расчете на планируемую урожайность 40 т/га ($N_{172}P_{242}K_{244}$).

Опыты закладывали в четырехкратной повторности в соответствии с классическими методиками [11]. Размещение вариантов в повторениях рендомизированное. Площадь делянки – 27 м². Обработку данных проводили методом дисперсионного анализа [12].

Метеорологические условия в годы исследований были различными. По гидротермическому коэффициенту Селянинова вегетационный период (май-август) 2015 года характеризовался как влажный (ГТК = 1,60), в 2016 году – как недостаточно-влажный (0,93), а в 2017 году – как достаточно-влажный (1,44). В наибольшей степени биологическим требованиям картофеля отвечали условия 2015 года.

Результаты исследований. Эффективность протравливания семенных клубней фунгицидом Максим (0,4 л/т) на изучаемых сортах картофеля была одинаковой. Распространенность ризоктониоза в форме сухой язвенной гнили стеблей снижалась в 1,79-1,81 раза, а степень развития болезни – в 1,86-1,95 раза. Многофакторный анализ показал, что распространение и вредоносность *Rhizoctonia solani* в опыте в значительной степени зависели от фунгицидной обработки семенного материала (вклад фактора – 85,5 и 76,8% соответственно) и сорта (8,4 и 16,2%).

Улучшение фитосанитарного состояния агроценоза вследствие применения фунгицида Максим сопровождалось достоверным увеличением полевой всхожести клубней: у сорта Розара в среднем на 3,8%, Кузовок – на 1,7% по сравнению с контролем. Как следствие повышалась густота стояния растений картофеля в период уборки: у сорта Розара – в среднем на 2,04 тыс., Кузовок – на 0,92 тыс. кустов на 1 га.

Эффективность протравливания семенного материала возрастала при первом сроке посадки картофеля, когда увеличение полевой всхожести клубней сорта Розара по сравнению с контролем (без обработки) достигало 4,5%, а у сорта Кузовок – 2,1%. Это, по нашему мнению, объясняется снижением вредоносности ризоктониоза по мере прогревания почвы: при втором и третьем сроках посадки сорта Розара повышение всхожести в результате протравливания клубней составило 3,3 и 3,7%, а у Кузовок – 1,4 и 1,6% соответственно. Между полевой всхожестью клубней и степенью развития ризоктониоза в форме сухой язвенной гнили стеблей установлена сильная отрицательная корреляционная зависимость ($r = -0,86$; $sr = 0,07$) (рис. 1).

Дисперсионный анализ многофакторного опыта показал, что полевая всхожесть клубней зависит в основном от генотипа (вклад фактора – 56,1%) и протравливания семенного материала (32,8%). Достоверно, но значительно в меньшей степени этот показатель зависел от уровня минерального питания (3,0%) и взаимодействия факторов ВД (протравливание и сорт) – 4,8%.

