Перспективный сорт картофеля Сиверский и особенности его возделывания

Балакина С.В.

ФГБНУ «Ленинградский НИИСХ «БЕЛОГОРКА»

В статье представлены результаты исследования по изучению влияния комплекса основных агротехнических приемов возделывания картофеля – применения различных доз полного минерального удобрения и густоты посадки – на формирование урожая клубней нового перспективного среднеспелого сорта Сиверский. Дана хозяйственно-биологическая характеристика сорта, обладающего высокой потенциальной продуктивностью, хорошими товарными и столовыми качествами, устойчивого к раку, золотистой картофельной нематоды и другим опасным патогенам. Исследование проведено в 2016-2017 гг. в полевом севообороте опытного поля Ленинградского НИИСХ «Белогорка» на дерново-подзолистой легкосуглинистой средне окультуренной почве. Установлено, что в благоприятные по погодным условиям годы на фоне естественного плодородия почвы (без удобрений) сорт формирует урожай клубней свыше 25 т/га. Внесение разных доз полного минерального удобрения повышало урожайность сорта Сиверский по отношению к контролю (без удобрений) следующим образом: $N_{30}P_{30}K_{30}$ – на 4,3 т/га (19,5%), $N_{60}K_{60}P_{60}$ – 5,9 т/га (26,7%), $N_{90}K_{90}P_{90}$ – 7,8 т/га (35,1%). Определена оптимальная густота посадки при использовании средней по величине семенной фракции (45-52 мм) – 55 тыс. шт./га, обеспечившая совместно с применением $N_{90}K_{90}P_{90}$ наибольшую прибавку урожая клубней – 9,5 т/га, или 44,0% по сравнению с контролем. В формировании как валового, так и «чистого» урожая клубней максимальный вклад – 66,9% и 66,7% соответственно – оказало применение разных доз полного минерального удобрения, тогда как вклад фактора «густота» был значительно меньшим и составил 8,0 и 8,5%.

Ключевые слова: картофель, сорт, минеральные удобрения, густота посадки, урожайность, вклад факторов

Важным приоритетом обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации является сокращение зависимости от сортов картофеля иностранной селекции. В ходе реализации подпрограммы «Развитие селекции и семеноводства картофеля в Российской Федерации» Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы планируется создание современными методами селекции не менее 12 новых отечественных конкурентоспособных сортов картофеля, на производство семенного материала которых будут заключены лицензионные соглашения. Подпрограммой предусмотрено масштабирование производства новых сортов картофеля с конкурентоспособными хозяйственно-ценными признаками по направлениям использования товарного картофеля, включая качество для промышленной переработки, продуктивность, форму клубня, устойчивость к биотическим и абиотическим стрессам,

механическим повреждениям, широкий диапазон адаптивной способности к условиям произрастания [1].

Одним из 17 ведущих государственных селекционных учреждений, действующих в настоящее время в Российской Федерации и осуществляющих научные исследования по селекции картофеля, является Ленинградский научно-исследовательский институт сельского хозяйства «Белогорка». Учеными-селекционерами института и ООО «Селекционная фирма ЛиГа» за почти полувековой период создано более 30 сортов картофеля, из которых в 2018 г. в Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию, находится 26 сортов [2].

С 2009 по 2017 годы с привлечением видов картофеля *S.tuberosum*, *S.stoloniferum*, *S.demissum*, *S.vernei*, *S.acaule*, *S.polytrichon*, *S.andigenum*, *S.berthaultii*, *S.phureja* селекционерами Ленинградского НИИСХ «Белогорка» был выведен и внесен в Госреестр целый ряд

сорт с высокими хозяйственно-ценными признаками – продуктивностью, устойчивостью к био- и абиотическим факторам, адаптационным потенциалом, а также имеющих привлекательный внешний вид клубней с хорошими дегустационными показателями. Так, например, сорта Евразия, Онежский, Сударыня, Гусар, Даная обладают нематодоустойчивостью, Гусар и Майский цветок – высокоустойчивы к фитофторозу. Сорт Чароит дает высокотоварный урожай в очень ранние сроки. Следует отметить, что этот ультраскороспелый сорт, включенный в Госреестр в 2014 г., в течение трех лет районирован по семи регионам допуска РФ [2].

