

## ВЛИЯНИЕ ПРИЕМОВ АГРОТЕХНИКИ НА СЕМЕННУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО УРАЛА

А. А. ВАСИЛЬЕВ, доктор сельскохозяйственных наук, ученый секретарь,  
А. К. ГОРБУНОВ, научный сотрудник, заведующий лабораторией элитного семеноводства картофеля,  
Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр УрО РАН  
(620142, г. Екатеринбург, ул. Белинского, д. 112 корп. А; тел.: +7 906 870-53-12, +7 902 611-76-09; e-mail: kartofel\_chel@mail.ru)

**Ключевые слова:** картофель, семенная продуктивность, уровень питания, срок посадки, густота посадки, глубина посадки.

Изучено влияние различных приемов агротехники картофеля на семенную продуктивность раннего сорта «Розара» и среднеспелого сорта «Кузовок». В период исследований этот показатель главным образом зависел от густоты посадки (вклад фактора – 67,1 %), уровня минерального питания (20,4 %) и генотипа (7,2 %). Во влажных условиях 2015 г. (ГТК = 1,60) возросло влияние глубины заделки семенного материала (17,3 %), в засушливом 2016 г. (ГТК = 0,93) – уровня питания (41,0 %), а в достаточно влажном 2017 г. (ГТК = 1,44) – сорта (30,8 %) и срока посадки (8,1 %). Установлено оптимальное сочетание агроприемов, обеспечивающее наибольшие сборы клубней семенной фракции с единицы площади – загущенные посадки (75×19 см) на повышенном фоне минерального питания: для сорта «Кузовок» – 5–12 июня на глубину 10–12 см (404 тыс. шт/га), а для сорта «Розара» – 25–29 мая на глубину 5–6 см (378 тыс. шт/га) и 10–12 см (383 тыс. шт/га). Загущение посадок с 49 до 70 тыс. клубней на 1 га повышало семенную продуктивность сорта «Розара» в среднем на 36,7 %, «Кузовок» – на 25,8 %. Повышение уровня минерального сопровождалось увеличением этого показателя у сорта «Розара» на 21,4–30,8 %, а сорта «Кузовок» – на 18,9–30,3 % по сравнению контролем (без удобрений). Ранняя посадка (5 мая) приводила к снижению сбора клубней семенной фракции с 1 га сорта «Розара» в среднем на 41,1 % по сравнению с посадкой во второй декаде мая, на 49,2 % по сравнению с посадкой в конце мая, а у сорта «Кузовок» – на 14,1 и 26,0 % соответственно. Глубокая заделка посадочного материала способствовала достоверному повышению семенной продуктивности картофеля при позднем сроке посадки сорта «Розара» – на 3,8 %, «Кузовок» – на 10,1 %.

## THE IMPACT OF AGRICULTURAL TECHNIQUES ON SEED PRODUCTIVITY OF POTATOES IN THE CONDITIONS OF THE SOUTHERN URALS

A. A. VASILIEV, doctor of agricultural sciences, scientific secretary,  
A. K. GORBUNOV, researcher, head of the laboratory of elite seed potatoes,  
Ural Federal Agrarian Research Center of Ural branch of Russian Academy of Science  
(112, bldg. A. Belinskogo Str., 620142, Ekaterinburg; phone: +7 906 870-53-12, +7 902 611-76-09; e-mail: kartofel\_chel@mail.ru)

**Keywords:** potato, seed productivity, nutrition level, planting time, planting density, landing depth.

The influence of various methods of potato farming on seed productivity of the early variety “Rozara” and middle-aged variety “Kuzovok” was studied. During the study period, this indicator mainly depended on the density of planting (the contribution of the factor – 67.1 %), the level of mineral nutrition (20.4 %) and the genotype (7.2 %). In the wet conditions of 2015 (SCC = 1.60), the influence of the seed embedment depth (17.3 %) increased, in the arid 2016 (SCC = 0.93) the nutrition level (41.0 %) increased, and in a fairly wet 2017 (SCC = 1.44) – varieties (30.8 %) and planting dates (8.1 %). The optimal combination of agricultural methods was established, which provides the highest harvest of tubers of seed fraction per unit area – thickened planting (75×19 cm) on the increased background of mineral nutrition: for the variety “Kuzovok” – June 5–12 to a depth of 10–12 cm (404 ths. pcs/ha), and for the variety “Rozara” – May 25–29 to a depth of 5–6 cm (378 ths. pcs/ha) and 10–12 cm (383 ths. pcs/ha). The thickening of the plantings from 49 to 70 thousand tubers per 1 ha increased the seed productivity of the “Rozara” variety on average by 36.7 %, “Kuzovok” – by 25.8 %. The increase in the mineral level was accompanied by an increase in this indicator in the “Rozara” variety by 21.4–30.8 %, and the variety “Kuzovok” – by 18.9–30.3 % compared to the control (without fertilizers). An early planting (May 5) led to a decrease in the collection of tubers from the seed fraction per hectare of “Rozara” variety, on average, by 41.1 % compared with planting in the second decade of May, by 49.2 % compared with planting at the end of May, and in “Kuzovok” – by 14.1 and 26.0 %, respectively. Deep embedding of planting material contributed to a significant increase in seed productivity of potatoes during the late planting season of the “Rozara” variety – by 3.8 %, “Kuzovok” – by 10.1 %.