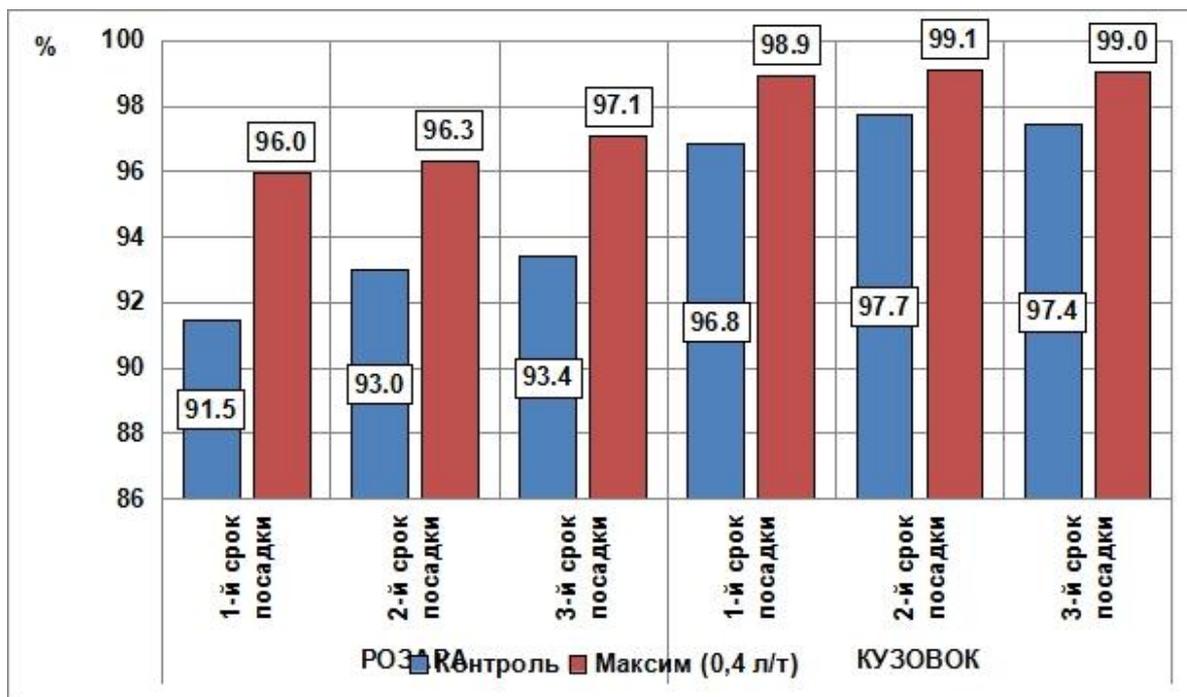


Рисунок. 1 – Полевая всхожесть клубней в зависимости от протравливания и сроков посадки картофеля, % (среднее по фонам питания)

Протравливание семенных клубней, снижая вредоносность ризоктониоза, в конечном счете, приводило к увеличению урожайности картофеля: у сорта Розара в среднем на 4,1 т/га (15,9%), Кузовок – на 3,3 т/га (11,7%) по сравнению контролем (таблица 1). Следует отметить, что наибольшая эффективность фунгицида Максим (0,4 л/т) отмечалась при первом сроке посадки картофеля, когда пахотный слой почвы еще недостаточно прогрелся и ризоктониоз обычно имеет высокую вредоносность. Протравливание картофеля при посадке во второй декаде мая обеспечило прибавку

урожая сорта Розара в среднем 5,4 т/га, Кузовок – 4,3 т/га, при втором сроке (25-29 мая) – 3,7 и 2,9 т/га, а при третьем сроке посадки (5-12 июня) – на 3,2 и 2,8 т/га соответственно.

Таблица 1 – Урожайность картофеля в зависимости от приемов агротехники, т/га (в среднем за 2015-2017 гг.)

Срок посадки (A)	Уровень минерального питания (C)	Сорт (D)			
		Сорт Розара		Сорт Кузовок	
		Протравливание (B)			
		Без обработки	Максим (0,4 л/т)	Без обработки	Максим (0,4 л/т)
12-15 мая	Без удобрений	19,2	23,2	22,3	24,8
	На урожай 25 т/га	27,2	32,4	31,1	35,4
	На урожай 40 т/га	32,0	38,8	37,2	43,2
25-29 мая	Без удобрений	19,0	21,0	21,4	23,5
	На урожай 25 т/га	26,4	30,5	29,6	33,3
	На урожай 40 т/га	33,1	38,2	35,5	38,2
5-12 мая	Без удобрений	17,3	20,1	18,1	19,1
	На урожай 25 т/га	26,1	29,3	25,6	28,7
	На урожай 40 т/га	31,0	34,7	32,3	36,5

HCP₀₅ = 2,7; HCP₀₅ (A, C) = 0,8; HCP₀₅ (B, D) = 0,7

Нормы минеральных удобрений в расчете на получение урожайности 25 т/га обеспечивали прибавку урожая клубней сорта Розара в среднем 8,7 т/га, а в расчете на урожайность 40 т/га – 14,7 т/га, а у сорта Кузовок – 9,1 и 15,6 т/га соответственно (рисунок 2).

