

DOI: <https://doi.org/10.23649/JAE.2023.38.8>

ВЫБОР СРЕДНЕСПЕЛЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ СЕВЕРНОГО ЗАУРАЛЬЯ

Научная статья

Ренёв Н.О.¹, Ренёва М.В.², Родина Е.С.³, Шахова О.А.⁴*

³ORCID : 0000-0001-7636-5303;

^{1,2,3} Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Северного Зауралья, Тюмень, Российская Федерация

⁴ Государственный аграрный университет Северного Зауралья, Тюмень, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (olga-shahovaolga[at]yandex.ru)

Аннотация

В статье проведен сравнительный анализ фактической и товарной урожайности пяти среднеспелых сортов картофеля (Тулеевский, Алая заря, Живица, Моцарт и Удовицкий) выращенных в 2020-2022 гг. с целью выбора максимально пригодных на территории лесостепной зоны Северного Зауралья (юг Тюменской области). В среднем метеорологические условия в годы проведения эксперимента были жаркими и сухими, количество выпавших осадков и температурный режим позволили реализовать по урожайность по сортовым признакам только в 2022 г. Все учёты и наблюдения велись по общепринятым методикам. Через 70 дней после посадки в среднем за годы исследований хорошо зарекомендовал себя сорт Алая заря казахской селекции, обеспечивающий получение 26,76 т/га. В основную копку (через 80 дней после посадки) фаворитами были Тулеевский (31,44 т/га) и Алая заря (34,08 т/га). Максимальной товарной урожайностью в обе копки характеризовался стандартный сорт Тулеевский. В неблагоприятные годы для роста и развития картофеля (2020-2021 гг.) урожай увеличился за 10 дней на 10%, тогда как в 2022 г. в среднем на 40%. По результатам дисперсионного анализа максимальное влияние на результативный признак оказывает влияние выбор сорта (на фактическую урожайность – 55,99%; товарную урожайность – 44,50%). Для совершенствования сортового ассортимента картофеля среднеспелой группы в условиях лесостепной зоны Северного Зауралья по результатам трёхлетнего полевого эксперимента рекомендован сорт Алая заря обеспечивающий через 70 дней после посадки 48,22 т/га, через 80 дней – 34,08 т/га.

Ключевые слова: картофель, среднеспелый сорт, урожайность, товарность, погодные условия, сельскохозяйственное производство.

SELECTION OF MID-SEASON POTATO VARIETIES FOR CULTIVATION IN THE FOREST-STEPPE ZONE OF THE NORTHERN TRANS-URALS

Research article

Renyov N.O.¹, Renyova M.V.², Rodina Y.S.³, Shakhova O.A.⁴*

³ORCID : 0000-0001-7636-5303;

^{1,2,3} Research Institute of Agriculture of the Northern Trans-Urals, Tyumen, Russian Federation

⁴ State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen, Russian Federation

* Corresponding author (olga-shahovaolga[at]yandex.ru)

Abstract

The article presents a comparative analysis of actual and marketable yields of five mid-season potato varieties (Tuleevsky, Alaya Zarya, Zhivitsa, Mozart and Udovitsky) grown in 2020-2022 in order to select the most suitable on the territory of the forest-steppe zone of the Northern Trans-Urals (south of Tyumen Oblast). On average, meteorological conditions in the years of the experiment were hot and dry, the amount of precipitation and temperature regime allowed to implement the yield by varietal traits only in 2022. All records and observations were conducted according to generally accepted methods. In 70 days after planting on average for the years of research, the variety Alaya Zarya of Kazakh selection stood out, providing 26.76 tonnes/ha. In the main digging (80 days after planting) the favourites were Tuleevsky (31.44 t/ha) and Alaya Zarya (34.08 t/ha). The maximum marketable yield in both digging was characterized by the standard variety of Tuleevsky. In unfavourable years for potato growth and development (2020-2021), the yield increased by 10% in 10 days, while in 2022 it increased by 40% on average. According to the results of analysis of variance, the maximum effect on the resultant trait is influenced by the choice of variety (on actual yield – 55.99%; marketable yield – 44.50%). For perfection of varietal range of potatoes of mid-season group in conditions of forest-steppe zone of Northern Trans-Urals by results of three-year field experiment the variety Alaya Zarya providing in 70 days after planting 48,22 t/ha, in 80 days – 34,08 t/ha is recommended.