В 2018 году на Государственное сортоиспытание по 2 (Северо-Западному) региону допуска передан гибрид картофеля 3602/28 (сорт Сиверский). Среднеспелый гибрид (сорт) столового назначения. Клубень округло-овальной формы, окраска желторозовая. Глазки мелкие, поверхностные. Высокоурожайный – 43-46 т/га. Товарность клубней – от 85 до 93%. Многоклубневый. Количество клубней одного растения от 12 до 20 штук, в том числе товарных – от 9 до 12. Средний вес товарного клубня от 75 до 88 г. Содержание крахмала в клубнях от 15 до 19%. Вкусовые качества высокие и хорошие. Гибрид относительно устойчив по ботве к фитофторозу и вирусам. Гибрид устойчив к раку картофеля и, что особенно ценно, к золотистой картофельной нематодой (R_{01}).

Потенциальная продуктивность сортов может быть реализована только с учетом особенностей их требований к определенным агротехническим приемам и конкретным почвенно-климатическим условиям. Поэтому для повышения урожайности картофеля необходимо строго соблюдать сортовую агротехнику культуры [3]. Густота посадки и уровень почвенного минерального питания являются важными приемами возделывания, регулируемыми как величиной, так и качеством урожая картофеля [4]. Имеющая место в научной литературе противоречивость взглядов на взаимо-

связь площади питания растений и норм удобрений можно объяснить тем, что в исследованиях по данному вопросу не всегда учитывали значение биологических особенностей сорта, его реакции на уровень минерального питания [5].

В связи с этим **целью** наших исследований явилось изучение и комплексная оценка действия агротехнических приемов – применения минеральных удобрений и различной густоты посадки – на формирование урожая клубней нового перспективного сорта Сиверский.

Материал и методы. Исследования выполнены в 2016–2017 гг. в полевом севообороте опытного поля Ленинградского НИИСХ «Белогорка». Почва опытного участка дерново-подзолистая легкосуглинистая средне окультуренная со следующими агрохимическими показателями пахотного слоя: RH_{col} – 4,9–5,1; содержание органического вещества – 2,2–2,6%; подвижного P_2O_5 – 11,2–29,8 мг/100 г почвы; обменного K_2O – 10,7–11,2 мг/100 г почвы.

Использовали общепринятую на опытном поле институте агротехнику возделывания. Предшествующая культура – яровой ячмень. Клубни картофеля массой 50-80 г (45-52 мм по наибольшему поперечному диаметру) высаживали с густотой 45, 55 и 65 тыс. шт./га (фактор А – густота посадки) на 4-х фонах минерального питания (фактор – В): 1. Без удобрений (контроль); 2. $N_{30}P_{30}K_{30}$; 3. $N_{60}P_{60}K_{60}$; 4. $N_{90}P_{90}K_{90}$. Минеральные удобрения вносили в виде азофоски ($N_{16}P_{16}K_{16}$). Площадь учётной делянки – 14,0 м². Повторность в опыте – четырёхкратная. Размещение вариантов проведено методом систематических повторений. Закладка полевого опыта, наблюдения, учёты и статистическая обработка полученных экспериментальных данных методом дисперсионного анализа проведены с использованием общепринятых методик.