Эффективность применения сбалансированных норм удобрений практически не зависела от срока посадки картофеля. При посадке во второй декаде мая первая доза минеральных удобрений повышала урожайность клубней сорта Розара на 8,4 т/га, Кузовок – на 9,7 т/га, в третьей декаде мая – на 8,5 и 9,0 т/га, в начале июня – на 9,0 и 8,6 т/га соответственно. Вторая доза удобрений обеспечивала увеличение урожая раннего сорта Розара на 12,2 т/га при первом сроке посадки, на 15,7 т/га при втором и на 14,2 т/га при третьем, а среднеспелого сорта Кузовок – на 16,6 т/га, 14,4 и 15,8 т/га соответственно.

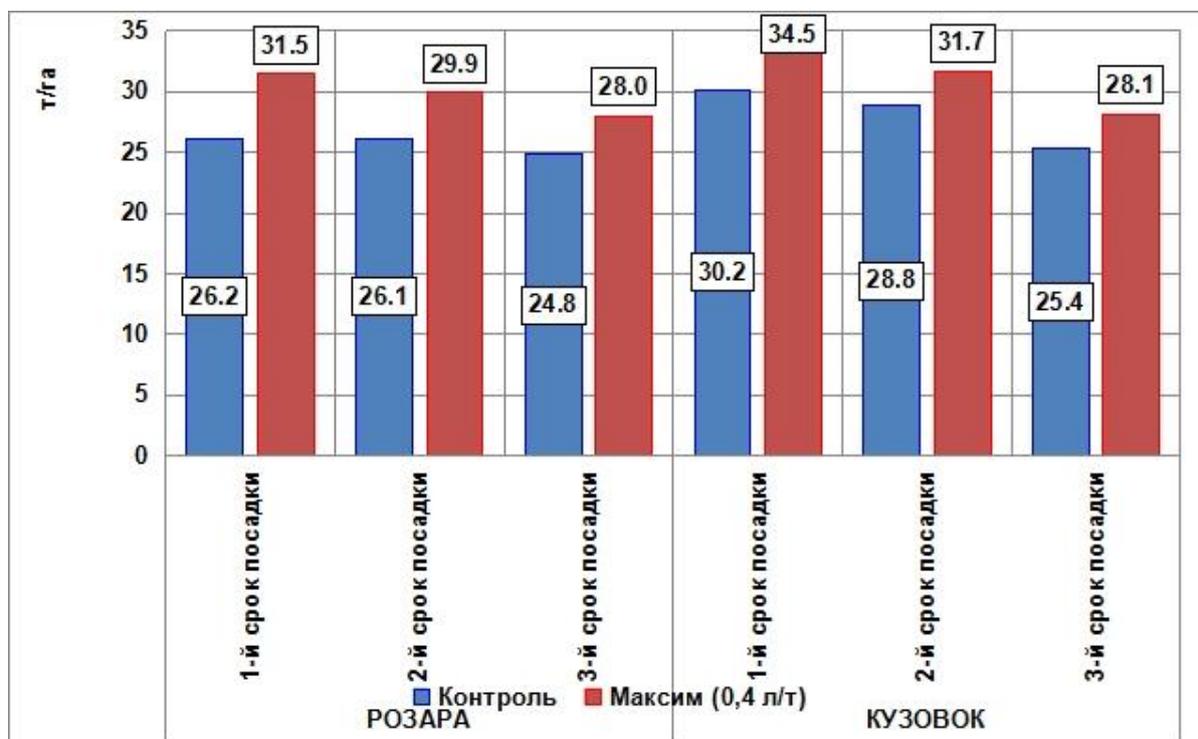


Рисунок 2 – Урожайность клубней в зависимости от протравливания и сроков посадки картофеля, т/га (среднее по фонам питания)

