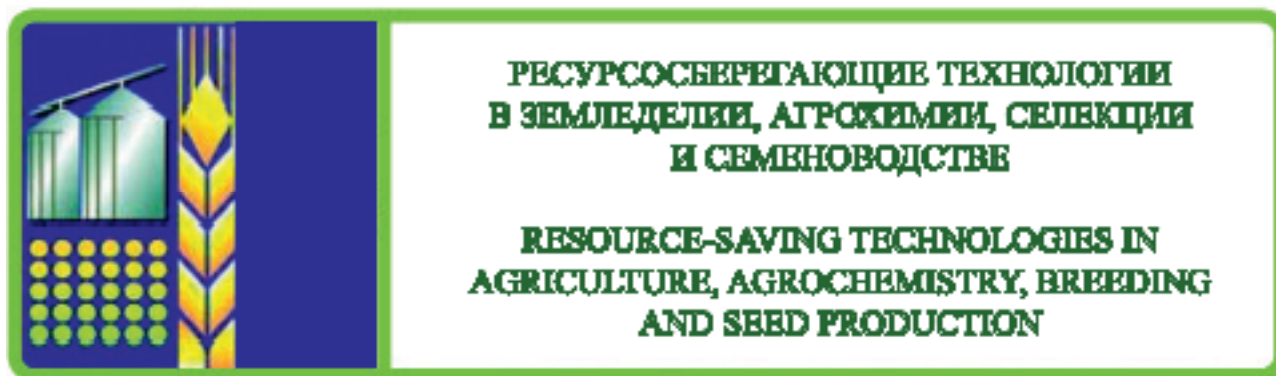




УДК 635.21:631.53.027.325.03

DOI:10.31677/2311-0651-2023-40-2-71-77

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ВЫРАЩИВАНИЯ РАННЕГО КАРТОФЕЛЯ В ЛЕСОСТЕПИ НОВОСИБИРСКОГО ПРИОБЬЯ

С.Х. Вышегуров, доктор сельскохозяйственных наук

Н.В. Иванова, кандидат сельскохозяйственных наук

Новосибирский государственный аграрный университет

E-mail: natas120@mail.ru

Ключевые слова: ранний картофель, световое проращивание, предпосадочная подготовка клубней, урожайность, товарность клубней.

Реферат. В начале и середине лета особенно остро ощущается недостаток овощей и картофеля. Прошлогодние клубни к этому времени в значительной степени теряют свои товарные и пищевые качества. В этих условиях большое значение имеет ранний картофель. В статье представлены результаты исследования по влиянию отдельных агроприемов на получение более ранней продукции картофеля. На выщелоченном черноземе лесостепи Новосибирского Приобья установлена эффективность предварительного проращивания клубней перед посадкой и рассадного способа выращивания раннего картофеля. Проведенные исследования показали, что данные агротехнические приемы способствовали быстрому прохождению фаз развития и получению ранней продукции. Выявлено также, что изучаемые способы предпосадочной подготовки, в особенности рассадный, повышают урожайность и товарность сортов раннего картофеля.

IMPROVEMENT OF AGRICULTURAL TECHNIQUES FOR GROWING EARLY POTATOES IN THE FOREST-STEPPE NOVOSIBIRSK PRIOBYE

S.Kh. Vyshegurov, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

N.V. Ivanova, PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor

Novosibirsk State Agrarian University

Keywords: early potatoes, light germination, pre-planting preparation of tubers, yield, marketability of tubers.

Abstract. There is a particularly acute shortage of vegetables and potatoes at the beginning and middle of summer. By this time, last year's tubers have primarily lost their commercial and food qualities. Under these conditions, early potatoes are of great importance. The article presents the results of a study on the impact of individual agricultural practices on obtaining earlier potato production. On the leached chernozem of the forest steppe of the Novosibirsk Priobye, the effectiveness of initial germination of tubers before planting and the seedling method of growing early potatoes was established. The conducted studies showed that these agrotechnical methods contributed to the rapid passage of the development phases and the receipt of early production. It was also revealed that the studied forms of pre-plant preparation, especially seedlings, increase the yield and marketability of early potato varieties.