Результаты исследования и их обсуждение

Метеорологические условия вегетационного периода в годы проведения

исследований существенно различались между собой и не всегда были благоприятными для формирования урожая клубней. В 2016 г. умеренно теплая с достаточным количеством осадков погода первой половины вегетации способствовала хорошему росту надземной массы растений картофеля. Во второй половине вегетации чрезмерная влажность на фоне умеренных температур усиливала активный рост ботвы и увеличивала продолжительность этого периода в ущерб клубнеобразованию и накоплению массы клубней. Обильные осадки и высокая влажность на фоне повышенных температур в период 3-й декады июля и 1-й декады августа привели к эпифитотийному и очень агрессивному распространению фитофтороза, что, в свою очередь, крайне негативно сказалось на формировании урожая клубней и их физиологическом созревании. В 2017 году первая половина вегетации растений картофеля проходила в условиях достаточного увлажнения и умеренно-теплой и прохладной погоды. В июле также преобладала прохладная с частыми осадками погода. Недостаток тепла в июле сдерживал развитие растений картофеля, но способствовал интенсивному росту их надземной массы. Оптимальные температура воздуха и влажность почвы в 1-й и 2-й декадах августа положительно сказались на формировании урожая клубней.

Полученные экспериментальные данные свидетельствуют о том, что урожайность картофеля сорта Сиверский в значительной степени зависела как от метеоусловий вегетационного периода, так и от изучаемых агротехнических приёмов (таблица).

Раннее поражение растений фитофторозом в 2016 г., вызванное сложившимися погодными условиями, привело к существенному недобору урожая клубней картофеля сорта Сиверский. Прибавки урожая от загущения посадок с 45 до 55 тыс. шт./га были небольшими и находились в пределах 0,8-2,3 т/га, или 4,5-10,7%, причем на удобренных делянках они были вы-

ше, чем на контроле (без удобрений). Дальнейшее увеличение густоты посадки до 65 тыс. шт./га не обеспечило роста урожайности на всех агрохимических фонах, за исключением $N_{90}P_{90}K_{90}$, однако посадка с такой густотой не имела преимуществ по сравнению с густотой 55 тыс. шт./га. Применение удобрений в агроценозах различной густоты способствовало повышению урожая клубней по сравнению с контролем (без удобрений) на 0,8-5,3 т/га, или 4,5-30,5%. При этом эффективность минеральных удобрений была выше в загущенных (55 и 65 тыс. шт./га) посадках, чем в контроле (45 тыс. шт./га). Максимальная урожайность картофеля сорта Сиверский – 23,7 т/га – в 2016 г. получена в варианте с густотой 55 тыс. шт./га и внесением дозы $N_{90}P_{90}K_{90}$. В результате совместного действия загущения и применения этой дозы получена наибольшая прибавка урожая клубней – 5,8 т/га, или 32,4%. В 2017 году увеличение густоты посадки обеспечило такой же невысокий рост урожайности на различных агрохимических фонах – 1,8-3,2 т/га, или 5,1-10,3%. Достоверные прибавки от загущения до 65 тыс. шт./га получены в удобренных вариантах, однако, как и в 2016 г., по своему действию на урожайность такая густота посадки менее эффективна, чем 55 тыс. шт./га. Применение удобрений в посадках различной густоты в 2017 г. оказалось более действенным, чем в 2016 г. Так, прибавки урожая клубней в среднем составили: от внесения дозы $N_{30}P_{30}K_{30}$ – 7,5 т/га, или 28,7%; $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 9,3 т/га, или 35,6%; $N_{90}P_{90}K_{90}$ – 11,0 т/га, или 42,1%. Внесение $N_{90}P_{90}K_{90}$ и посадка с густотой 55 тыс. шт./га способствовали получению максимальной урожайности – 38,5 т/га, что на 13,3 т/га, или 52,8% превосходит урожайность в контроле (густота 45 тыс. шт./га, без удобрений).

Положительно оценивая эффективность загущения посадок картофеля с точки зрения величины валового урожая, нельзя не учитывать факт сопровождающегося при этом повышения расхода посадочных клубней.