Keywords: potato, mid-season variety, yield, marketability, weather conditions, agricultural production.

Введение

Выбор сорта является фундаментом и залогом получения высокого урожая картофеля, сочетание генетических параметров, устойчивость к биогенным и абиогенным факторам позволяют это сделать в различных почвенных и климатических зонах [1], [2]. Условия Западной Сибири (в том числе Тюменской области) позволяют успешно выращивать картофель и в полном объёме обеспечивать население данным продуктом. Около ста сельскохозяйственных предприятий занимаются производством, валовый сбор составляет более 200 тыс. тонн, средний показатель урожайности 26,3 т/га. Наиболее распространенными сортами из числа возделываемых в регионе

являются: Розара, Ред Скарлетт, Гала, Эволюшен, Импала, Тулеевский, Брук и др. Товаропроизводители крайне заинтересованы в сортах, способных обеспечивать стабильный и качественный урожай, так как работают по современным высокотехнологичным методикам. Государственные участники по сортоиспытанию проводят изучение ограниченного ассортимента картофеля, поэтому исследовательские учреждения активно включаются в данный процесс [3], [4], [5], результаты постоянно издаются в научных изданиях и обсуждаются на различных площадках [6], [7], [8]. Однако именно практическая адаптация под конкретные условия и технологии остается крайне интересна для производства. В зоне рискованного земледелия необходимо внедрять сорта, обладающие повышенной стрессоустойчивостью к неблагоприятным факторам [9], [10], [11]. Цель исследования: изучение сортов картофеля среднеспелой группы в условиях лесостепной зоны Северного Зауралья.

Исследования проводились в условиях лесостепной зоны Северного Зауралья на территории ФГБУН ТюмНЦ СО РАН (г. Тюмень) в 2020-2022 г. Объект исследования – 5 сортов картофеля среднеспелой группы клубни были предоставлены ФГБНУ «ФИЦ картофеля им. А.Г. Лорха». Технология возделывания традиционная для данной зоны. Метеорологические условия в годы закладки опытов отличались по количеству осадком и температуре воздуха. Учёты и наблюдения велись по общепринятым методикам. Статистическая обработка данных проводилась методом дисперсионного анализа по методике Б.А. Доспехова.

Основные результаты

В целом вегетационный период 2020 г. (таблица 1) можно охарактеризовать как жаркий и сухой, гидротермический коэффициент (ГТК) составил чуть более 1. Сумма эффективных температур превысила среднемноголетнюю на 395,6°C, количество осадков с мая по август составило 254,0 мм, что составляет 94% от нормы.

Таблица 1 - Метеорологические условия, 2020-2022 гг.

DOI: <https://doi.org/10.23649/JAE.2023.38.8.1>

Показатели	2020 г.	2021 г.	2022 г.	Среднемноголетние
Сумма осадков за май-сентябрь, мм	254,0	114,0	276,0	271,0
Сумма эффективных температур за май-сентябрь, °C	2442,8	2594,6	2419,9	2047,2
Гидротермический коэффициент за май-сентябрь	1,04	0,44	1,14	1,32

Условия 2021 г. были неблагоприятными для роста и развития картофеля, в критическую фазу бутонизации, когда происходит закладка будущего урожая зафиксирована сильная засуха (ГТК=0,33), осадков выпало 114,0 мм (42% от среднемноголетних значений). Оптимальные условия для картофеля сложились в 2022 г., выпавших осадков 276,0 мм и эффективных температур было достаточно чтобы изучаемые сорта могли реализовать продуктивный потенциал. Существенное увеличение урожайности через 70 дней после посадки (таблица 2) в сравнении со стандартом Тулеевский в 2020 г. обеспечили сорта Алая заря на 6,94, Моцарт на 6,55 т/га (НСР₀₅=2,03 т/га); в 2021 г. Моцарт – 1,14 т/га (НСР₀₅=1,69); в 2022 г. Алая заря – 9,91 т/га (НСР₀₅=10,31 т/га).