В условиях Западной Сибири для картофелеводов наиболее актуальной является проблема получения раннего картофеля с хорошими товарными качествами, особенно в летний период. Под продуктивностью раннего картофеля понимают возможность растения создавать максимальный выход сухого вещества с единицы возделываемой площади к конкретному сроку летней уборки. Следовательно, важнейшей задачей является ускорение темпов роста и развития раннего картофеля путем применения экологически приемлемых технологий возделывания.

Картофель, как известно, характеризуется рядом биологических особенностей, определяющих приемы его возделывания. Во время вегетации этой культуры достаточны температуры воздуха 17–22 °С, при которых наблюдается нормальный рост, развитие растения и в конечном итоге формируется высокий и качественный урожай. Климатические условия Новосибирской области характеризуются ярко выраженной континентальностью – продолжительной зимой и коротким, но жарким, нередко засушливым летом. По теплообеспеченности район проведения исследований характеризуется как умеренно теплый, с суммой температур выше 10 °С 1800–1950 °С, по степени увлажнения – недостаточно увлажненный, при этом гидротермический коэффициент составляет 0,88–1,33. Среднегодовая сумма осадков – 350–450 мм. В течение вегетационного периода выпадает 179–210 мм осадков с максимумом в июле (40–75 мм).

Производство и получение ранней продукции картофеля лимитировано дефицитом тепла весной и в начале лета, что задерживает появление всходов и сдвигает вызревание клубней к 15 августа. В то же время получение ранней продукции картофеля – на 30–35 дней раньше обычных сроков уборки возможно лишь при более интенсивных агротехнических приемах выращивания, таких, которые бы значительно ускоряли появление всходов и улучшали рост и развитие растений [1, 2].

Цель исследований – разработка технологических элементов, ускоряющих клубнеобразование картофеля и обеспечивающих получение высокого урожая в ранние сроки уборки в условиях лесостепи Новосибирского Приобья.

В соответствии с целью и задачами исследований проводились опыты, включающие в себя следующие варианты:

1. Контроль (без предпосадочной подготовки).
2. Световое проращивание 28 дней при 20 °С.
3. Световое проращивание 14 дней при 20 °С (фон) + проращивание во влажной среде (опилки) при 14–16 °С 14 дней.
4. Световое проращивание 14 дней при 20 °С + выращивание рассады 14 дней в теплице в горшочках 10 x 10 x 10 см, масса клубней – 30–45 г.

Использовались новые районированные и перспективные ранние сорта картофеля: Любава, Антонина и Бородинский розовый.

Полевые эксперименты проводили в соответствии с общепринятыми методиками [3–5]. В основу опытной работы положены следующие методические рекомендации: методические указания НИИ картофельного хозяйства, методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Полевые трехфакторные опыты проводились в четырехкратной повторности. Учетная площадь – 50 м², размещение опытных вариантов – рендомизированное.

Установлено, что изучаемые способы подготовки посадочного материала картофеля ранних сортов Любава, Антонина и Бородинский розовый способствовали более быстрому прохождению фенологических фаз развития и получению более ранней продукции [6, 7].

В результате проведенных исследований выявлено, что площадь листьев у всех изучаемых сортов была выше в вариантах с предпосадочным проращиванием и рассадным способом. При этом максимальная площадь листьев у сорта Любава в контроле составила 35,8 тыс. м²/га, в варианте с проращиванием клубней на свету в течение 28 дней при температуре 20 °С достигла 42,3 тыс. м²/га, а на фоне рассадного способа – 40,6 тыс. м²/га (табл. 1).

