

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО УРАЛА

С. К. МИНГАЛЕВ,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой,
Е. С. ТЮТЕНОВ,
аспирант,
Уральский государственный аграрный университет
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

Ключевые слова: картофель, сорт, срок и густота посадки урожайность, крахмал.

Исследования проводились в трехфакторном полевом эксперименте со следующей схемой: Фактор А: сорта картофеля (Маяк, Люкс, Ирбитский, Зекура, Дитта, Гала). Фактор В: сроки посадки (10.05; 20.05; 30.05). Фактор С: густота посадки (45; 55 тыс. клубней на га). Установлено, что в условиях засушливой и жаркой погоды в период вегетации картофеля все сорта сформировали урожай на уровне 35,0–49,0 т/га. Наибольшая урожайность клубней картофеля получена у сорта уральской селекции Ирбитский – 49,3 и зарубежной Гала – 45,4 т/га. Лучший срок посадки в сложившихся условиях – начало второй декады мая (10.05), густота посадки – 55 тысяч клубней на гектар. Накопление крахмала в клубнях зависело как от биологических особенностей сорта, так и сроков посадки. У всех сортов наибольшее содержание крахмала отмечено при первом сроке посадки и равнялось в среднем 14,9 %, что выше по сравнению со вторым на 0,5 и третьим – на 0,7 %. Более высоким содержанием крахмала в клубнях характеризовались сорта уральской селекции Люкс и Ирбитский в сравнении с сортами зарубежной селекции Дитта и Гала. Проведенный дисперсионный анализ данных урожайности картофеля разных сортов в зависимости от срока и густоты посадки свидетельствует о том, что доля сорта в формировании урожайности составляет 35,0, срока посадки – 23,0, густоты посадки – 7,0 %, на взаимодействие факторов АВ – 8,0, АВС – 6,0 %.

YIELD AND QUALITY OF POTATO CLUBS DEPENDING ON THE ELEMENTS OF THE TECHNOLOGY OF EMBRATION IN THE CONDITIONS OF THE MIDDLE URALS

S. K. MINGALEV,
doctor of agricultural sciences, professor, head of the department,
E. S. TYUTENOV,
postgraduate student,
Ural State Agrarian University
(42 K. Liebknechta, 620075, Ekaterinburg)

Keywords: potato, variety, planting time, planting density, starch.

The studies were carried out in a three-factor field experiment with the following scheme: Factor A: potato varieties (Mayak, Lux, Irbit, Zekura, Ditta, Gala). Factor B: time of planting (10.05; 20.05; 30.05). Factor C: density of planting (45; 55 thousand tubers per ha). It is established that in conditions of arid and hot weather during the potato growing season, all varieties formed a yield of 35.0–49.0 t/ha. The highest yield of potato tubers was obtained from the Urals selection of Irbit – 49.3 and foreign Gala – 45.4 t/ha. The best time for planting in the current conditions is the beginning of the second decade of May (10.05), the density of planting is 55 thousand tubers per hectare. Accumulation of starch in tubers depended on both the biological characteristics of the variety and the timing of planting. In all varieties, the highest content of starch was observed at the first planting date and equaled to an average of 14.9 %, which is higher by 0.5 than in the second and by 0.7 % in the third. The higher content of starch in tubers was characterized by the varieties of Ural selection of Lux and Irbit in comparison with the varieties of foreign selection of Ditta and Gala. The carried-out dispersive analysis of data of productivity of potatoes of different grades depending on the time and density of planting demonstrates that the grade share in formation of productivity makes 35.0, planting term – 23.0, density of planting – 7.0 %, on interaction of factors of AB – 8.0, ABC – 6.0 %.

Положительная рецензия представлена Ю. А. Овсянниковым, доктором сельскохозяйственных наук, доцентом Уральского государственного экономического университета.

Картофель традиционно относится к числу важнейших культур в сельскохозяйственном производстве Свердловской области и используется, прежде всего, в продовольственных целях, а также для переработки и в кормовых целях. Картофель размещается и возделывается в области повсеместно на площади около 80 тыс. га, что составляет 6,3 % в структуре посевных площадей во всех категориях хозяйств при средней урожайности 12,0–14,0 т/га. При соблюдении основных технологических требований климатические условия сельскохозяйственной зоны области позволяют формировать урожайность картофеля на уровне 30–40 т/га [11]. В картофелеводстве, как самостоятельный фактор повышения урожайности и качества клубней, выступает сорт, прибавка от внедрения нового сорта может достигать 30–40 % и более [1, 13]. Для увеличения производства и улучшения качества продукции картофелеводства разрабатываются научные основы оптимизации условий выращивания, совершенствования технологии его производства [3–5, 7–10, 12]. Поэтому изучение сроков и густоты посадки современных высокопродуктивных сортов отечественной и зарубежной селекции имеет важное значение для обоснования получения высокого урожая с хорошим качеством.

