

**ВЛИЯНИЕ СОРТА, СРОКА И ГУСТОТЫ ПОСАДКИ НА ФОРМИРОВАНИЕ
УРОЖАЙНОСТИ КАРТОФЕЛЯ**

**EFFECT OF VARIETY AND PLANTING DENSITY
ON THE YIELD FORMATION OF POTATOES**

Е. С. Тютенов, аспирант, **С. К. Мингалева**, д. с.-х. н., профессор, **В.А. Чулков**, доцент,
С.Е. Сапарклычева, доцент кафедры растениеводства и селекции,

Уральский государственный аграрный университет

(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

Рецензент: **Ю.А. Овсянников**, д. с.-х. н., доцент

Уральского государственного экономического университета

Аннотация

Исследования проводились в учебно-опытном хозяйстве «Уральский ГАУ» на опытном поле факультета Агротехнологий и землеустройства с целью установления влияния срока и густоты посадки на урожайность клубней картофеля отечественной и зарубежной селекции. Исследования проводили в трехфакторном полевом эксперименте со следующей схемой: Фактор А. Сорта картофеля: 1. Маяк, 2. Люкс, 3. Ирбитский, 4. Зекура, 5. Дитта, 6. Гала; Фактор В. Сроки посадки: 1. 10.05, 2. 20.05, 3. 30.05; Фактор С. Густота посадки, тыс. клубней на га.: 1. 45, 2. 55. Повторность в опыте четырехкратная. 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. За годы исследований наибольшая урожайность клубней картофеля получена по сорту уральской селекции Ирбитский – 32,8 и зарубежной – Гала – 33,5 т/га. Лучший срок посадки сортов картофеля – начало второй декады мая (20.05), который обеспечил формирование урожайности клубней в среднем за 2 года на уровне 29,8-38,6 т/га, что выше по сравнению с посадкой 10 мая на 3,0, а 30 мая – на 8,6 т/га. Увеличение густоты посадки с 45 до 55 тысяч клубней на гектар положительно отразилось на урожайности сортов картофеля. Содержание крахмала в среднем за два года колебалось от 12,5% у сорта Зекура до 15,1 % у сорта Ирбитский.

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

Abstract

The research was carried out in the training and experimental farm "Ural GAU" on the experimental field of the Faculty of Agrotechnology and Land Management with the aim of de-

termining the effect of the time and density of planting on the yield of potato tubers of domestic and foreign breeding. The studies were carried out in a three-factor field experiment with the following scheme: Factor A. Potato grades: 1. Lighthouse, 2. Lux, 3. Irbit, 4. Zekura 5. Ditta, 6. Gala; Factor B. Time of landing: 1. 10.05, 2. 20.05, 3. 30.05; Factor C. Density of planting, thousand tubers per hectare: 1. 45, 2. 55. Repeatability in the experiment is fourfold. Mineral fertilizers in a dose of N90P90K90 were introduced before planting, the care for potato plantings, consisting of weeding and hilling, was carried out manually. Accounting for the harvest is continuous from the entire site. Over the years of research, the highest yield of potato tubers was obtained by the variety of Ural breeding Irbitsky - 32,8 and foreign - Gala - 33,5 t / ha. The best planting season for potato varieties began in the second decade of May (20.05), which provided an average yield of tubers in 2 years at the level of 29.8-38.6 t / ha, which is higher than the planting on May 10 by 3.0, and May 30 - by 8.6 t / ha. The increase in the density of planting from 45 to 55 thousand tubers per hectare had a positive effect on the yield of potato varieties. The content of starch on average for two years ranged from 12.5% in the Zekura variety to 15.1% in the Irbitsky variety.

Keywords: potato, variety, term and density of planting, productivity, quality.

Картофель – важнейшая продовольственная, техническая и кормовая культура, имеющая большое народно-хозяйственное значение [11]. Производство картофеля в мире растёт, и ему уделяется большое внимание [3]. По основным хозяйственно-ценным признакам отечественные селекционные достижения вполне сопоставимы с достижениями мирового уровня, и их потенциальные возможности обеспечивают, при соответствующем технологическом уровне возделывания, получение урожая картофеля в размере 35–40 т/га. [12]. В Российском государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию, изданном в 2017 г., представлено 423 сорта картофеля, из них 208 охраняются патентами [1].