Таблица 1

Влияние предпосадочной подготовки на фотосинтетические параметры (ФСП) и продуктивность растений

Influence of pre-plant preparation on photosynthetic parameters (PSP) and plant productivity

Вариант	Площадь листьев, тыс. м²/га		ФСП, тыс. м²•сут/ га	Продуктивность		
	максимальная	средняя		т/тыс. м² листьев	г/м²•сут по	
					ФСП	средней площади листьев
Сорт Любава						
1	35,8	19,5	1138	1,44	39,6	39,4
2	42,3	24,9	1482	1,52	45,2	45,1
3	41,6	23,8	1296	1,46	42,6	42,9
4	40,6	24,2	1342	1,62	41,8	41,3
НСП ₀₅	1,23	1,42	40,2	0,07	1,02	0,95
Сорт Антонина						
1	37,2	21,6	1274	1,21	41,2	41,4
2	44,8	26,2	1546	1,26	46,8	46,2
3	42,6	25,7	1516	1,23	45,4	45,4
4	42,8	25,6	1508	1,44	45,2	45,3
НСП ₀₅	1,37	0,87	32,6	0,08	0,76	1,08
Сорт Бородинский розовый						
1	32,6	17,2	1028	1,39	34,6	34,2
2	38,9	22,3	1172	1,37	36,8	36,6
3	40,4	23,6	1287	1,28	37,3	37,0
4	41,6	24,0	1307	1,46	37,6	37,3
НСП ₀₅	1,42	1,23	28,60	0,04	0,85	1,20

Стоит отметить, что средняя площадь листьев при рассадном способе на 24 % превышала контрольные показатели. ФСП также был выше при световом проращивании и рассадном способе (на 27–30 % выше контроля). При этом максимальные параметры ФСП наблюдались в варианте с проращиванием клубней в течение 28 дней, затем с рассадным способом. Хозяйственная продуктивность листьев выше в варианте с рассадой – 1,62 т/тыс. м² листьев, что выше контроля на 12 %. Продуктивность растений по ФСП и средней площади листьев была примерно на одном уровне. Наибольшая продуктивность выявлена в варианте с проращиванием клубней на свету в течение 28 дней при температуре 20 °С, что достоверно выше контроля – на 9 %. При рассадном способе продуктивность превышала контроль на 6 %.

Выявлено, что у раннего сорта Антонина максимальная и средняя площади листьев достоверно были выше в варианте с проращиванием клубней в течение 28 дней (на 20 % выше контроля). В вариантах с проращиванием клубней во влажной среде (опилки) и рассадным способом данные параметры практически одинаковы. Максимальные параметры ФСП установлены во втором варианте опыта, что выше контроля на 21 %.

Хозяйственная продуктивность листьев была выше в варианте с рассадным выращиванием – 1,44 т/тыс. м² листьев, что превышает контроль на 12 %. Отметим, что продуктивность растений достоверно выше контроля в вариантах с проращиванием и рассадой (на 14 %).

У раннего сорта картофеля Бородинский розовый площадь листьев (максимальная и средняя) на фоне рассадного способа была на 28 % выше контроля. Максимальные параметры ФСП также выше с применением рассадой (на 26 % относительно контроля и на 10 % варианта со световым проращиванием). Хозяйственная продуктивность листьев соответствовала на фоне рассадного способа 1,46 против 1,39 т/тыс. м² листьев в контроле (см. табл. 1).

Продуктивность растений картофеля сорта Бородинский розовый была достоверно выше в вариантах с рассадой и проращиванием клубней.

При изучении динамики урожайности ранних сортов картофеля (Любава, Антонина и Бородинский розовый) показано, что у сорта Любава при учете урожая через 50 дней от посадки наибольшая прибавка к контролю на фоне рассадного способа – 90 % (табл. 2).

Вполне обоснованно, что при учете урожая через 60 дней от посадки в варианте с проращиванием клубней прибавка к контролю соответствовала 10–19 %, а на фоне применения рассадного способа возделывания – 64 %.

При уборке урожая через 80 дней от посадки прибавка к контролю достигла при выращивании рассады 43 %, использовании клубней, пророщенных на свету 28 дней при 20 °С, – 32 % и световом проращивании 14 дней в сочетании с проращиванием во влажной среде 14 дней – 28 %. Подобная тенденция выявлена и при учете через 90 дней от посадки.