### Цель и методика исследований

Стабильность отечественного картофелеводства главным образом связана с использованием высокопродуктивных, устойчивых к болезням и вредителям сортов, высококачественного семенного материала и адаптивных технологий возделывания картофеля (*Solanum tuberosum* L.) [1]. Аграрной наукой Урала созданы сорта и разработан ряд агротехнологий, обеспечивающие получение программируемых урожаев картофеля 25–30, а в благоприятные годы и в условиях орошения – 40 т/га и выше [2–4]. Важнейшим условием формирования планируемой урожайности картофеля является сочетание сбалансированного минерального питания (макро- и микроэлементами), оптимальной густоты посадки и использования защитно-стимулирующих препаратов, подавляющих первичную инфекцию на семенных клубнях и повышающих устойчивость растений к стресс-факторам [5]. В то же время оптимальное сочетание агротехнических приемов для повышения семенной продуктивности картофеля разработанными в Российской Федерации технологии производства картофеля в настоящее время не установлены [6–8].

Цель исследований – изучить влияние комплекса агротехнических приемов на семенную продуктивность картофеля в условиях лесостепной зоны Челябинской области.

Исследования проведены в 2014–2017 гг. на опытном поле Южно-Уральского научно-исследовательского института садоводства и картофелеводства – филиала ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр УрО РАН». Предшественник картофеля – чистый пар. Почва опытного участка – чернозем выщелоченный среднесуглинистый с содержанием гумуса (по Тюрину) – 5,90–7,26 %, легкогидролизуемого азота (по Тюрину и Кононовой) – 7,0–7,9 мг / 100 г почвы, подвижного фосфора (по Чирикову) – 11,8–16,0 мг / 100 г почвы, обменного калия (по Чирикову) – 19,3–25,7 мг / 100 г почвы,  $pH_{\text{сол}}$  – 5,12–5,28. Агротехника картофеля общепринятая для зоны. Посадку проводили семенными клубнями массой 50–70 г.

**Схема опыта:** фактор А – срок посадки: 1) первая декада (5) мая; 2) вторая декада (12–15) мая; 3) третья декада (25–29) мая; 4) начало (5–12) июня; Фактор В – глубина посадки: 1) мелкая (5–6 см); 2) глубокая (10–12 см); фактор С – сорт: 1. «Розара» (ранний); 2. «Кузовок» (среднеспелый); фактор D – густота (схема) посадки: 1) 49 тыс. клубней на 1 га (75×27 см); 2) 70 тыс./га (75×19 см); фактор E – уровень минерального питания: 1) без удобрений (контроль); 2) удобрения в расчете на урожай 25 т/га (в среднем за 4 года –  $N_{71}P_{84}K_{67}$ ); 3) удобрения в расчете на урожай 40 т/га ( $N_{171}P_{227}K_{259}$ ).

В 2015 и 2016 гг. физиологическое состояние почвы не позволило провести раннюю посадку, поэтому изучалось только три срока посадки: во второй декаде мая, в конце мая и начале июня.

Опыты закладывали в четырехкратной повторности. Размещение вариантов в повторениях рендомизированное. Площадь делянки – 27 м<sup>2</sup>. Обработку данных проводили методом многофакторного дисперсионного анализа [9].

По величине гидротермического коэффициента вегетационный период (май – август) 2014 и 2017 гг. был признан достаточно влажным (ГТК = 1,34 и 1,44 соответственно), 2015 г. – влажным (1,60), 2016 гг. – недостаточно влажным (0,93).