Цель и методика исследований. Цель – оптимизация агротехнических приемов возделывания картофеля, обеспечивающая получение урожайности клубней картофеля на уровне 35–40 т/га.

Задачи исследований: определение биометрических показателей роста и развития растений картофеля; учет урожайности разных сортов картофеля в зависимости от срока и густоты посадки, установление качества клубней картофеля.

Исследования проводились в трехфакторном поле эксперименте со следующей схемой: Фактор А: сорта картофеля (Маяк, Люкс, Ирбитский, Зекура, Дитта, Гала). Фактор В: сроки посадки (10.05; 20.05; 30.05). Фактор С: густота посадки (45; 55 тыс. клубней на га). Повторность в опыте трехкратная, размещение вариантов в повторностях рандомизированное.

Предшественник картофеля в опыте – кукуруза, масса посадочного клубня – 60–80 г, срок, густота посадки согласно схеме опыта. Минеральные удобрения в дозе $N_{90} P_{90} K_{90}$ вносились перед посадкой, уход за посадками картофеля, заключающийся в прополке и окучивании осуществлялся вручную. Учет урожая – сплошной со всей учетной делянки. Опыты закладывались в соответствии с существующими методиками исследований по культуре картофеля [2, 3].

Почва опытного участка – чернозем оподзоленный тяжелосуглинистый с содержанием гумуса 7,2 %, реакция почвенной среды слабокислая, обеспеченность подвижным фосфором низкая, обменным калием средняя. Метеорологические условия периода активной вегетации оценивались по данным наблюдений Верх. Дуброво АМС, согласно которым 2016 г. был сухим и жарким. Сумма эффективных температур более 10 градусов составила 1 476 °С при среднемноголетнем значении 557 °С. Сумма осадков за этот же период была равна 55 % от нормы.

Результаты исследований. В условиях жаркой и сухой погоды в период вегетации все изучаемые сорта сформировали высокую урожайность, равную 35,0–49,3 т/га (табл. 1). Наибольшая урожайность клубней отмечена у сорта уральской селекции (УралНИИСХ) Ирбитский и сорта зарубежной – Гала, прибавка у которых в сравнении с контролем состави-

Таблица 1
Урожайность и качество клубней картофеля в зависимости от сорта
Table 1

Yield and quality of potato tubers depending on the variety

Сорт Variety	Урожайность, т/га Productivity, t/ha	Отклонение Deviation		Крахмал Starch		Высота, см Height, cm
		т/га t/ha	%	%	т/га t/ha	
Маяк (к) Mayak (k)	36,5	–	100	14,1	5,1	66
Люкс Lux	35,0	–1,5	96	15,1	5,3	63
Ирбитский Irbit	49,3	12,8	135	15,3	7,5	75
Зекура Zekura	40,2	5,7	110	14,3	5,7	66
Дитта Ditta	41,4	4,9	113	14,1	5,8	79
Гала Gala	45,4	8,9	124	14,1	6,4	67
НСР ₀₅ НСР ₀₅	5,8					

Таблица 2
Влияние срока посадки на урожайность и качество клубней картофеля

Table 2

Effect of the planting period on the yield and quality of potato tubers

Сорт Variety	Срок посадки Date of planting			Среднее по срокам Average by timing	Содержание крахмала, % Starch content, %		
	10.05	20.05	30.05		10.05	20.05	30.05
Маяк Mayak	37,1	38,9	33,6	36,5	14,4	13,9	13,9
Люкс Lux	33,7	39,5	31,9	35,0	15,6	15,7	14,1
Ирбитский Irbit	44,7	57,4	46,0	49,4	15,9	14,9	15,2
Зекура Zekura	39,4	48,7	32,8	40,3	14,6	14,3	14,1
Дитта Ditta	40,6	44,8	39,1	41,5	14,7	13,7	13,9
Гала Gala	48,3	49,3	37,5	45,1	14,1	14,1	14,1
Среднее Average	40,8	46,4	36,8	41,3	14,9	14,4	14,2