Статистическая обработка данных [8–10] показала, что урожайность сорта Любава зависела от способов предпосадочной подготовки на 40 %, от погодных условий – на 29, а их взаимодействия – на уровне 10 %.

Анализ полученных данных по сорту Антонина показал, что на 50-й день от посадки при рассадном способе выращивания урожайность была выше контроля на 144 %, при световом проращивании в течение 28 дней – на 56 %. На 60-й день после посадки превышение урожайности на фоне рассады было 80 %, при световом проращивании – 16–37 %.

При уборке ранней продукции картофеля через 80 дней от посадки прибавка урожая при рассадном способе составила 67 %, а на фоне проращивания – 21–46 % относительно контроля. В период учета урожая через 90 дней от посадки эти параметры составили 43 и 18–26 %.

В опытах с сортом Бородинский розовый максимальная прибавка к контролю при ранних сроках уборки – 50 и 60 дней установлена в среднем за годы опытов при рассадном способе – 84 и 130 %, а также в варианте с проращиванием клубней на свету в течение 28 дней при температуре 20 °С – соответственно 60 и 72 %. При окончательной уборке урожая 15 августа на фоне рассады прибавка контролю составила 45 %, в варианте с проращиванием на свету 28 дней – 30 % и во влажной среде (опилки) – 25 %.

Дисперсионным анализом двухфакторного полевого опыта (4 x 3) установлено, что способы предпосадочной обработки влияли на урожайность картофеля сорта Бородинский розовый на 44 %, условия года – на 34, а их взаимодействие – на 8 % (см. табл. 2).

Получение ранней продукции картофеля очень важно, особенно в последнее время в связи с санкциями и продовольственным эмбарго. Выращивать ранний картофель выгодно, так как цены на него значительно выше, чем на картофель поздних сортов. Уборку раннего картофеля в условиях Новосибирской области проводят в конце июля – начале августа.

Комплексный подход и совершенствование технологий с введением технологических приемов, позволяющих получать раннюю продукцию картофеля в более короткие сроки, чрезвычайно актуально, так как спрос на этот продукт удовлетворен не полностью [11–14].

Таблица 2

Урожайность сортов картофеля при разных способах подготовки посадочного материала, т/га
Productivity of potato varieties with different methods of planting material preparation, t/ha

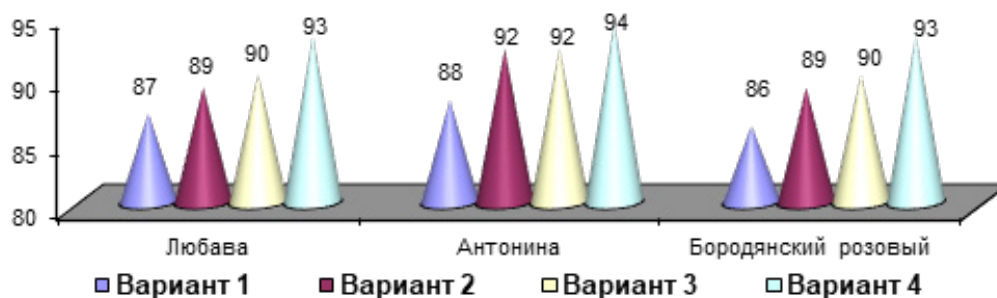
Вариант	Дней от посадки									
	50		60		70		80		90	
	т/га	% к контролю	т/га	% к контролю	т/га	% к контролю	т/га	% к контролю	т/га	% к контролю
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Сорт Любава</i>										
1	8,1	–	12,3	–	19,9	–	24,2	–	28,2	–
2	10,1	24	14,5	19	23,8	20	31,9	32	37,2	32
3	9,5	17	13,5	10	27,4	33	30,8	28	34,5	22
4	15,4	90	20,2	64	28,4	43	34,6	43	39,0	38