### Результаты исследований

Семенная продуктивность картофеля – сложный количественный признак, который зависит от числа растений на единице площади и количества клубней семенной фракции, сформированных одним растением. В свою очередь густота стояния растений перед уборкой зависит от числа высаженных клубней, полевой всхожести и сохранности растений в течение вегетации, а число клубней семенной фракции в расчете на куст в сильной степени зависит от сорта и приемов агротехники.

Наши исследования показали, что мелкая заделка семенного материала на 2–3 дня ускоряет появление всходов, на 13–21 % снижает вредоносность ризоктониоза (*Rhizoctonia solani*) по сравнению с глубокой посадкой. Это способствовало повышению полевой всхожести картофеля сорта «Кузовок» в среднем на 0,6 %, «Розара» – на 0,9 % и, как следствие, увеличивало густоту стояния растений перед уборкой на 0,3 и 0,5 тыс. шт/га соответственно.

Срок посадки картофеля оказывал существенное влияние на вредоносность ризоктониоза в форме сухой язвенной гнили стеблей. Степень развития болезни в варианте ранней посадки (5 мая) у сорта «Розара» оказалась на 28,8 %, а у сорта Кузовок на 53,7 % больше, чем при посадке в середине мая, на 39,5 и 67,1 % соответственно больше, чем при посадке в конце мая, и на 65,9 и 107,0 % больше, чем при поздней посадке. Наибольшая полевая всхожесть картофеля сорта «Розара» отмечалась в варианте третьего срока посадки (91,0 %), а у сорта «Кузовок» – при втором сроке посадки (97,2 %). Посадка в первой декаде мая снижала этот показатель в среднем на 2,4 % у сорта «Розара» и на 2,1 % у сорта «Кузовок», а густоту стояния растений перед уборкой – соответственно на 1,5 и 1,2 тыс. шт/га.

Повышение уровня минерального питания снижало вредоносность *Rhizoctonia solani*. На фоне внесения удобрений в расчете на урожай 25 т/га распространенность ризоктониоза в форме сухой язвенной гнили на стеблях сорта «Розара» снижалась

Таблица 1  
Семенная продуктивность картофеля в зависимости от приемов агротехники, тыс. шт/га  
(среднее за 2014–2017 гг.)

Table 1  
Seed productivity of potatoes, depending on the methods of agricultural engineering, ths. pcs/ha (average for 2014–2017)

Сорт (C) Variety (C)	Схема посадки (D) Landing layout (D)	Уровень питания (E) Power level (E)	Срок посадки (A) Term of planting (A)						
			12–15 мая 12–15 May		25–29 мая 25–29 May		5–12 июня 5–12 June		
			Глубина посадки в см (B) Planting depth in cm (B)						
		5–6		10–12		5–6		10–12	
Розара Rosara	75×27 см 75×27 cm	Контроль Control	198	206	204	216	196	197	
		НПК-1	219	246	246	233	234	261	
		НПК-2	263	253	247	261	255	257	
	75×19 см 75×19 cm	Контроль Control	257	281	268	257	255	274	
		НПК-1	299	340	336	333	322	340	
		НПК-2	353	341	378	383	358	351	
Кузовок Kuzovok	75×27 см 75×27 cm	Контроль Control	232	242	257	234	214	244	
		НПК-1	276	271	269	257	259	280	
		НПК-2	289	299	296	297	273	310	
	75×19 см 75×19 cm	Контроль Control	289	294	290	289	274	310	
		НПК-1	333	334	337	361	315	338	
		НПК-2	362	376	380	370	378	404	
$HCP_{05} = 41; HCP_{05} (A, E) = 9; HCP_{05} (B, C, D) = 7$ $NSR_{05} = 41; NSR_{05} (A, E) = 9; NSR_{05} (B, C, D) = 7$									

Примечание: НПК-1 – минеральные удобрения в расчете на урожайность 25 т/га; НПК-2 – минеральные удобрения в расчете на урожайность 40 т/га.  
Note: NPK-1 – mineral fertilizers based on a yield of 25 t/ha; NPK-2 – mineral fertilizers in the calculation of the yield of 40 t/ha.

в среднем на 8,0 %, а на урожай 40 т/га – на 19,7 % по сравнению с контролем, у сорта «Кузовок» – на 7,8 и 21,6 % соответственно. В целом полученные нами данные согласуются с результатами других исследований [10]. Это способствовало повышению всхожести сорта «Розара» в среднем на 1,4–1,8 %, «Кузовок» – на 1,0–1,2 %, а густоты стояния растений перед уборкой соответственно на 0,8–1,1 и 0,6–0,8 тыс. шт/га по сравнению с вариантом без внесения удобрений.