Таблица 3
Урожайность и качество клубней картофеля при разной густоте посадки

Table 3

Yield and quality of potato tubers with different planting density

Сорт Variety	Густота, тыс. шт. га Density, thous. of pcs./ha		Среднее Average	Крахмал, % Starch, %		Среднее Average
	45	55		45	55	
Маяк Mayak	35,0	38,1	36,6	14,2	13,9	14,1
Люкс Lux	33,6	36,4	35,0	15,4	14,9	15,1
Ирбитский Irbit	48,3	50,4	49,4	16,2	14,4	15,3
Зекура Zekura	36,5	43,6	40,1	14,5	14,2	14,3
Дитта Ditta	36,4	46,0	41,5	14,5	13,6	14,1
Гала Gala	43,9	46,9	45,4	14,3	13,9	14,1
Среднее Average	39,1	43,6	41,3	14,9	14,2	14,5

ла соответственно 135 и 124 %. Сорта Маяк и Люкс существенно уступали сортам Ирбитский и Гала, но не отличались от сортов зарубежной селекции Зекура и Дитта. Высота растений картофеля у сортов, за исключением Ирбитский и Дитта, равнялась 63–66, что меньше по сравнению свыше обозначенными на 9–12 и на 12–13 см.

Важным показателем качества является содержание крахмала в клубнях картофеля и выход его с единицы площади. Исследования показали, что в среднем у сортов местной селекции показатель крахмала равнялся 14,1–15,3, что выше, чем у зарубежных, на 0,8 %. Более высокой крахмалистостью и выходом с гектара характеризовался сорт Ирбитский, который превышал другие сорта по содержанию на 0,2–1,2 %, а выходу – на 1,1–2,4 т/га.

Существенное значение, определяющее уровень урожайности при возделывании картофеля, имеет срок посадки. Установлено, что наиболее благоприятные условия для формирования урожая в 2016 г. сложились при посадке в начале второй декады мая (20.05). Урожайность в среднем по сортам составила 46,4 т/га с колебаниями от 39,9 до 57,4 т/га, что выше по сравнению с первым сроком посадки (10.05) на 13,7, а с третьим (30.05) – на 26,0 процентов (табл. 2). Среди сортов второго срока посадки более предпочтительно выглядел Ирбитский, урожайность клубней которого равнялась 57,4 или больше, чем у других сортов на 8,1–18,5 т/га. Урожайность сортов зарубежной селекции также была высокой, хотя уступала существенно сорту Ирбитский, и равнялась 44,8–49,3 т/га.

Посадке картофеля в конце мая (30.05) сопровождалась снижением урожайности как в сравнении с первым, так и, особенно, со вторым. Высокую урожайность во все сроки посадки показал сорт зарубежной селекции Гала – 45,1 т/га, но уступал сорту Ирбитский на 4,3 т/га или на 11,0 %.

Накопление крахмала в клубнях зависело как от биологических особенностей сорта, так и сроков посадки. У всех сортов наибольшее содержание крахмала отмечено при первом сроке посадки и равнялось в среднем 14,9 %, что выше по сравнению со вторым на 0,5 и третьим – на 0,7 %. Более высоким содержанием крахмала в клубнях характеризовались сорта уральской селекции Люкс и Ирбитский в сравнении с сортами зарубежной селекции Дитта и Гала.

При изучении сортовой агротехники не менее важным фактором формирования урожая является густота посадки. Увеличение густоты посадки с 45 до 55 тысяч клубней на гектар положительно отразилось на урожайности картофеля, которая в среднем по сортам существенно возросла на 4,5 т/га (табл. 3). Эффект от загущения посадок имел место по всем ссорам, а наиболее выраженным он был у сорта Дитта, где прибавка от увеличения густоты на 10 тыс./га.

урожайность повысилась на 9,1 т/га или на 25,0 %. Более слабо реагировали на загущение посадок сорта уральской селекции. У которых прибавка составила 4–9 %. Увеличение густоты посадок в разной степени сопровождалось снижением крахмала у всех сортов картофеля.

Так, у сорта Ирбитский этот показатель составлял 1,8, а у сорта Маяк лишь 0,3 %.

Проведенный дисперсионный анализ данных урожайности картофеля разных сортов в зависимости в зависимости от срока и густоты посадки свидетельствует о том, что доля сорта в формировании урожайности составляет 35,0, срока посадки – 23,0, густоты посадки – 7,0 %, на взаимодействие факторов АВ – 8,0, АВС – 6,0 %.

Выводы. В условиях засушливой и жаркой погоды в период вегетации картофеля все сорта сформировали урожай на уровне 35,0–49,0 т/га. Наибольшая урожайность клубней получена у сорта уральской селекции Ирбитский – 49,3 и зарубежной Гала – 45,4 т/га. Лучший срок посадки в сложившихся условиях – начало второй декады мая (20.05), густота посадки – 55 тысяч клубней на гектар.