Эффект от использования минеральных удобрений возрастал при посадке картофеля протравленными клубнями. Так, в варианте применения фунгицида Максим прибавка урожая сорта Розара в зависимости от дозы удобрений составила в среднем 9,3 и 15,8 т/га, что оказалось соответственно на 1,2 и 2,3 т/га больше, чем на контрольном варианте. У сорта Кузовок в варианте с протравливанием прибавка урожая от удобрений, рассчитанных на получение урожайности 25 т/га, составила 10,0 т/га, а на контроле – 8,2 т/га. Удобрения в расчете на урожайность 40 т/га обеспечили прибавку урожая 16,8 т/га при использовании Максима, а без него – 14,4 т/га.

Лучшие условия для формирования высокой урожайности обеспечивала посадка картофеля во второй декаде мая. Посадка в третьей декаде мая снижала урожайность клубней сорта Розара в среднем на 0,8 т/га, Кузовок – на 2,0 т/га по сравнению с оптимальным сроком посадки. Посадка картофеля в начале июня снижала продуктивность сорта Розара на 2,4 т/га, Кузовок – на 5,6 т/га по сравнению с посадкой 12-15 мая. Очевидно, что вторую декаду мая следует признать оптимальным сроком посадки картофеля в условиях лесостепной зоне Челябинской области.

Статистическая обработка экспериментальных данных многофакторного полевого опыта показала, что урожайность картофеля в условиях Челябинской области в сильной степени зависела от уровня минерального питания (вклад фактора – 75,4%). Существенное влияние на продуктивность картофеля также оказывало протравливание семенных клубней (13,2%), сроки посадки (5,2%) и выбор сорта (3,9%).

Биохимический анализ клубней показал, что качество урожая картофеля в значительной мере зависит от сроков посадки и не зависит от протравливания семенного материала. При втором сроке посадки (25-29 мая) крахмалистость клубней сорта Кузовок снижалась в среднем на 1,2%, а сорта Розара – на 1,1% по сравнению с первым сроком посадки (12-15 мая). Поздняя посадка (5-12 июня) приводила к еще более существенному снижению содержания крахмала в клубнях: у сорта Кузовок – на 2,0%, Розара – на 1,6%.

Накопление нитратов в клубнях картофеля значительно в большей мере зависело от сроков посадки (вклад фактора – 66,4%), чем от выбора сорта (20,5%), уровня минерального питания (8,4%) и протравливания посадочного материала (1,0%). Наименьшее содержание нитратов в клубнях отмечалось в контрольном варианте (без удобрений) при первом сроке посадки картофеля: у сорта Розара – 48,2 и 49,2 мг/кг, Кузовок – 32,4 и 31,6 мг/кг (первая цифра – контроль, вторая – вариант с использованием Максима).

Оптимальные сроки посадки картофеля (12-15 мая) обеспечивали не только формирование наибольшего урожая картофеля, но и гарантировали минимальное содержание нитратов в клубнях. При посадке картофеля 25-29 мая накопление нитратов в клубнях сорта Розара возрастало в 1,50 раза, 5-12 июня – в 2,95 раза по сравнению с посадкой 12-15 мая, а у сорта Кузовок – в 1,62 и 3,42 раза соответственно. Для сравнения, использование сбалансированных норм минеральных удобрений (в расчете на урожай 40 т/га) повышало этот показатель у сорта Розара на 49,0%, а у сорта Кузовок – на 55,1%. Тем не менее, содержание нитратного азота в клубнях во всех вариантах опыта было существенно ниже ПДК (250 мг/кг).

Некоторое ухудшение качества клубней при позднем сроке посадки объясняется несбалансированностью корневого и воздушного питания картофеля. Известно, что приход ФАР в сентябре в 1,8 раза меньше, чем в мае, и вдвое меньше, чем в июне [13]. Посадка в начале июня обуславливает дефицит ассимилятов, снижение общей биомассы растений и количества сухого вещества, запасаемого в клубнях по сравнению с посадкой картофеля во второй декаде мая. Как следствие увеличивается накопление нитратов и снижается содержание в клубнях сухого вещества и крахмала.