Таблица 2 - Динамика урожайности, 2020-2022 гг.

DOI: <https://doi.org/10.23649/JAE.2023.38.8.2>

Сорт	Урожайность, т/га							
	через 70 дней				через 80 дней			
	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2020-2022 гг.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2020-2022 гг.
Тулеевский, стандарт	17,75	9,73	38,31	21,93	19,28	13,94	61,10	31,44
Алая заря	24,69	7,36	48,22	26,76	25,23	13,81	63,21	34,08
Живица	18,88	6,05	39,45	21,46	23,28	7,1	63,21	31,20
Моцарт	24,30	10,87	24,81	19,99	22,63	6,58	37,17	22,13

Удовицкий	17,12	9,82	39,27	22,07	18,05	5,83	58,82	27,57
НСР ₀₅	2,03	1,69	9,31	3,08	3,15	4,94	13,41	2,44

Обсуждение

Неблагоприятные условия 2021 г. привели к достоверному снижению урожайности сортов Алая заря на 24%, Живица на 38%. В 2022 г. растения картофеля развивались в оптимально-комфортных условиях, что позволило получить урожая в 2 раза больше в сравнении с 2020 г. Однако выделился сорт Алая заря с урожайностью 48,22 т/га. В среднем за три года наибольшей урожайностью характеризовался сорт Алая заря с прибавкой 4,83 т/га по сравнению со стандартом и это доказано на 5-ти% уровне значимости (НСР₀₅=3,08 т/га).

Через 80 дней после посадки величина урожая колебалась в 2020 г. от 18,05 до 25,23 т/га, в 2021 г. от 5,83 до 13,94 т/га, в 2022 г. от 37,17 до 63,21 т/га. В неблагоприятные годы для роста и развития картофеля (2020-2021 гг.) урожай увеличился за 10 дней на 10%, тогда как в 2022 г. в среднем на 40%. Тенденция урожайности по сортам сохранилась. В среднем за 2020-2022 гг. выделился сорт Алая заря с урожаем 34,08 т/га.

Наибольшее влияние на величину урожайности оказал сорт – 55,99%, влияние годовых особенностей – 23,09% (таблица 3), взаимодействия сорта и года – 20,87%, это достоверно на 5-ти % уровне значимости.

Таблица 3 - Результаты двухфакторного дисперсионного анализа

DOI: <https://doi.org/10.23649/JAE.2023.38.8.3>

Источник вариации	Ошибка средней, S _x	Ошибка разности средних, S _d	Критерий Фишера фактический, F _{факт.}	Критерий Фишера теоретический, F _{теор.}	Вклад фактора в проявление признака, %
Фактор А (сорт)	0,19	0,12	30746,14*	3,34	55,99
Фактор В (год)	0,24	0,15	552,84*	2,71	23,09
Взаимодействие АВ	0,64	0,27	971,92*	2,29	20,87
Случайные факторы	-	-	-	-	0,05
НСР ₀₅ для фактора А (сорт) – 0,54; В (год) и АВ – 0,31					
*- влияние достоверно на 5% уровне значимости					

Одним из хозяйственных признаков, характеризующих пригодность сорта для товаропроизводителей, является товарная урожайность. Наибольшая товарная урожайность через 70 дней после посадки (таблица 4) в 2020 г. отмечена у сорта Моцарт – 22,48 т/га, наименьшая у Живицы – 8,96 т/га. В 2021-2022 гг. все изучаемые сорта по товарному признаку существенно уступили стандартному сорту Тулеевский. В среднем за три года, достоверное снижение товарной урожайности отмечено у сортов Живица – 10,47 т/га и Удовицкий – 6,93 т/га; в пределах ошибки опыта у сортов Алая заря – 5,40 т/га и Моцарт – 3,04 т/га (НСР₀₅=6,01 т/га).