Загущение посадок картофеля с 49 до 70 тыс. клубней на 1 га сопровождалось повышением вредоносности ризоктониоза в форме сухой гнили стеблей. У сорта «Розара» степень развития этой болезни повышалась на 14,1 %, у сорта «Кузовок» – на 12,9 %, что приводило к снижению полевой всхожести картофеля соответственно на 0,6 и 1,1 %.

Семенная продуктивность картофеля в среднем за 4 года исследований варьировала в значительных пределах в зависимости от густоты посадки (вклад фактора – 67,1 %), уровня минерального питания (20,4 %) и генотипа (7,2 %). В условиях 2015 г. доля вариации, обусловленная глубиной заделки семенного материала, увеличивалась до 17,3 %, в 2016 г. повышался вклад уровня минерального питания

(41,0 %), а в 2017 г. возрастало значение сорта (30,8 %) и срока посадки (8,1 %).

Максимальные сборы клубней семенной фракции с 1 га достигались при загущенной схеме посадки картофеля на повышенном фоне питания. У сорта «Кузовок» – в варианте поздней посадки на глубину 10–12 см (404 тыс. шт/га), а у сорта «Розара» – в варианте посадки 25–29 мая, причем как при мелкой (378 тыс. шт/га), так и глубокой заделке семенного материала (383 тыс. шт/га) (таблица 1).

Увеличение густоты посадки с 49 до 70 тыс. клубней на 1 га (или на 42 %) повышало семенную продуктивность картофеля сорта «Розара» – в среднем на 36,7 % (86 тыс. шт/га), а сорта «Кузовок» – на 25,8 % (69 тыс. шт/га).

Применение минеральных удобрений под урожаем 25 т/га вызывало увеличение этого показателя у сорта «Розара» в среднем на 21,4 % (на 50 тыс. шт/га), «Кузовок» – на 18,9 % (на 48 тыс. шт/га), а в расчете на урожай 40 т/га соответственно на 31,8 и 30,3 % (на 74 и 76 тыс. шт/га) по сравнению с неудобренным контролем.

Глубокая заделка посадочного материала способствовала достоверному повышению сбора клубней семенной фракции при позднем сроке посадки кар-

Таблица 2  
Семенная продуктивность картофеля в зависимости от приемов агротехники, тыс. шт/га  
(среднее за 2 года – 2014 и 2017 гг.)

Table 2  
Seed productivity of potatoes, depending on the methods of agricultural technology, ths. pcs/ha  
(average for 2 years – 2014 and 2017)

Сорт (С) Variety (C)	Глубина посадки, см (В) Planting depth in cm (B)	Схема посадки (D) Landing layout (D)	Уровень питания (Е) Power level (E)	Срок посадки (А) Term of planting (A)			
				5 мая 5 May	15 мая 15 May	25 мая 25 May	5-6 июня 5-6 June
Розара Rosara	5-6 см 5-6 cm	75×27 см 75×27 cm	Контроль Control	141	195	199	206
			НРК-1	192	210	225	243
			НРК-2	190	242	232	260
		75×19 см 75×19 cm	Контроль Control	172	243	265	278
			НРК-1	179	289	331	352
			НРК-2	212	350	383	394
	10-12 см 10-12 cm	75×27 см 75×27 cm	Контроль Control	206	239	252	209
			НРК-1	214	274	294	252
			НРК-2	224	300	296	277
		75×19 см 75×19 cm	Контроль Control	250	260	294	261
			НРК-1	314	341	361	327
			НРК-2	348	367	412	410
Кузовок Kuzovok	5-6 см 5-6 cm	75×27 см 75×27 cm	Контроль Control	135	178	192	190
			НРК-1	158	225	213	281
			НРК-2	187	251	247	273
		75×19 см 75×19 cm	Контроль Control	168	256	272	280
			НРК-1	224	301	338	362
			НРК-2	240	361	382	383
	10-12 см 10-12 cm	75×27 см 75×27 cm	Контроль Control	175	182	215	210
			НРК-1	199	253	267	283
			НРК-2	217	249	316	301
		75×19 см 75×19 cm	Контроль Control	233	279	281	307
			НРК-1	297	323	373	341
			НРК-2	310	337	401	417
$HCP_{05} = 49; HCP_{05} (A) = 10; HCP_{05} (B, C, D) = 7; HCP_{05} (E) = 9$ $NSR_{05} = 49; NSR_{05} (A) = 10; NSR_{05} (B, C, D) = 7; NSR_{05} (E) = 9$							

Примечание: НПК-1 – минеральные удобрения в расчете на урожайность 25 т/га; НПК-2 – минеральные удобрения в расчете на урожайность 40 т/га.  
Note: NPK-1 – mineral fertilizers based on a yield of 25 t/ha; NPK-2 – mineral fertilizers in the calculation of the yield of 40 t/ha.