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Сорт Антонина</i>										
1	6,0	–	10,5	–	16,8	–	19,6	–	26,2	–
2	9,4	56	14,1	37	20,0	16	21,7	21	32,9	26
3	6,3	7	12,3	16	20,7	23	29,4	46	31,4	18
4	14,7	144	18,1	80	26,6	58	32,3	67	36,5	43
<i>Сорт Бородянский розовый</i>										
1	6,0	–	7,3	–	15,9	–	19,7	–	24,0	–
2	9,6	60	12,1	72	16,3	7	22,0	11	30,4	30
3	6,7	22	10,5	46	16,3	4	22,4	14	29,7	25
4	11,0	84	16,5	130	25,3	59	30,4	53	34,7	45

Примечание. Результаты дисперсионного анализа трехфакторного полевого опыта (3 х 3 х 4): НСР₀₅ для частных различий – 0,458; НСР₀₅ для главных эффектов – 0,153; НСР₀₅ для парных взаимодействий – 0,264. Индекс детерминации по фактору А (сорт) – 26,2 %; В (условия года) – 28,1; С (способы предпосадочной подготовки) – 37,2 %; взаимодействию АВ – 3,7 %, ВС – 1,8, АС – 0,9, АВС – 0,4 %.

Товарность клубней картофеля изучаемых сортов колебалась по сортам и по вариантам исследований (рисунок).



Товарность клубней сортов раннего картофеля
Marketability of tubers of early potato varieties

Так, у сорта Любава максимальная товарность клубней в годы проведения опытов выявлена в варианте с рассадой – 93 %, что на 6 % выше контроля. При проращивании клубней товарность возрастала на 2–3%. У сорта Антонина на фоне рассадного способа товарность увеличивалась на 6 %, при проращивании – на 4 % против контроля, а у сорта Бородянский розовый соответственно на 7 и 3–4 %.

По результатам исследования можно сделать следующие выводы.

1. Изучаемые способы подготовки посадочного материала способствовали более быстрому прохождению фенологических фаз развития картофеля.
2. Использование способов предпосадочной подготовки клубней повышало фотосинтетические параметры растения картофеля: максимальная и средняя площадь листьев картофеля у разных сортов на 28 % были выше контроля.
3. Урожайность клубней без предпосадочной подготовки у сорта Любава составила 28 т/га, а при световом проращивании клубней повысилась на 32 %, рассадном способе – на 38 %.
4. Изучаемые способы предпосадочной подготовки, в особенности рассадный, способствовали получению высокой товарности клубней.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Энергосбережение* в технологиях возделывания картофеля раннего / Б.А. Бицоев [и др.] // АПК России. – 2018. – Т. 25, № 24. – С. 507–511.
2. *Галеев Р.Р.* Адаптивные технологии производства картофеля в Западной Сибири. – Новосибирск, 2012. – 72 с.
3. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. *Коняев Н.Ф.* Математический метод определения площади листьев растений // Доклады ВАСХНИЛ. – 1970. – № 9. – С. 34–36.
5. *Методика исследований по культуре картофеля.* – М.: НИИКХ, 1967. – 264 с.
6. *Ничипорович А.А.* Фотосинтез и теория получения высоких урожаев // Тимирязевские чтения. – М., 1956. – Т. XV. – С. 75–80.
7. *Шульга М.С., Петров А.Ф., Галеев Р.Р.* Особенности применения новых инновационных органоминеральных стимуляторов роста в картофелеводстве // Актуальные проблемы АПК: сб. ст. науч.-практ. конф., 21–23 окт. 2019 г. / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2019. – С. 45–47.
8. *Гаврилец Н.В.* Влияние применения регуляторов роста на урожайность и качество раннего картофеля // Инновации и продовольственная безопасность. – 2015. – № 4 (10). – С. 45–48.
9. *Иванова Н.В.* Эффективность разных способов выращивания раннего картофеля // Проблемы любительского и приусадебного садоводства и огородничества: материалы междунар. науч.-практ. конф. – Новосибирск, 2005. – С. 197–198.
10. *Иванова Н.В., Галеев Р.Р.* Особенности возделывания раннего картофеля в Западной Сибири // Материалы международной научно-практической конференции. – Новосибирск: Агро-Сибирь, 2007. – С. 66–69.
11. *Гаспарян И.Н., Дыйканова М.Е.* Как повысить урожай раннего картофеля // Картофель и овощи. – 2018. – № 2. – С. 29–31.
12. *Иванова Н.В.* Эффективность разных сроков посадки раннего картофеля // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2006. – № 5 (165). – С. 92–94.
13. *Иванова Н.В.* Повышение урожайности и качества раннего картофеля в лесостепи Новосибирского Приобья // Актуальные вопросы экологии и природопользования: материалы II Междунар. науч.-практ. конф. – Ставрополь, 2011. – С. 77–80.
14. *Иванова Н.В.* Агротехнические приемы повышения урожайности раннего картофеля // Актуальные проблемы агропромышленного комплекса: сб. тр. науч.-практ. конф. преподавателей, студентов, магистрантов и аспирантов, посвящ. 80-летию Новосиб. ГАУ / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2016. – С. 25–27.