Выводы. 1. В лесостепной зоне Южного Урала лучшие условия для получения планируемого урожая 40 т/га создаются при посадке картофеля 12-15 мая с одновременным протравливанием семенного материала (Максим, 25 г/т). Сбалансированные нормы минеральных удобрений на этом агрофоне обеспечивают формирование наибольшей урожайности клубней (сорта Розара – 38,8 т/га, сорта Кузовок – 43,2 т/га).

2. Протравливание семенных клубней – важнейший элемент технологии возделывания картофеля, обеспечивающий подавление развития ризоктониоза (в 1,86–1,95 раза в зависимости от сорта), увеличение полевой всхожести клубней (на 1,7–3,8%), числа растений, сохранившихся к уборке (на 0,9–2,0 тыс. шт./га), и, как следствие, урожайности клубней картофеля (Кузовок – на 3,3 т/га, Розара – на 4,1 т/га).

3. Оптимальным сроком посадки картофеля в лесостепи Челябинской области является вторая декада мая, обеспечивающая получение высокой урожайности и качества клубней. По сравнению с посадкой 5-12 июня содержание в клубнях сухого вещества при посадке 12-15 мая возрастало на 2,3–2,6%, крахмала – на 1,6–2,0% в зависимости от сорта, а накопление нитратов снижалось в 2,94–3,42 раза.

ЛИТЕРАТУРА:

1. **Васильев, А.А.** Программирование урожайности картофеля в лесостепи Южного Урала [Текст] / А.А. Васильев, В.С. Зыбалов, А.А. Скрыбин // Пермский аграрный вестник. – 2014. – №2 (6). – С. 3-10.
2. **Дубенок, Н.Н.** Технологии возделывания картофеля в степной и лесостепной зонах Южного Урала в условиях орошения [Текст] / Н.Н. Дубенок, А.А. Мушинский, А.А. Васильев, Е.В. Герасимова // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т. 30. – № 7. – С. 71-74.
3. **Vasilev, A.A.** Problems of Obtaining Planned Potato Harvests in the Southern Urals [Текст] / A.A. Vasilev, A. K. Gorbunov // Russian Agricultural Sciences. – 2018. – Vol. 44. – № 6. – Pp. 510-515.
4. **Тайков В.В.** Оценка новых сортов и гибридов картофеля отечественной и зарубежной селекции в питомнике экологического сортоиспытания в Костанайском НИИСХ за 2015-2017 гг. [Текст] / В.В. Тайков, А.С. Удовичский, Е.М. Екатеринбургская // 3i: intellect, idea, innovation - интеллект, идея, инновация. – Костанай. – 2018. – № 2. – С. 89-94.
5. **Логинов, Ю.П.** Влияние элементов технологии возделывания на урожайность сортов картофеля в условиях органического земледелия [Текст] / Ю.П. Логинов, А.А. Казак, А.С. Гайзатулин, Т.В. Симакова // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2021. – № 1 (62). – С. 21-28.
6. **Дергилев, В.П.** Экологическая пластичность сортов картофеля в Челябинской области [Текст] / В.П. Дергилев, Н.В. Глаз, Т.Т. Дергилева // АПК России. – 2019. – Т. 26. – № 5. – С. 741-749.
7. **Табаков, А.Г.** Урожайность картофеля в зависимости от агротехнических приемов возделывания [Текст] / А.Г. Табаков, М.А. Самаркина, Л.Г. Шашкаров // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2013. – Т. 8. – № 4 (30). – С. 143-145.
8. **Логинов, Ю.П.** Урожайность раннеспелых сортов картофеля при раннем сроке посадки в северной лесостепи Тюменской области [Текст] / Ю.П. Логинов, А.А. Казак, З.А. Хайруллина // Агропродовольственная политика России. – 2017. – № 4 (64). – С. 35-39.
9. **Мирсаидова, Г.А.** Протравливание семенных клубней картофеля должно стать обязательным на Южном Урале [Текст] / Г.А. Мирсаидова, А.А., Васильев // Защита и карантин растений. – 2013. – № 2. – С. 26-28.
10. **Хютти, А.В.** Ризоктониоз картофеля: встречаем во всеоружии [Текст] / А.В. Хютти, А.М. Лазарев // Сельскохозяйственные вести. – 2019. – № 1 (116). – С. 10-11.
11. **Методика исследований по культуре картофеля** [Текст]. – М.: НИИКХ, 1967. – 21 с.
12. **Доспехов, Б.А.** Методика полевого опыта [Текст] / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
13. **Васильев, А.А.** Влияние сбалансированного питания, протравливания и сроков посадки картофеля на урожайность и качество клубней [Текст] / А.А. Васильев // Земледелие. – 2021. – № 2. – С. 22-26.