Литература

1. Анисимов Б. В. Сортовые ресурсы и передовой опыт семеноводства картофеля. М. : 2000. 150 с.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М. : Агропромиздат, 1985. 351 с.
3. Дувенок Н. Н., Душинский 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. № 7. С. 71–74.
4. Ивенин В. В., Ивенин А. В., Магомедкумов А.М. Влияние элементов технологии на урожайность сортов картофеля в Волго-Вятском регионе // Земледелие. 2013. № 2. С. 36–37.
5. Логинов Ю. П., Козак А. А., Якубышина Л. И. Совершенствование элементов технологии для получения экологически чистых клубней картофеля в лесостепной зоне Тюменской области // Современное состояние картофелеводства проблемы и пути развития : мат. межд. науч.-практ. конф. 2014. С. 63–67.
6. Методика исследования по культуре картофеля. М. : ВАСХНИЛ, 1967. 263 с.
7. Мингалев С. К., Касимова Н. В., Лаптев В. Р. Урожайность и качество клубней картофеля разных групп скороспелости в зависимости от приемов технологии возделывания в условиях Среднего Урала // Аграрный вестник Урала. 2010. № 5. С. 41–44.
8. Рекомендации по проведению полевых работ в сельскохозяйственных предприятиях Свердловской области в 2015 году. Екатеринбург, 2015. 56 с.
9. Сергеева Л. Б. Влияние условий выращивания на урожайность и качество картофеля на Среднем Урале : автореф. дис. канд. с.-х. наук. Екатеринбург, 2015. 21 с.
10. Технология возделывания картофеля в лесостепной зоне южного Урала : методические рекомендации. Челябинск, 2013. 71 с.
11. Характеристика новых сортов картофеля и технология в условиях Среднего Урала : практические рекомендации. Екатеринбург, 2016. 24 с.
12. Чекмарев П. А. Урожайность картофеля различных групп скороспелости в зависимости от сроков посадки // Достижения науки и техники АПК. 2006. № 11. С. 28–29.
13. Шанина Е. П., Сергеева Л. Б. Влияние экологических условий и фона минерального питания на урожай семенного картофеля в условиях Среднего Урала // Аграрный вестник Урала. 2010. № 4. С. 59–61.

References

1. Anisimov B. V. High-quality resources and best practices of seed farming of potatoes. M. : 2000. 150 p.
2. Dospekhov B. A. Methodics of field experiment. M. : Agropromizdat, 1985. 351 p.

3. Duvenok N. N., Dushinsky A. A., Vasilyev A. A., Gerasimova E. V. Technologies of cultivation of potatoes in steppe and forest–steppe zones of South Ural in the conditions of irrigation // Achievements of science and technology of agrarian and industrial complex. 2016. № 7. P. 71–74.
4. Ivenin V. V., Ivenin A. V., Magomedksumov A. M. Influence of elements of technology on productivity of grades of potatoes in the Volga-Vyatka region // Agriculture. 2013. № 2. P. 36–37.
5. Loginov Yu. I., Kozak A. A., Yakubyshina L. I. Improvement of elements of technology for receiving organic tubers of potatoes in a forest–steppe zone of the Tyumen region // Current state of potato farming: problems and ways of development : proc. of intern. scient. and pract. symp. 2014. P. 63–67.
6. Technique of research on culture of potatoes. M. : VASHNIL, 1967. 263 p.
7. Mingalev S. K., Kasimova N. V., Laptev V. R. Productivity and quality of tubers of potatoes of different groups of precocity depending on receptions of technology of cultivation in the conditions of Central Ural Mountains // Agrarian Bulletin of the Urals. 2010. № 5. P. 41–44.
8. Recommendations about carrying out field works in the agricultural enterprises of Sverdlovsk region in 2015. Ekaterinburg, 2015. 56 p.
9. Sergeyev L. B. Influence of conditions of cultivation on productivity and quality of potatoes on Central Ural Mountains : abstract of diss. ... cand. of agr. sc. Ekaterinburg, 2015. 21 p.
10. Technology of cultivation of potatoes in the forest-steppe zone of South Ural : methodical recommendations. Chelyabinsk, 2013. 71 p.
11. The characteristic of new grades of potatoes and technology in the conditions of Central Ural Mountains : practical recommendations. Ekaterinburg, 2016. 24 p.
12. Chekmarev P. A. Productivity of potatoes of various groups of precocity depending on landing terms // Achievements of science and technology of agrarian and industrial complex. 2006. № 11. P. 28–29.
13. Shanina E. P., Sergeyev L. B. Influence of ecological conditions and background of mineral food on a harvest of seed potatoes in the conditions of Central Ural Mountains // Agrarian Bulletin of the Urals. 2010. № 4. P. 59–61.