Картофелеводство – одна из перспективных и непредсказуемых отраслей сельского хозяйства. Анализ тенденций развития отрасли картофелеводства Свердловской области за последние 5 лет доказывает данный тезис [6]. Картофель – важнейшая культура в сельскохозяйственном производстве Свердловской области. Картофель размещается и возделывается в области повсеместно на площади около 80 тыс. га, при средней урожайности 12,0–14,0 т/га [4,5].

В повышении урожайности, в улучшении качества продукции и защите картофеля от болезней и вредителей основное место должны занять новые сорта, которые пригодны для конкретных агроэкологических условий произрастания [6, 9, 10]. Ведущий признак

хозяйственной ценности сортов картофеля – продуктивность [2]. Повышение эффективности производства в сельском хозяйстве – важнейшая проблема, стоящая перед товаропроизводителями [7]. Однако потенциал продуктивности сортов использован далеко не полностью, и поэтому изучение урожайности сортов местной и зарубежной селекции является весьма актуальной задачей [9].

Для увеличения производства и улучшения качества продукции картофелеводства разрабатываются научные основы оптимизации условий выращивания, совершенствования технологии его производства [4]. Многими исследователями установлено, что при более ранних сроках посадки обеспечивается более высокая урожайность и содержание крахмала, а при поздних – наибольшее поражение фитофторозом, альтернариозом, черной ножкой [8,13]. Поэтому изучение сроков и густоты посадки современных высокопродуктивных сортов отечественной и зарубежной селекции имеет важное значение для обоснования получения высокого урожая с хорошим качеством [4].

Цель и методика исследований.

Цель – выявление реакции сортов картофеля уральской и зарубежной селекции на агротехнические приемы возделывания.

В задачи исследований входило: 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 проводили в трехфакторном полевом эксперименте со следующей схемой: Фактор А. Сорта картофеля: 1. Маяк, 2. Люкс, 3. Ирбитский, 4. Зекура 5. Дитта, 6. Гала; Фактор В. Сроки посадки: 1. 10.05, 2. 20.05, 3. 30.05; Фактор С. Густота посадки, тыс. клубней на га.: 1. 45, 2. 55. Масса посадочного клубня – 60-80 г. Повторность в опыте четырехкратная. Предшественник картофеля в опыте кукуруза. Технология возделывания картофеля в соответствии с рекомендациями для Среднего Урала. 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.

Почва опытного участка – чернозем оподзоленный, по гранулометрическому составу тяжелосуглинистая с содержанием гумуса 7,2 %, реакция почвенной среды слабокислая, обеспеченность подвижным фосфором низкая, обменным калием средняя. В начале активной вегетации сельскохозяйственных культур в 2016 году отмечались засушливые погодные условия. Во второй половине лета также стояла жаркая сухая погода с малым количеством осадков. Сумма эффективных температур за период $10^{\circ}C$ составила 1476

градусов против среднемноголетнего значения равного 557⁰С, а сумма осадков за этот же период была меньше на 58%. Метеорологические условия периода активной вегетации в 2017 г. характеризовались теплой весной, с близким к норме количеством осадков. В начале активной вегетации картофеля отмечено избыточное выпадение осадков, температура в пределах среднемноголетних показателей. Сумма эффективных температур более 10 градусов составила 1895⁰С при среднемноголетнем значении – 557⁰С. Осадков за этот же период выпало в количестве 330 мм.

Результаты исследований.

Вегетационный период 2017 года характеризовался избыточным количеством осадков и перепадом среднесуточных температур. Это спровоцировало поражение надземной массы картофеля в межфазный период бутонизация – цветение фитофторозом, что привело к снижению урожайности. Все изучаемые сорта сформировали урожайность, равную 16,3-21,6 т/га при НСР₀₅ 2,1 (таблица 1). Самая высокая урожайность 21,6 т/га получена у сорта Гала, а наименьшая у сорта Маяк 16,3 т/га, а в 2016 г соответственно у сорта Ирбитский (49,4) и Люкс (35,0) т/га.