Через 80 дней после посадки наблюдалось увеличение товарной урожайности по все годы изучения. Однако только в 2020 г. существенную прибавку обеспечили два сорта Алая заря (1,14 т/га) и Моцарт (4,00 т/га). В последующие годы и в среднем за 2020-2022 гг. прослеживается тенденции к достоверному уменьшению товарной продукции (2021 г. от 7,98 до 9,03 т/га; в 2022 г. от 2,98 до 14,82 т/га; в 2020-2022 гг. от 3,42 до 6,27 т/га).

Таблица 4 - Динамика товарной урожайности, 2020-2022 гг.

DOI: <https://doi.org/10.23649/JAE.2023.38.8.4>

Сорт	Товарная урожайность, т/га							
	через 70 дней				через 80 дней			
	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2020-2022 гг.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2020-2022 гг.
Тулеевский, стандарт	15,67	8,50	29,63	17,93	16,84	13,15	44,80	24,93
Алая	18,04	5,79	13,76	12,53	17,98	11,13	35,42	21,51

заря								
Живица	8,96	2,72	10,7	7,46	12,97	4,12	40,06	19,05
Моцарт	22,48	7,71	14,47	14,89	20,84	5,17	29,98	18,66
Удовицкий	15,12	7,54	10,34	11,00	14,14	4,78	41,82	20,25
НСР ₀₅	3,35	2,64	13,07	6,01	1,01	4,07	2,75	3,08

Математическая обработка данных показала, что товарная урожайность на 44,50% зависит от сорта и примерно в равной степени (чуть более 27%) от года исследования и взаимодействия изучаемых факторов (таблица 5).

Таблица 5 - Результаты двухфакторного дисперсионного анализа

DOI: <https://doi.org/10.23649/JAE.2023.38.8.5>

Источник вариации	Ошибка средней, S_x	Ошибка разности средних, S_d	Критерий Фишера фактический, $F_{факт.}$	Критерий Фишера теоретический, $F_{теор.}$	Вклад фактора в проявление признака, %
Фактор А (сорт)	0,24	0,15	2500,130*	3,340	44,50
Фактор В (год)	0,35	0,20	784,501*	2,714	27,92
Взаимодействие АВ	0,52	0,35	383,501*	2,291	27,30
Случайные факторы	-	-	-	-	0,25
НСР ₀₅ для фактора А (сорт) – 0,32; В (год) и АВ – 0,41					
*- влияние достоверно на 5% уровне значимости					

Заключение

Для совершенствования сортового ассортимента картофеля среднеспелой группы в условиях лесостепной зоны Северного Зауралья по результатам трёхлетнего полевого эксперимента рекомендован сорт Алая заря обеспечивающий через 70 дней после посадки 48,22 т/га, через 80 дней – 34,08 т/га. По результатам дисперсионного анализа максимальное влияние на результативный признак оказывает влияние выбор сорта (на фактическую урожайность – 55,99%; товарную урожайность – 44,50%).

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

- Абрамов Н.В. Биопотенциал агроэкосистем в условиях Северного Зауралья / Н.В. Абрамов // Аграрный вестник Урала. — 2009. — №10 (64). — с. 8-10.
- Батов А.С. Сравнительное изучение отечественных среднеранних сортов картофеля в условиях лесостепи Новосибирского Приобья / А.С. Батов, Ю.А. Гуреева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. — 2023. — № 1(99). — с. 34-39. DOI: 10.37670/2073-0853-2023-99-1-34-39.
- Казак А.А. Экологическая оценка сортов картофеля при выращивании по разным предшественникам в северной лесостепи Тюменской области / А.А. Казак, Ю.П. Логинов, А.С. Гайзатулин // Вестник КрасГАУ. — 2021. — № 1(166). — с. 85-93. DOI: 10.36718/1819-4036-2021-1-85-93.
- Логинов Ю.П. Влияние капсулированной мочевины на урожайность и качество клубней раннеспелых сортов картофеля в северной лесостепи Тюменской области / Ю.П. Логинов, Г.Н. Филисюк, А.А. Казак // Аграрный вестник Верхневолжья. — 2019. — № 2(27). — с. 23-30. DOI: 10.35523/2307-5872-2019-27-2-23-30.
- Логинов Ю.П. Урожайность и качество семенных клубней раннеспелого сорта картофеля северный при разных сроках и способах посадки в северной лесостепной зоне Тюменской области / Ю.П. Логинов, А.А. Казак, Л.И. Якубышина // Вестник КрасГАУ. — 2019. — № 1(142). — с. 37-44.