тофеля сорта «Розара» – на 10 тыс. шт/га (на 3,8 %), «Кузовок» – на 29 тыс. шт/га (на 10,1 %), тогда как при ранней посадке сорта «Кузовок» преимущество обеспечивала мелкая заделка – прибавка составила 21 тыс. клубней на 1 га (или 8,7 %).

Ранняя посадка (5 мая) привела к снижению сбора клубней семенной фракции с единицы площади сорта «Розара» в среднем на 41,1 % по сравнению с посадкой во второй декаде мая, на 49,2 % по сравнению с посадкой в конце мая, а у сорта «Кузовок» – на 14,1 и 26,0 % соответственно (таблица 2). По нашему

мнению, это связано с существенным повышением вредоносности *Rhizoctonia solani* при первом сроке посадки (у сорта «Розара» – на 22,8 %, «Кузовок» – на 63,7 % по сравнению с посадкой 15 мая), что снижало полевую всхожесть картофеля (на 0,9 и 2,1 % соответственно), клубнеобразующую способность стеблей (на 4,0 и 2,6 %), общее число клубней под кустом (на 12,7 и 3,6 %) и, как следствие, количество клубней семенной фракции в расчете на 1 куст («Розара» – на 38,1 %, «Кузовок» – на 12,8 %). Помимо этого, негативное влияние ризоктониоза проявля-

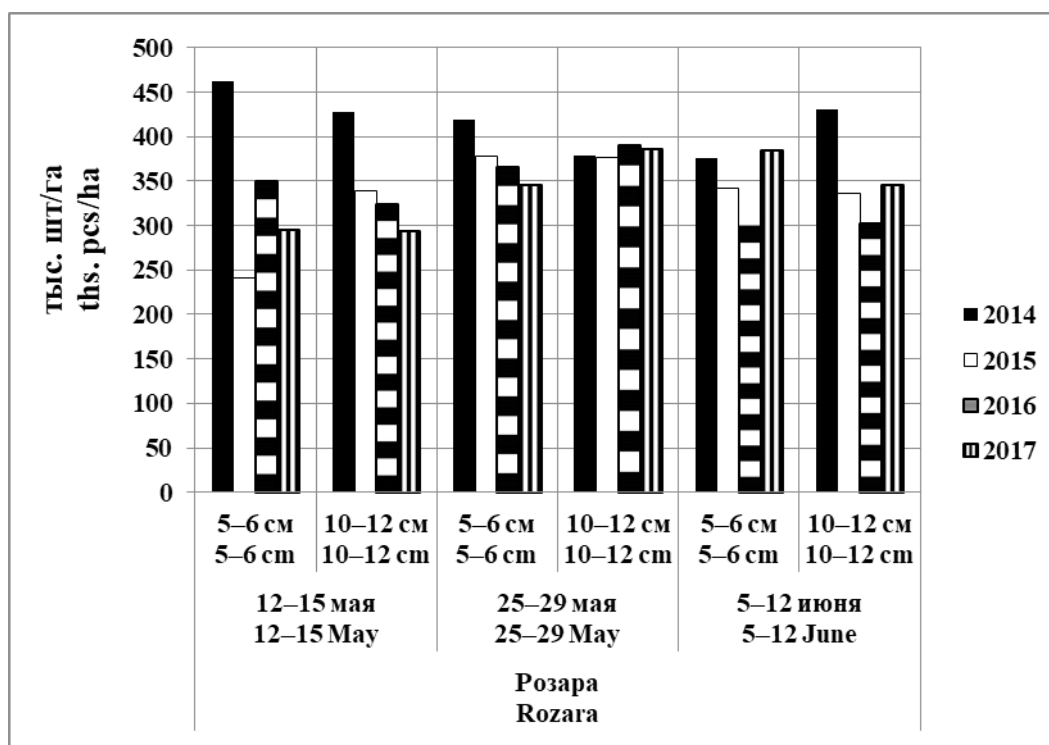


Рис. 1. Динамика семенной продуктивности картофеля сорта «Розара» по годам исследований, тыс. шт/га (среднее за 2014–2017 гг.)