REFERENCES:

1. **Vasil'yev, A.A.** Programmirovaniye urozhaynosti kartofelya v lesostepi Yuzhnogo Urala [Tekst], A.A. Vasil'yev, V.S. Zybalov, A.A. Skryabin // Permskiy agrarnyy vestnik. – 2014. – № 2 (6). – S. 3-10.
2. **Dubenok, N.N.** Tekhnologii vzdelyvaniya kartofelya v stepnoy i lesostepnoy zonakh Yuzhnogo Urala v usloviyakh orosheniya [Tekst], N.N. Dubenok, A.A. Mushinskiy, A.A. Vasil'yev, Ye.V. Gerasimova // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – 2016. – T. 30. – № 7. – S. 71-74.
3. **Vasilev, A.A.** Problems of Obtaining Planned Potato Harvests in the Southern Urals [Tekst], A.A. Vasilev, A. K. Gorbunov // Russian Agricultural Sciences. – 2018. – Vol. 44. – № 6. – Pp. 510-515.
4. **Taykov V.V.** Otsenka novykh sortov i gibridov kartofelya otechestvennoy i zarubezhnoy seleksii v pitomnike ekologicheskogo sortoispytaniya v Kostanayskom NIISKH za 2015-2017 gg. [Tekst], V.V. Taykov, A.S. Udovitskiy, Ye.M. Yekaterinskaya // 3i: intellect, idea, innovation - intellekt, ideya, innovatsiya. – 2018. – № 2. – S. 89-94.
5. **Loginov, YU.P.** Vliyaniye elementov tekhnologii vzdelyvaniya na urozhaynost' sortov kartofelya v usloviyakh organicheskogo zemledeliya [Tekst], YU.P. Loginov, A.A. Kazak, A.S. Gayzatulin, T.V. Simakova // Vestnik Buryat-skooy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii im. V.R. Filippova. – 2021. – № 1 (62). – S. 21-28.
6. **Dergilev, V.P.** Ekologicheskaya plastichnost' sortov kartofelya v Chelyabinskoy oblasti [Tekst], V.P. Dergilev, N.V. Glaz, T.T. Dergileva // APK Rossii. – 2019. – T. 26. – № 5. – S. 741-749.

7. Tabakov, A.G. Urozhaynost' kartofelya v zavisimosti ot agrotekhnicheskikh priyemov vozdeleyvaniya [Tekst], A.G. Tabakov, M.A. Samarkina, L.G. Shashkarov // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – Т. 8. – № 4 (30). – S. 143-145.

8. Loginov, YU.P. Urozhaynost' rannespelykh sortov kartofelya pri rannem sroke posadki v severnoy lesostepi Tyumenskoy oblasti [Tekst], YU.P. Loginov, A.A. Kazak, Z.A. Khayrullina // Agroprodovol'stvennaya politika Rossii. – 2017. – № 4 (64). – S. 35-39.

9. Mirsaidova, G.A. Protravlivaniye semennykh klubney kartofelya dolzhno stat' obyazatel'nym na Yuzhnom Urale [Tekst], G.A. Mirsaidova, A.A., Vasil'yev // Zashchita i karantin rasteniy. – 2013. – № 2. – S. 26-28.

