

УДК:635.21: 631.3 + 631.559

Скрябин А. А.

к. с.-х. н. доцент
ФГБОУ ВО Пермская ГСХА, г. Пермь

ВЛИЯНИЕ ДОЗ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ И НОРМЫ ПОСАДКИ НА ЗАСОРЁННОСТЬ, УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВА РАННЕСПЕЛОГО КАРТОФЕЛЯ СОРТА РОЗАЛИНД В ПРЕДУРАЛЬЕ

В статье представлены данные по формированию урожайности раннеспелого сорта картофеля Розалинд в зависимости от разной дозы азотных удобрений и нормы посадки клубней, а так же структура урожайности и засорённость посадок. В ходе исследования было выявлено, что на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве в условиях сухого и жаркого вегетационного периода 2016 г. запланированная урожайность 35 т/га не достигнута ни в одном из вариантов опыта. Увеличение дозы азота с 90 до 150 кг д.в. выявили существенную прибавку урожайности картофеля, однако оптимальной дозой азота следует считать 120 кг д.в. при норме посадки 60 тыс. клубней.

Ключевые слова: картофель, урожайность, структура урожайности, доза азота, норма посадки, засорённость.

Skriabin A. A.

Candidate of Agricultural Sciences, assistant professor
Perm State Agricultural Academy

THE EFFECT OF DOSES OF NITROGEN FERTILIZER AND RATE OF PLANTING ON WEED INFESTATION, YIELD AND QUALITY OF EARLY MATURING POTATO VARIETIES ROSALIND IN PREDURALIE

The article presents data on the formation yield of early maturing potato varieties, depending on different doses of nitrogen fertilizer and rate of planting of tubers, as well as the structure yields and weed infestation of crops. The study revealed that sod-podzolic medium loamy soil in dry and hot growing period 2016 planned yield of 35 t/ha has not been achieved in any of the variants. The increasing dose of nitrogen from 90 to 150 kg d. v. found significant yield increase of potatoes, but the optimal dose of nitrogen should be considered to be 120 kg d. v. at the rate of planting of 60 thousand tubers.

Key words: potatoes, yield, yield structure, dose of nitrogen, planting rate, weed infestation.

Введение. Основным из главнейших факторов получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур является использование минеральных удобрений. В процессе минерализации освобождается в 2-4 раза меньше питательных веществ, чем необходимо для образования урожайности. Отсюда идет необходимость применения удобрений для оптимального азотного питания растений [1]. Для наилучшей жизнедеятельности растений картофеля необходимо большое количество питательных веществ, поступающих через корневую систему, располагающейся в пахотном слое почвы [2]. Научно обосновано, что различные сорта картофеля неодинаково реагируют на разные виды и дозы удобрений [3]. В литературных источниках можно найти большое количество информации об оптимальных дозах вносимых удобрений. Известно, что для Нечерноземной зоны рекомендованной дозой минеральных удобрений для картофеля следует считать соотношение $N_{90}P_{90}K_{120}$ [4]. Исследуя норму посадки картофеля, нужно отметить, что наилучшей схемой посадки на дерново-подзолистой почве в условиях Среднего Урала следует считать посадку картофеля 60 тыс. клубней/га с междурядьями 75 см [5]. Раннеспелые сорта картофеля, имеющие более

компактные кусты с прямостоячей ботвой, а также мелкие клубни, высаживают гуще, чем клубни среднего размера и тем более крупные [6]. Современное картофелеводство России нуждается в улучшении имеющихся технологий возделывания разных сортов картофеля, которые бы соответствовали конкретным условиям региона [7]. Следовательно, изучение влияния доз азотных удобрений при разной норме посадки является актуальным в Предуралье.