Таблица – Урожайность картофеля сорта Сиверский в зависимости от густоты посадки и уровня минерального питания, т/га

Фон	Без удобрений (контроль)		N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀			N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀			N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀		
Густота тыс. шт./га	Урожайность	Прибавка от загущения	Урожайность	Прибавка		Урожайность	Прибавка		Урожайность	Прибавка	
				от загущения	от NPK		от загущения	от NPK		от загущения	от NPK
Урожайность валовая											
2016 год											
45	17,9	-	18,7	-	0,8	19,8	-	1,9	21,4	-	3,5
55	18,7	0,8	20,0	1,3	1,3	21,9	2,1	3,2	23,7	2,3	5,0
65	17,4	-0,5	18,6	-0,1	1,2	20,0	0,2	2,6	22,7	1,3	5,3
НСР ₀₅ частных различий – 1,6; фактора «густота» – 0,6; фактора «фон» – 0,7											
2017 год											
45	25,2	-	32,0	-	6,8	33,5	-	8,3	35,5	-	10,3
55	27,8	2,6	34,5	2,5	6,7	36,7	3,2	8,9	38,5	3,0	10,7
65	25,3	0,1	34,3	2,3	9,0	35,9	2,4	10,6	37,3	1,8	12,0
НСР ₀₅ частных различий – 2,4; фактора «густота» – 0,8; фактора «фон» – 1,0											
Среднее за 2016–2017 гг.											
45	21,6	-	25,4	-	3,8	26,7	-	5,1	28,5	-	6,9
55	23,3	1,7	27,3	1,9	4,0	29,3	2,6	6,0	31,1	2,6	7,8
65	21,4	-0,2	26,5	1,1	5,1	28,0	1,3	6,6	30,0	1,5	8,6
Урожайность «чистая» (за вычетом расхода семян)											
2016 год											
45	15,0	-	15,8	-	0,8	16,9	-	1,9	18,5	-	3,5
55	15,1	0,1	16,4	0,6	1,3	18,3	1,4	3,2	20,1	1,6	5,0
65	13,2	-1,8	14,4	-1,4	1,2	15,8	-1,1	2,6	18,5	0,0	5,3
НСР ₀₅ частных различий – 1,6; фактора «густота» – 0,6; фактора «фон» – 0,7											
2017 год											
45	22,6	-	29,4	-	6,8	30,9	-	8,3	32,9	-	10,3
55	24,6	2,0	31,3	1,9	6,7	33,5	2,6	8,9	35,3	2,4	10,7
65	21,5	-1,1	30,5	1,1	9,0	32,1	1,2	10,6	33,5	0,6	12,0
НСР ₀₅ частных различий – 2,4; фактора «густота» – 0,8; фактора «фон» – 1,0											
Среднее за 2016–2017 гг.											
45	18,8	-	22,6	-	3,8	23,9	-	5,1	25,7	-	6,9
55	19,9	1,1	23,9	1,3	4,0	25,9	2,0	6,0	27,7	2,0	7,8
65	17,4	-1,4	22,5	-0,1	5,1	24,0	-0,1	6,6	26,0	0,3	8,6

Поэтому увеличение густоты посадки можно считать целесообразным агротехническим приемом лишь в том случае, если дополнительный расход семенного материала окупается урожаем. Исходя из этого в наших исследованиях оптимальной следует считать посадку клубней средней семенной фракции (50-80 г) картофеля сорта Сиверский с густотой 55 тыс. шт./га.

В среднем за 2 года исследований прибавка урожая клубней карто-

фея сорта Сиверский в посадках разной густоты от внесения различных доз полного минерального удобрения составила: от дозы N₃₀P₃₀K₃₀ – 4,3 т/га (19,5%), N₆₀P₆₀K₆₀ – 5,9 т/га (26,7%), N₉₀P₉₀K₉₀ – 7,8 т/га (35,1%). Эффективность загущения посадок с 45 до 55 тыс. шт./га по своему действию на урожайность была существенно ниже по сравнению с минеральными удобрениями – прибавки составили 1,1-2,0 т/га, или 5,8-8,4%. Дальнейшее увели-

чение густоты посадки до 65 тыс. шт./га оказалось неэффективным.