10. Khyutti, A.V. Rizoktonioz kartofelya: vstrechayem vo vseoruzhii [Tekst], A.V. Khyutti, A.M. Lazarev // Sel'skokhozyaystvennyye vesti. – 2019. – № 1 (116). – S. 10-11.

11. Metodika issledovaniy po kul'ture kartofelya [Tekst]. – M.: NIISKH, 1967. – 21 s.

12. Dospekhov, B.A. Metodika polevogo opyta [Tekst], B.A. Dospekhov. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.

13. Vasil'yev, A.A. Vliyaniye sbalansirovannogo pitaniya, protravlivaniya i srokov posadki kartofelya na urozhaynost' i kachestvo klubney [Tekst], A.A. Vasil'yev // Zemledeliye. – 2021. – № 2. – S. 22-26.

Сведения об авторе:

Васильев Александр Анатольевич – доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник отдела картофелеводства Южно-Уральского научно-исследовательского института садоводства и картофелеводства – филиала ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук», 454902, г. Челябинск, ул. Гидрострой, 16, тел. 89067705312, e-mail: kartofel_chel@mail.ru.

Vasiliev Aleksandr Anatol'evich – Doctor of Agricultural Sciences, Chief Researcher of the Department of Potato Growing of the South Ural Research Institute of Horticulture and Potato Growing - a branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Ural Federal Agrarian Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences", 454902, Chelyabinsk, st. ... Gidrostroy, 16, tel. 89067705312, e-mail: kartofel_chel@mail.ru.

Васильев Александр Анатольевич – ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, Оңтүстік Орал бау-бақша және картоп шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтының картоп өсіру бөлімінің бас ғылыми қызметкері – РҒА Орал филиалының Орал федералдық аграрлық ғылыми орталығының филиалы, 454902, Челябинск қ.,... Гидрострой, 16, тел. 89067705312, e-mail: kartofel_chel@mail.ru.

ӨОЖ 632.7.018

DOI: 10.52269/22266070_2022_4_134

ІЛЕ ӨЗЕНІНІҢ ТОҒАЙЛЫ ОРМАНДАРЫНДАҒЫ ТОПЫРАҚ ЫЛҒАЛДЫЛЫҒЫНЫҢ ДИНАМИКАСЫН ЗЕРТТЕУ

Дукенов Ж.С. – Ауылшаруашылық ғылымдарының магистрі, Алматы филиалы ЖШС «Ә.Н. Бөкейхан атындағы Қазақ орман шаруашылығы және агроорманмелиорация ғылыми-зерттеу институты», Алматы қаласы.

Рахимжанов А.Н. – Философия докторы (PhD), ЖШС «Ә.Н. Бөкейхан атындағы Қазақ орман шаруашылығы және агроорманмелиорациясы ғылыми-зерттеу институты», Щучинск қаласы.

Ахметов Р.С. – Орман ісі магистрі, Алматы филиалы ЖШС «Ә.Н. Бөкейхан атындағы Қазақ орман шаруашылығы және агроорманмелиорация ғылыми-зерттеу институты», Алматы қаласы.

Досманбетов Д.А. – Философия докторы (PhD), Алматы филиалы ЖШС «Ә.Н. Бөкейхан атындағы Қазақ орман шаруашылығы және агроорманмелиорация ғылыми-зерттеу институты», Алматы қаласы.

Мақалада Іле өзені тоғайлы ормандарының вегетациялық кезеңіндегі топырақ ылғалдылығының өзгеру динамикасын зерттеу нәтижелері берілген. Аталған ғылыми-зерттеу жұмыстары Іле өзені жайылмасының бойында орналасқан "Бақанас орман шаруашылығы" коммуналдық мемлекеттік мекемесі аумағында жүзеге асырылды. Топырақ қабаттарыныңылғалмен