Таблица 1

Урожайность клубней картофеля в зависимости от сорта

Сорта карто- феля	Урожайность, т/га		Среднее за два года	Отклонения	
	2016 г.	2017 г.		т/га	%
Маяк (к)	36,5	16,5	26,5	-	100,0
Люкс	35,0	18,1	26,6	0,1	100,3
Ирбитский	49,4	16,3	32,8	6,3	123,9
Зекура	40,3	20,0	30,1	3,6	113,6
Дитга	41,5	16,5	29,0	2,5	109,3
Гала	45,4	21,6	33,5	7,0	126,5
Среднее	41,35	18,2	29,8	-	-
<i>НСР₀₅ т/га</i>	<i>2,15</i>	<i>2,10</i>			

В среднем за два года исследований наибольшая урожайность клубней отмечена у сорта зарубежной селекции – Гала и отечественной – Ирбитский, прибавка у которых в сравнении с контрольным Маяк составила соответственно 7,0 и 6,3 т/га. Определяющее значение, влияющее на уровень урожайности при возделывании картофеля, имеет срок посадки. Анализ данных по урожайности показал, что при втором сроке посадки (20.05) сорта показали более высокую урожайность (рис. 1). Урожайность колебалась от 27,6 до 38,6 т/га, и в среднем по сортам составила 33,5 т/га, что выше по сравнению с первым сроком посадки (10.05) на 3,0, а с третьим (30.05) на 8,6 т/га.

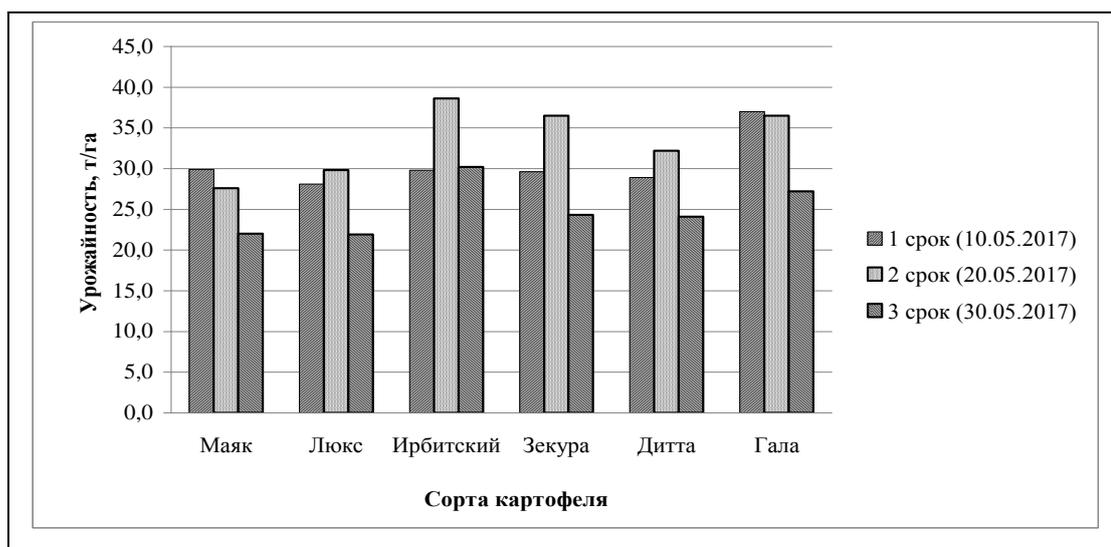


Рис. 1. Урожайность (т/га) в среднем за 2016-2017 годы, в зависимости от сроков посадки. Наибольшую урожайность клубней при втором сроке посадки, показал сорт Ирбитский – 38,6 т/га или больше, чем у других сортов на 2,1-11,0 т/га.

При изучении сортовой агротехники не менее важным фактором формирования урожая картофеля является густота посадки. Сорта картофеля лучшую урожайность показали при густоте 55 тысяч клубней на гектар – 30,8 т/га, которая в среднем по сортам возросла на 2,1т/га. Положительный эффект от повышения густоты посадок получили сорта зарубежной селекции. Наибольшая прибавка получена у сорта Дитта, которая составила 5,1 т/га. Сорта отечественной селекции слабо реагировали на повышение густоты посадок, а у сорта Маяк по этому показателю получено отрицательное значение (0,8 т/га).

Качества клубней оценивали по содержанию крахмала в зависимости от изучаемых приемов (таблица 2). Анализ содержания крахмала в клубнях картофеля разных сортов показал, что в среднем за два года у сортов отечественной селекции показатель крахмала равнялся 14,2-15,1%, что больше, чем у иностранных, на 1,4%.