6. Кузьмина О.А. Оценка адаптивности перспективных сортов картофеля отечественной селекции в условиях Республики Татарстан / О.А. Кузьмина, З. Сташевски, С.Г. Вологдин // Journal of Agriculture and Environment. — 2023. — № 2(30). DOI: 10.23649/jae.2023.2.30.001.
7. Глаз Н.В. Оценка экологической пластичности среднеранних и среднеспелых сортов картофеля / Н.В. Глаз, А.А. Васильев, Т.Т. Дергилева, А.А. Мушинский // Дальневосточный аграрный вестник. — 2019. — № 1(49). — с. 10-19. DOI: 10.24411/1999-6837-2019-11002.
8. Ренев Н.О. Урожайность сортов картофеля в условиях северной лесостепи Тюменской области / Н.О. Ренев, М.В. Ренева, О.А. Шахова // Агропродовольственная политика России. — 2021. — № 4. — с. 10-13. DOI: 10.35524/2227-0280_2021_04_10.
9. Родина Е.С. Сравнительная оценка раннеспелых сортов картофеля по хозяйственно ценным признакам в условиях северной лесостепи Тюменской области / Е.С. Родина, Н.О. Ренев, А.С. Нурпеисова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. — 2021. — № 6(92). — с. 92-95. DOI: 10.37670/2073-0853-2021-92-6-92-95.
10. Ренев Н.О. Сравнительная оценка сортов среднераннего картофеля, выращенного в условиях Приполярья Тюменской области / Н.О. Ренев, М.В. Ренева, Е.С. Родина, О.А. Шахова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. — 2023. — № 2(73). — с. 94-98.
11. Ренев Н.О. Экологическая пластичность и стабильность сортов среднераннего картофеля в условиях Приполярья Тюменской области / Н.О. Ренев, М.В. Ренева, Е.С. Родина, О.А. Шахова // Journal of Agriculture and Environment. — 2023. — № 8(36). DOI: 10.23649/JAE.2023.36.6.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Abramov N.V. Biopotensial agroekosistem v uslovijah Severnogo Zaural'ja [Biopotential of Agroecosystems in the Northern Trans-Urals] / N.V. Abramov // Agrarian Bulletin of the Urals. — 2009. — №10 (64). — p. 8-10. [in Russian]
2. Batov A.S. Sravnitel'noe izuchenie otechestvennyh srednerannih sortov kartofelja v uslovijah lesostepi Novosibirskogo Priob'ja [Comparative Study of Domestic Mid-early Potato Varieties in the Forest-steppe Conditions of the Novosibirsk Ob Region] / A.S. Batov, Ju.A. Gureeva // News of the Orenburg State Agrarian University. — 2023. — № 1(99). — p. 34-39. DOI: 10.37670/2073-0853-2023-99-1-34-39. [in Russian]
3. Kazak A.A. Ekologicheskaja otsenka sortov kartofelja pri vyraschivanii po raznym predshestvennikam v severnoj lesostepi Tjumenskoj oblasti [Ecological Assessment of Potato Varieties When Grown According to Different Predecessors in the Northern Forest-steppe of the Tyumen Region] / A.A. Kazak, Ju.P. Loginov, A.S. Gajzatulin // Bulletin of KrasSAU. — 2021. — № 1(166). — p. 85-93. DOI: 10.36718/1819-4036-2021-1-85-93. [in Russian]
4. Loginov Ju.P. Vlijanie kapsulirovannoj mocheviny na urozhajnost' i kachestvo klubnej rannespelyh sortov kartofelja v severnoj lesostepi Tjumenskoj oblasti [The Influence of Encapsulated Urea on the Yield and Quality of Tubers of Early Ripening Potato Varieties in the Northern Forest-steppe of the Tyumen Region] / Ju.P. Loginov, G.N. Filisjuk, A.A. Kazak // Agrarian Bulletin of the Upper Volga Region. — 2019. — № 2(27). — p. 23-30. DOI: 10.35523/2307-5872-2019-27-2-23-30. [in Russian]