Fig. 1. Dynamics of seed productivity of potato varieties "Rosara" by years of research, ths. pcs/ha (average for 2014–2017)

лось в снижении количества стеблей в кусте и густоты стеблестоя на гектаре сорта «Розара» (на 8,5 и 9,6 % соответственно).

В среднем за 2 года, когда изучался ранний срок посадки, семенная продуктивность картофеля достоверно зависела от густоты посадки (вклад фактора – 54,9 %), уровня минерального питания (18,0 %), сорта (10,0 %), срока посадки (11,4 %) и от взаимодействия факторов АС (срок посадки и сорт – 1,1 %) и DE (густота посадки и уровень питания – 1,1 %).

В основном здесь прослеживаются те же закономерности, что и в целом по опыту. Загущение посадок вызывало увеличение семенной продуктивности сорта «Розара» на 38,5 %, «Кузовок» – на 32,9 %. Применение минеральных удобрений, сбалансированных на получение урожая 25 т/га, повышало этот показатель соответственно на 22,3 и 21,8 %, а на урожай 40 т/га – на 36,1 и 34,9 % по сравнению с контролем (без удобрений). Глубокая заделка семенного материала повышала сбор клубней семенной фракции с 1 га изученных сортов в варианте поздней посадки («Розара» – на 2,2 %, «Кузовок» – на 7,1 %).

Существенное влияние на величину семенной продуктивности картофеля оказывали метеорологические условия вегетационного периода. Так, у сорта «Розара» наибольшим этот показатель был в 2014 г. – в среднем 298 тыс. шт/га, затем в порядке убывания 2015 г. – 289, 2016 г. – 267 и в 2017 г. – 249 тыс. шт/га. Тогда как у сорта «Кузовок» максимальные сборы клубней семенной фракции с единицы площади отмечались в 2015 и 2017 гг. (315 и

312 тыс. шт.), а минимальные – в 2014 и 2016 гг. (287 и 289 тыс. шт/га соответственно).

Анализ полученных данных в вариантах загущенной схемы посадки на повышенном фоне питания показал, что у раннего сорта «Розара» наибольшая семенная продуктивность в 2014 году отмечалась в варианте мелкой посадки во второй декаде мая (462 тыс. шт/га), в 2015 и 2016 гг. – в третьей декаде мая, в первом случае с заделкой семенного материала на глубину 5–6 см (379 тыс. шт/га), а во втором на глубину 10–12 см (391 тыс. шт/га). Тогда как в 2017 г. наибольшие сборы семенных клубней зафиксированы при глубокой посадке в конце мая и при мелкой посадке в начале июня – по 385 тыс. клубней с 1 га (рис. 1). 5–6

У среднеспелого сорта «Кузовок» наибольший сбор клубней семенной фракции в 2014 и 2016 гг. отмечался при втором сроке посадки на глубину 5–6 см (соответственно 418 и 427 тыс. шт/га), в 2015 г. – при поздней глубокой посадке (439 тыс. шт/га), а в 2017 г. – в варианте мелкой посадки в третьей декаде мая (451 тыс. шт/га) (рис. 2).

#### Выводы. Рекомендации

1. Семенная продуктивность картофеля в лесостепной зоне Южного Урала варьирует в зависимости от погодных условий вегетационного периода, а в целом за период исследований определялась густотой посадки (вклад фактора – 67,1 %), уровнем минерального питания (20,4 %) и генотипа (7,2 %). Во влажных условиях 2015 г. (ГТК = 1,60) возрастала зависимость от глубины заделки семенного матери-