Таблица 2

Качество клубней картофеля

Сорта карто- феля	Содержание крахмала				Среднее за два года	
	2016 г.		2017 г.			
	%	т/га	%	т/га	%	т/га
Маяк (к)	14,1	5,1	14,2	2,3	14,2	3,7
Люкс	15,1	5,3	13,4	2,4	14,3	3,8
Ирбитский	15,3	7,6	14,8	2,4	15,1	5,0
Зекура	14,3	5,8	10,6	2,1	12,5	3,9
Дитта	14,1	5,8	13,1	2,2	13,6	4,0

Гала	14,1	6,4	12,1	2,6	13,1	4,5
------	------	-----	------	-----	------	-----

Более высокой крахмалистостью и выходом с гектара характеризовался сорт Ирбитский, который превышал другие сорта по содержанию на 0,8-2,5%, а выходу – на 0,5-1,3 т/га.

Заключение.

1. За годы исследований наибольшая урожайность клубней картофеля получена по сорту уральской селекции Ирбитский – 32,8 и зарубежной Гала – 33,5 т/га.
2. Лучший срок посадки сортов картофеля – начало второй декады мая (20.05), который обеспечил формирование урожайности клубней в среднем за 2 года на уровне 29,8-38,6 т/га, что выше по сравнению с посадкой 10 мая на 3,0, а 30 мая – на 8,6 т/га.
3. Увеличение густоты посадки с 45 до 55 тысяч клубней на гектар положительно отразилось на урожайности сортов картофеля.
4. Содержание крахмала в среднем за два года колебалось от 12,5% у сорта Зекура до 15,1 % у сорта Ирбитский.

Библиографический список

1. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Сорта растений. Москва, 2017.
2. *Ким И.В., Новоселов А.К., Новоселова Л.А., Вознюк В.П.* Генетические источники для селекции картофеля // Картофель и овощи. 2016. №3. С. 33-34.
3. *Колчин Н.Н., Елизаров В.П.* Выставка «Potato Europe 2014» // Картофель и овощи. 2015. №1. С. 24-28
4. *Мингалев С.К.* Реакция разных сортов картофеля на сроки посадки в Свердловской области// Аграрный вестник Урала. 2016. № 2. С. 47-51
5. *Мингалев С. К., Тютенов Е. С.* Урожайность и качество клубней картофеля в зависимости от элементов технологии возделывания в условиях Среднего Урала // Аграрный вестник Урала. 2017. № 6. С. 24-28.
6. *Рафальский С.В., Рафальская О.М., Мельникова Т.В.* Перспективные сорта картофеля для Амурской области // Картофель и овощи. 2016. №8. С. 26-27.
7. *Смольникова З. С., Кротов М. И.* Методика анализа эффективности производства и реализации картофеля // Молодежь и наука. 2016. №6. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://min.usaca.ru/issues/24/articles/1384> (дата обращения: 10.12.2017)

8. *Степанов Д.А., Самойлов В.Н.* Производство картофеля в Свердловской области и его экономическая эффективность // Молодежь и наука. 2017. №4. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://min.usaca.ru/issues/59/articles/2857> (дата обращения: 10.12.2017)
9. *Тютенев Е. С., Секачев А. А.* Влияние сроков посадки на урожайность сортов картофеля в условиях среднего Урала // Молодежь и наука. 2016. №5. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://min.usaca.ru/issues/23/articles/1150> (дата обращения: 10.12.2017)
10. *Тютенев Е.С., Секачев А.А., Мингалев С.К.* Урожайность сортов картофеля отечественной и зарубежной селекции в условиях среднего Урала // Молодежь и наука. 2016. №6. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://min.usaca.ru/issues/24/articles/1278> (дата обращения: 10.12.2017)
11. *Фрунзе А. А.* Сравнительная оценка сортов картофеля на коллекционном участке // Молодежь и наука. 2016. №4. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://min.usaca.ru/issues/19/articles/894> (дата обращения: 10.12.2017)
12. *Чапалда Т. Л., Мингалев С. К.* Влияние степени поражения клубней фомозом на урожайность картофеля // Молодежь и наука. 2016. №5. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://min.usaca.ru/issues/23/articles/1235> (дата обращения: 10.12.2017)
13. *Шабанов А.Э., Киселев А.И., Зебрин С.Н., Анисимов Б.В.* Картофель российской и белорусской селекции в различных зонах // Картофель и овощи. 2016. №7. С. 25-26.
14. *Durnikin D. A., Voronkova O. Y., Kundius V. A. и др.* The role of organic farming in the formation of the harvest and the nutrition value of potatoes on unused arable lands and fallow lands of Altay Region (Western Siberia) // UKRAINIAN JOURNAL OF ECOLOGY. 2017. Том 7. Выпуск 4 . Стр.: 388-392.