Материалы и методы. В 2016 году на учебно-научном опытном поле Пермской ГСХА были проведены исследования, цель которых - разработка приёмов технологии возделывания картофеля сорта Розалинд для получения урожайности 35 т/га. Задачи исследований: выявить реакцию сорта на дозу азотных удобрений и норму посадки; - изучить влияние доз азота на показатели структуры урожайности, засорённость посадок. Для достижения поставленных задач был заложен полевой двухфакторный опыт на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве с содержанием гумуса 3,3%, среднекислой реакцией среды (pH_{KCl} 5,0), с высоким содержанием подвижного фосфора 181 мг/кг и средним содержанием 91 мг/кг почвы обменного калия, а так же низкими показателями суммы поглощенных оснований и емкостью катионного обмена. Схема опыта: фактор А – доза азота, кг д.в.: A_1 – 90 (контроль); A_2 – 120; A_3 – 150, фактор В – норма посадки тыс. клубней/га: B_1 – 40; B_2 – 50 (контроль); B_3 – 60; B_4 – 70. Повторность 4-кратная. Опыт был заложен методом расщепленных делянок. Размещение делянок систематическое, общая площадь делянки второго порядка 15 м² (1,5×10 м), учетная площадь делянки второго порядка 10 м² (1,5×8 м). Предшественник – ячмень на зерно. Агротехника общепринятая для картофеля в Пермском крае. Обработка почвы включала: осенью – лущение и зяблевую вспашку на глубину пахотного слоя, весной – ранневесеннее боронование и предпосадочное дискование с боронованием на глубину 8-10 см. Удобрения внесены фоном в дозе $N_{90}P_{90}K_{120}$ под нарезку гребней, в вариантах A_2 и A_3 дополнительно N_{30} . Форма удобрения – диаммофоска (NPK 10:26:26), аммиачная селитра (N 34), сульфат калия (K-50). Картофель высаживали вручную 21 мая в предварительно нарезанные гребни. Ширина междурядий равнялась 75 см. Норма посадки – в зависимости от варианта. Уборку опыта провели 27 августа при пожелтении нижних листьев картофеля. Vegetационный период 2016 года был жарким с крайне неравномерным количеством выпавших осадков, что отрицательно сказалось на урожайности раннеспелого картофеля сорта Розалинд [8].

Результаты исследований. Цель исследований урожайность 35 т/га раннеспелого картофеля сорта Розалинд в условиях вегетационного периода 2016 года не была достигнута ни в одном из вариантов опыта (таблица 1).

Таблица 1. – Урожайность раннеспелого картофеля сорта Розалинд в зависимости от дозы азота и нормы посадки, т/га, 2016 г.

Норма посадки, тыс. клубней/га, (В)	Доза азота, кг д.в. (А)			Средняя по В
	A_1 (90)	A_2 (120)	A_3 (150)	
B_1 (40)	8,89	11,41	10,30	10,20
B_2 (50)	12,00	14,72	13,12	13,28
B_3 (60)	11,86	17,01	17,42	15,43
B_4 (70)	19,45	20,56	16,86	18,96
Средняя по А	13,05	15,93	14,43	-
НСР ₀₅ частных различий	по фактору А	3,14		
	по фактору В	4,14		
НСР ₀₅ главных эффектов	по фактору А	1,57		
	по фактору В	2,39		

В вариантах с дозой азота 90 кг д. в. существенный рост урожайности на 7,45 и 7,59 т/га (НСР₀₅ – 4,14 т/га) был до крайнего варианта по норме посадки 70 тыс. клубней в

сравнении с контрольным вариантом 50 тыс. клубней и вариантом с нормой посадки 60 тыс. клубней соответственно. Урожайность в этом варианте составила 19,45 т/га и его можно считать пределом загущения.

В вариантах с дозой азота 120 кг д. в. существенная прибавка в урожайности на 5,84 т/га была в самом загущенном варианте нормой посадки 70 тыс. клубней в сравнении с контрольным вариантом нормой посадки 50 тыс. клубней. Но в то же время между лучшим по урожайности 20,56 т/га вариантом с нормой посадки 70 тыс. клубней нет существенных различий с урожайностью 17,01 т/га у варианта с нормой посадки 60 тыс. клубней, а у этого варианта нет существенных различий по урожайности с контрольным вариантом 50 тыс. клубней, что позволяет сделать заключение: предел загущения по дозе азота 120 кг д. в. 60 тыс. клубней.