Дисперсионный анализ показал, что в среднем за два года максимальный вклад в формирование как валового, так и «чистого» урожая клубней оказало применение минеральных удобрений – 66,9 и 66,7% соответственно. Вклад фактора «густота» составил 8,0 и 8,5%. Полученные нами данные практически полностью согласуются с результатами исследований учёных, рассматривающих удобрения как наиболее сильнодействующий фактор интенсификации технологий возделывания картофеля [5, 6, 7].

На основании вышеизложенного можно сделать следующие **выводы**:

1. Новый перспективный нематоустойчивый сорт картофеля Сиверский обладает высокой потенциальной продуктивностью и в благоприятные по погодным условиям годы на фоне естественного плодородия почвы (без удобрений) способен формировать урожай клубней более 25 т/га.

2. Сорт отзывчив на внесение минеральных удобрений. Прибавки урожая клубней по отношению к контролю (без удобрений) составили: от дозы $N_{30}P_{30}K_{30}$ – 4,3 т/га (19,5%), $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 5,9 т/га (26,7%), $N_{90}P_{90}K_{90}$ – 7,8 т/га (35,1%).

3. Рекомендуемая доза полного минерального удобрения на дерново-подзолистой легкосуглинистой средне окультуренной почве, обеспечивающая урожай клубней свыше 30 т/га с хорошим качеством, является $N_{90}K_{90}P_{90}$, вносимая под предпосевную культивацию как основное удобрение.

4. Оптимальной густотой посадки при использовании семенных клубней средней фракции (45-52 мм) можно считать густоту 55 тыс. шт./га. Дальнейшее загущение посадок нецелесообразно с агрономической и экономической точек зрения, поскольку не обеспечивает достоверной прибавки урожая клубней и сопровождается ростом затрат.

Список литературы

1. Подпрограмма «Развитие селекции и семеноводства картофеля в Российской Федерации» Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы [Электронный ресурс] // URL: [http:// static.government.ru/ media/files](http://static.government.ru/media/files)[дата обращения: 01.08.18].
2. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т. 1 «Сорта растений» (официальное издание). М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. – С. 109-118.
3. Писарев Б.А. Сортотехника картофеля. – М.: Агропромиздат, 1990. – 208 с.
4. Чехалкова Л.К., Конова А.М., Самойлов Л.Н. Влияние комплекса агротехнических приемов на урожайность нового сорта картофеля // Плодородие. – 2016. – № 6. – С. 25-27.
5. Власенко Н.Е. Удобрение картофеля. – М.: Агропромиздат, 1987. – 219 с.
6. Иванов А.И., Архипов М.В., Конашенков А.А. и др. Реализовать биоклиматический потенциал // Сельскохозяйственные вести. – 2015. – № 4. – С. 36-39.
7. Тимошина Н.А., Федотова Л.С., Князева Е.В. Факторы формирования урожайности и качества картофеля // Картофелеводство: Материалы международной научно-практической конференции «Инновационные технологии селекции и семеноводства картофеля». М., 2017. – С. 177-185.