REFERENCES

1. Bicoev B.A., Levshin A.G., Gasparyan I.N., Dykanova M.E., Gasparyan Sh.V., *APK Rossii*, 2018, Vol. 25, No. 24, pp. 507–511. (In Russ.)
2. Galeev R.R. *Adaptivnye tekhnologii proizvodstva kartofelya v Zapadnoj Sibiri* (Adaptive potato production technologies in Western Siberia), Novosibirsk, 2012, 72 p.
3. Dospekhov B.A. *Metodika polevogo opyta* (Methodology of field experience), Moscow: Agropromizdat, 1985, 351 p.
4. Konyaev N.F. *Doklady VASKHNIL*, 1970, No. 9, pp. 34–36. (In Russ.)
5. *Metodika issledovaniy po kul'ture kartofelya* (Methodology of research on potato culture), Moscow: NIICKH, 1967, 264 p.
6. Nichiporovich A.A. *Timiryazevskie chteniya*, Moscow, 1956, Vol. XV, pp. 75–80. (In Russ.)
7. Shul'ga M.S., Petrov A.F., Galeev R.R., *Aktual'nye problemy APK* (Actual problems of the agro-industrial), Complex Collection of Articles of the Scientific and Practical Conference, October 21–23, 2019, Novosibirsk: IC NGAU "Zolotoj kolos", 2019, pp. 45–47. (In Russ.)
8. Gavrilc N.V. *Innovacii i prodovol'stvennaya bezopasnost'*, 2015, No. 4 (10), pp. 45–48. (In Russ.)

9. Ivanova N.V. *Problemy lyubitel'skogo i priusadebnogo sadovodstva i ogorodnichestva* (Problems of amateur and household gardening and horticulture), Proceedings of the International Scientific and Practical Conference, Novosibirsk, 2005, pp. 197–198. (In Russ.)
10. Ivanova N.V., Galeev R.R., *Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii* (Proceedings of the international scientific and practical conference.), Novosibirsk: Agro-Sibir', 2007, pp. 66–69. (In Russ.)
11. Gasparyan I.N., Dyjkanova M.E., *Kartofel' i ovoshchi*, 2018, No. 2, pp. 29–31. (In Russ.)
12. Ivanova N.V. *Sibirskij vestnik sel'skohozyajstvennoj nauki*, 2006, No. 5 (165), pp. 92–94. (In Russ.)
13. Ivanova N.V. *Aktual'nye voprosy ekologii i prirodopol'zovaniya* (Topical issues of ecology and nature management), Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference, Stavropol, 2011, pp. 77–80. (In Russ.)
14. Ivanova N.V. *Aktual'nye problemy agropromyshlennogo kompleksa* (Actual problems of the agro-industrial complex), Proceedings of the Scientific and Practical Conference of Teachers, Students, Undergraduates and Postgraduates Dedicated to the 80th Anniversary of the Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk: IC NGAU "Zolotoj kolos", 2016, pp. 25–27. (In Russ.)