5. Loginov Ju.P. Urozhajnost' i kachestvo semennyh klubnej rannespelogo sorta kartofelja severnyj pri raznyh srokah i sposobah posadki v severnoj lesostepnoj zone Tjumenskoj oblasti [Productivity and Quality of Seed Tubers of the Early Ripening Northern Potato Variety at Different Times and Methods of Planting in the Northern Forest-steppe Zone of the Tyumen Region] / Ju.P. Loginov, A.A. Kazak, L.I. Jakubushina // Bulletin of KrasSAU. — 2019. — № 1(142). — p. 37-44. [in Russian]
6. Kuz'minova O.A. Otsenka adaptivnosti perspektivnyh sortov kartofelja otechestvennoj seleksii v uslovijah Respubliki Tatarstan [Assessment of the Adaptability of Promising Potato Varieties of Domestic Selection in the Conditions of the Republic of Tatarstan] / O.A. Kuz'minova, Z. Stashevski, S.G. Vologdin // Journal of Agriculture and Environment. — 2023. — № 2(30). DOI: 10.23649/jae.2023.2.30.001. [in Russian]
7. Glaz N.V. Otsenka ekologicheskoi plastichnosti srednerannih i srednespelyh sortov kartofelja [Assessment of the Ecological Plasticity of Mid-early and Mid-ripening Potato Varieties] / N.V. Glaz, A.A. Vasil'ev, T.T. Dergileva, A.A. Mushinskij // Far Eastern Agrarian Bulletin. — 2019. — № 1(49). — p. 10-19. DOI: 10.24411/1999-6837-2019-11002. [in Russian]
8. Renev N.O. Urozhajnost' sortov kartofelja v uslovijah severnoj lesostepi Tjumenskoj oblasti [Productivity of Potato Varieties in the Northern Forest-steppe of the Tyumen Region] / N.O. Renev, M.V. Reneva, O.A. Shahova // Agricultural Policy of Russia. — 2021. — № 4. — p. 10-13. DOI: 10.35524/2227-0280_2021_04_10. [in Russian]
9. Rodina E.S. Sravnitel'naja otsenka rannespelyh sortov kartofelja po hozjajstvenno tsennym priznakam v uslovijah severnoj lesostepi Tjumenskoj oblasti [Comparative Assessment of Early Ripening Potato Varieties Based on Economically Valuable Traits in the Northern Forest-steppe Conditions of the Tyumen Region] / E.S. Rodina, N.O. Renev, A.S. Nurpeisova // News of the Orenburg State Agrarian University. — 2021. — № 6(92). — p. 92-95. DOI: 10.37670/2073-0853-2021-92-6-92-95. [in Russian]
10. Renev N.O. Sravnitel'naja otsenka sortov srednerannego kartofelja, vyraschennogo v uslovijah Pripoljar'ja Tjumenskoj oblasti [Comparative Assessment of Mid-early Potato Varieties Grown in the Arctic Conditions of the Tyumen Region] / N.O. Renev, M.V. Reneva, E.S. Rodina, O.A. Shahova // Bulletin of Michurinsky State Agrarian University. — 2023. — № 2(73). — p. 94-98. [in Russian]
11. Renev N.O. Ekologicheskaja plastichnost' i stabil'nost' sortov srednerannego kartofelja v uslovijah Pripoljar'ja Tjumenskoj oblasti [Ecological Plasticity and Stability of Mid-early Potato Varieties in the Arctic Conditions of the Tyumen Region] / N.O. Renev, M.V. Reneva, E.S. Rodina, O.A. Shahova // Journal of Agriculture and Environment. — 2023. — № 8(36). DOI: 10.23649/JAE.2023.36.6. [in Russian]