Сведения об авторе:

Балакина Светлана Витальевна, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник

ФГБНУ «Ленинградский НИИСХ «БЕЛОГОРКА»,

188338, д. 1, ул. Институтская, д. Белогорка, Гатчинский р-н, Ленинградская обл., Россия,

e-mail: balakina.swetlana2010@yandex.ru

Perspective potato cultivar Siversky and peculiarities of its cultivation

S.V. Balakina

Leningrad scientific research Institute of agriculture "BELOGORKA"

The article presents the results of a study on the effect of a set of basic agro technical methods of potato cultivation – the use of various doses of full mineral fertilizer and planting density – on the formation of a crop of tubers of a new promising mid-season variety Siversky. The economic and biological characteristics of the variety are given, with high potential productivity, good commercial and table qualities, resistant to cancer, golden potato nematode, other dangerous pathogens. The study was conducted in 2016-2017 in the field crop rotation of the experimental field of the Leningrad Scientific Research Institute of Agriculture "Belogorka" on sod-podzolic light loamy moderately cultivated soil. In favorable weather conditions, against the background of the natural fertility of the soil (without fertilizers), the variety forms a crop of tubers over 25 t/ha. Different doses of full mineral fertilizer application increased the yield of Siversky variety with respect to the control (without fertilizers) as follows: N30P30K30 – by 4.3 t/ha (19.5%), N60K60P60 – 5.9 t/ha (26.7%), N90K90P90 – 7.8 t/ha (35.1%). The optimum planting density was determined using an average seed size (45-52 mm) – 55 thousand units/ha, which, together with the use of N90K90P90, ensured the greatest increase in the yield of tubers – 9.5 t/ha, or 44.0% compared to with control. The maximum contribution – 66.9% and 66.7%, respectively – was applied to the formation of both gross and "pure" crop of tubers, while the contribution of the "density" factor was much smaller and amounted to 8.0 and 8.5%.

Key words: potato, variety, mineral fertilizers, planting density, yield, contribution of factors

References

1. Podprogramma «Razvitie selekcii i semenovodstva kartofelya v Rossijskoj Federacii» Federal'noj nauchno-tehnicheskoy programmy razvitiya sel'skogo hozyajstva na 2017-2025 gody [Electronic resource] // URL: [http:// static.government.ru/ media/files](http://static.government.ru/media/files) [date of the application: 01.08.18].
2. Gosudarstvennyj reestr selekcionnyh dostizhenij, dopushchennyh k ispol'zovaniyu. T. 1 «Sorta rastenij» (oficial'noe izdanie). M.: FGBNU «Rosinformagrotekh», 2018. – S. 109-118.
3. Pisarev B.A. Sortovaya agrotehnika kartofelya. – M.: Agropromizdat, 1990. – 208 c.
4. Chekhalkova L.K., Konova A.M., Samojlov L.N. Vliyanie kompleksa agrotehnicheskikh priemov na urozhajnost' novogo sorta kartofelya // Plodorodie. – 2016. – № 6. – S. 25-27.
5. Vlasenko N.E. Udobrenie kartofelya. – M.: Agropromizdat, 1987. – 219 s.
6. Ivanov A.I., Arhipov M.V., Konashenkov A.A. i dr. Realizovat' bioklimaticheskij potencial // Sel'skohozyajstvennye vesti. 2015. – № 4. – S. 36-39.
7. Timoshina N.A., Fedotova L.S., Knyazeva E.V. Faktory formirovaniya urozhajnosti i kachestva kartofelya // Kartofelevodstvo: Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Innovacionnye tekhnologii selekcii i semenovodstva kartofelya». M., 2017. – S. 177-185.

УДК 631.814:631.417

Влияние химического состава удобрений на вымывание веществ под картофелем

Яковлева А.В., Жданов С.С.

ФГБНУ «Ленинградский НИИСХ «БЕЛОГОРКА»

В насыщенных лизиметрических установках собственной конструкции изучали вымывание веществ под растениями картофеля и качество урожая в производственной и кислой почве. В почву вносили различные минеральные удобрения в эквивалентных по действующему веществу количествах. В период вегетации фильтрация атмосферных осадков сквозь почвенную толщу была невелика. Коэффициент фильтрации до уборки урожая составлял от 0,016 до 0,106; в первый месяц после уборки – от 0,130 до 0,500 на различных вариантах опыта. Концентрация анионов в лизиметрических водах коррелировала с химическим составом вносимых