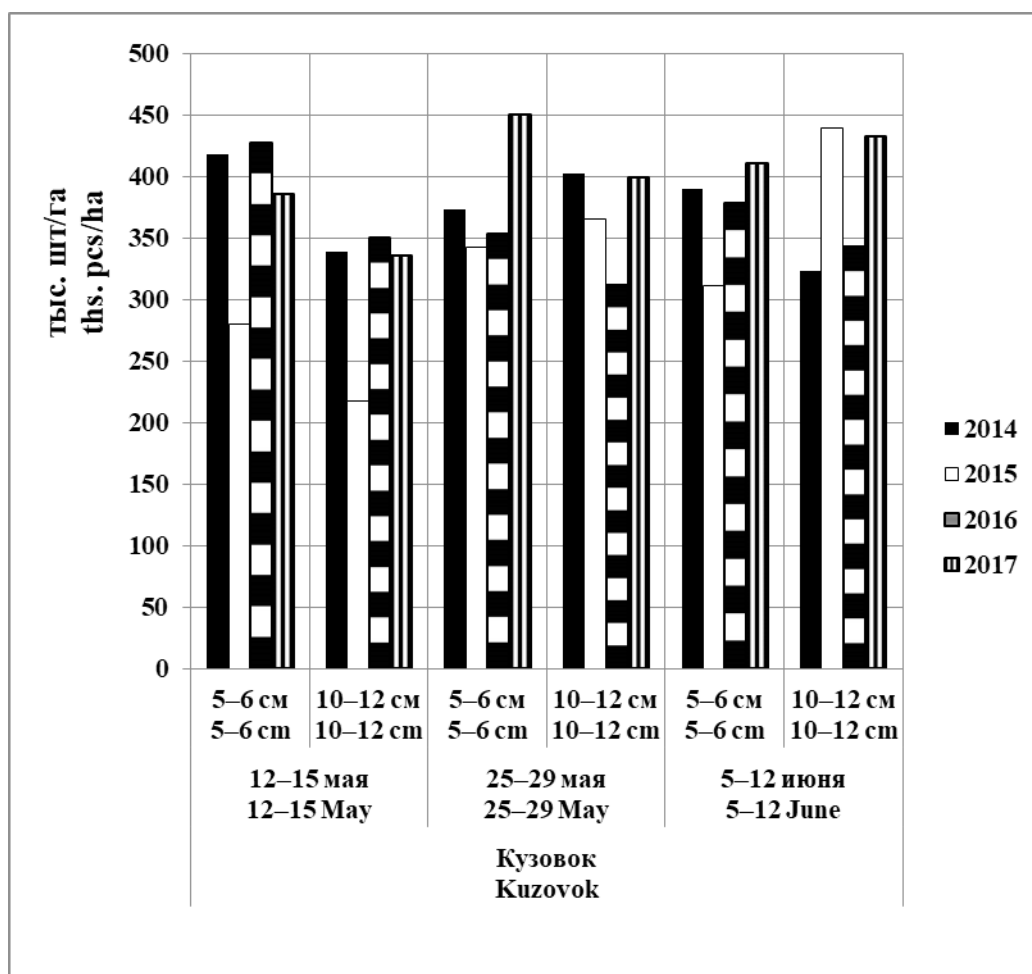


Рис. 2. Динамика семенной продуктивности картофеля сорта «Кузовок» по годам исследований, тыс. шт/га (среднее за 2014–2017 гг.)

Fig. 2. Dynamics of seed productivity of potato varieties "Kuzovok" by years of research, ths. pcs/ha (average for 2014–2017)

ала (17,3 %), в засушливом 2016 г. (ГТК = 0,93) – от уровня минерального питания (41,0 %), в достаточно влажном 2017 г. (ГТК = 1,44) – от сорта (30,8 %) и срока посадки (8,1 %).

2. Применение минеральных удобрений в расчете на урожай 25 т/га способствовало повышению сбора клубней семенной фракции с 1 га раннего сорта «Розара» на 21,4 %, а на урожай 40 т/га – на 31,8 % по сравнению с контролем (без удобрений); среднеспелого сорта «Кузовок» – на 18,9 и 30,3 % соответственно.

3. Увеличение густоты посадки с 49 до 70 тыс. клубней на 1 га (или на 42 %) повышало семенную продуктивность картофеля сорта «Розара» в среднем на 36,7 %, а сорта «Кузовок» – на 25,8 %.

4. Ранняя посадка (5 мая) приводила к снижению сбора клубней семенной фракции с единицы площади сорта «Розара» в среднем на 41,1 % по сравнению

с посадкой во второй декаде мая, на 49,2 % по сравнению с посадкой в конце мая, а у сорта «Кузовок» – на 14,1 и 26,0 % соответственно.

5. Глубокая заделка посадочного материала способствовала достоверному повышению семенной продуктивности картофеля при позднем сроке посадки сорта «Розара» – на 3,8 %, «Кузовок» – на 10,1 %, тогда как при ранней посадке сорта Кузовок преимущество обеспечивала мелкая заделка (+8,7 %).

6. Максимальные сборы клубней семенной фракции с 1 га достигались при загущенной схеме посадки картофеля на повышенном фоне минерального питания. У сорта «Кузовок» – в варианте поздней посадки на глубину 10–12 см (404 тыс. шт/га), а у сорта «Розара» – при посадке в третьей декаде мая как при мелкой (378 тыс. шт/га), так и глубокой заделке семенного материала (383 тыс. шт/га).

#### Литература

1. Кружилин И. П., Дубенок Н. Н., Мушинский А. А., Несват А. П. Эффективность возделывания картофеля при орошении в степной зоне Урала // Доклады Россельхозакадемии. 2015. № 1–2. С. 23–26.
2. Колобова О. С., Малюченко О. П., Шалаева Т. В., Шанина Е. П., Шилов И. А., Алексеев Я. И., Велишаева Н. С. Генетическая паспортизация картофеля на основе мультиплексного анализа 10 микросателлитных маркеров // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2017. Т. 21. № 1. С. 124–127.

3. Дубенок Н. Н., Мушинский А. А., Васильев А. А., Герасимова Е. В. Технологии возделывания картофеля в степной и лесостепной зонах Южного Урала в условиях орошения // Достижения науки и техники АПК. 2016. Т. 30. № 7. С. 71–74.
4. Мингалев С. К. Реакция различных сортов картофеля на сроки посадки в Свердловской области // Аграрный вестник Урала. 2016. № 2. С. 47–51.
5. Васильев А. А. Зависимость урожая и качества картофеля в лесостепной зоне Южного Урала от уровня минерального питания и густоты посадки // Доклады Россельхозакадемии. 2014. № 5. С. 25–28.
6. Карпухин М. Ю. Технология возделывания картофеля на Среднем Урале. – Екатеринбург, 2016. – 15 с.
7. Магомедов Н. Р., Сердеров В. К., Магомедова Г. С. Инновационная технология возделывания адаптивных сортов картофеля в условиях предгорной провинции Дагестана // Горное сельское хозяйство. 2016. № 4. С. 87–89.
8. Шанина Е. П., Ключкина Е. М. Картофель на Урале. – Екатеринбург, 2018. – 20 с.
9. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
10. Биктимирова Е. В., Шалдяева Е. М. Развитие ризоктониоза на всходах картофеля сорта «Ред Скарлет» при размещении по разным предшественникам // Актуальные проблемы агропромышленного комплекса: сборник трудов научно-практической конференции, посвященной 80-летию Новосибирского ГАУ. 2016. С. 9–12.

#### References

1. Kruzhilin I. P., Dubenok N. N., Mushinsky A. A., Nesvat A. P. Efficiency of potato cultivation under irrigation in the steppe zone of the Urals // Reports of the Russian Agricultural Academy. 2015. No. 1–2. Pp. 23–26.
2. Kolobov O. S., Maluchenko O. P., Shalaeva T. V., Shanina, E. P., Shilov I. A., Alekseev Y. I., Belisheva N. C. Genetic certification of potato-based multiplex analysis of 10 microsatellite markers // Vavilov Journal of Genetics and Plant Breeding. 2017. Vol. 21. No. 1. Pp. 124–127.
3. Dubenok N. N., Mushinsky A. A., Vasilyev A. A., Gerasimova E. V. Potato cultivation technologies in the steppe and forest-steppe zones of the southern Urals under irrigation // Achievements of science and technology of agriculture. 2016. Vol. 30. No. 7. Pp. 71–74.
4. Mingalev S. K. Reaction of different potato varieties to planting dates in Sverdlovsk region // Agrarian Bulletin of the Urals. 2016. No. 2. Pp. 47–51.
5. Vasiliev A. A. Dependence of potato yield and quality in the forest-steppe zone of the southern Urals on the level of mineral nutrition and planting density // Reports of the Russian agricultural Academy. 2014. No. 5. Pp. 25–28.
6. Karpuhin M. Yu. The technology of potato cultivation in the middle Urals. – Ekaterinburg, 2016. – 15 p.
7. Magomedov N. R., Serderov V. K., Magomedov G. S. Innovative adaptive technology of cultivation of potato varieties in the foothill of the province of Dagestan // Mining agriculture. 2016. No. 4. Pp. 87–89.
8. Shanina E. P., Klyukina E. M. Potatoes in the Urals. – Ekaterinburg, 2018. – 20 p.
9. Dospekhov B. A. Technique of field experience. – Moscow : Agropromizdat, 1985. – 351 p.
10. Biktimirova E. V., Shaldaeva E. M. The development of rhizoctoniosis on seedlings of the varieties “Red Scarlet” when placed along different predecessors // Actual problems of agro-industrial complex: proceedings of scientific-practical conference dedicated to the 80th anniversary of Novosibirsk State Agrarian University. 2016. Pp. 9–12.