В вариантах с дозой азота 150 кг д. в./га урожайность раннеспелого картофеля росла до 17,42 т/га в варианте с нормой посадки 60 тыс. клубней. В этом же варианте произошла существенная прибавка в урожайности на 4,3 т/га в сравнении с контрольным вариантом нормой посадки 50 тыс. клубней. При дальнейшем загущении до 70 тыс. клубней роста урожайности картофеля не было и урожайность 16,86 т/га была одинакова с вариантом нормой посадки 60 тыс. клубней. Поэтому, пределом загущения посадок следует считать 60 тыс. клубней.

Главные эффекты по фактору А (доза азота) вне зависимости от нормы посадки выявили существенную прибавку в урожайности на 2,8 т/га ($НСР_{05} - 1,57$ т/га) в варианте с дозой азота 120 кг д. в. в сравнении с контрольным вариантом дозой азота 90 кг д. в. При увеличении дозы азота до 150 кг д. в. урожайность картофеля была одинакова с дозой 120 кг д. в. Главные эффекты по фактору В (норма посадки) не зависимо от дозы азота выявили существенную прибавку в урожайности на 5,68 и 3,53 т/га ($НСР_{05} - 2,39$ т/га) в варианте с нормой посадки 70 тыс. клубней в сравнении с контрольным вариантом 50 тыс. и вариантом 60 тыс. клубней соответственно.

Структура урожайности подтверждает данные урожайности. Наибольшая по опыту урожайность картофеля сорта Розалинд при дозе азота 120 кг д. в. и загущении посадок до 60 тыс. клубней/га составляет 17,01 т/га, что получено за счет большего количества кустов, массы клубня с куста, а в кусте за счет большей массы клубня и их количества (таблица 2).

Количество стеблей на 1 м² увеличивается пропорционально увеличению нормы посадки. Количество стеблей в кусте раннеспелого картофеля не зависело от внесенной дозы азотных удобрений, но четко проявилась сортовая реакция. У изучаемого сорта количество стеблей в кусте составляет 3,6 шт. В варианте при дозе азотных удобрений 120 кг и норме посадки 60 тыс. клубней на гектар масса клубней с куста была наибольшей в опыте и составила 391 г. При этом максимальная масса одного клубня равная 71 г.

Контрольный вариант опыта (использование азотных удобрений в дозе 90 кг и посадкой клубней 50 тыс. клубней) включал в себя следующее: масса клубней с куста была ниже, чем в варианте с наибольшей урожайностью, и составила 263 г, при этом количество стеблей в кусте было 18,3 шт./м². Средняя масса одного клубня составляла 58 г, что на 13 г меньше значения при варианте с максимальной урожайностью. Стоит отметить, что именно в контроле прослеживается оптимальное соотношение: на один стебель приходится один клубень.

Изучаемые дозы азотных удобрений на структуру урожайности не повлияли, так как минеральные удобрения из-за отсутствия достаточного количества влаги в почве не перешли в легкоусвояемую для растений форму. Существенного эффекта от их внесения растения картофеля не получили.

Снижение численности сорных растений в посадках картофеля так же является одним из важнейших факторов получения высоких и устойчивых урожаев этой культуры.

Таблица 2. – Структура урожайности раннеспелого сорта картофеля Розалинд в зависимости от дозы азота и нормы посадки, т/га, 2016 г.

Доза азота, кг д. в., (А)	Норма посадки тыс. клубней/га, (В)	Количество стеблей, шт./ м ²	Количество стеблей в кусте, шт.	Масса клубней с куста, г	Количество клубней в кусте, шт.	Масса одного клубня, г	Количество клубней на 1 стебель, шт.
А ₁ (90)	В ₁ 40	8,7	2,8	264	4,0	66	1,5
	В ₂ 50	18,3	4,5	263	4,5	58	1,0
	В ₃ 60	16,2	3,5	256	4,5	57	1,3
	В ₄ 70	20,5	3,5	372	5,5	68	1,6
Средняя по А ₁		15,9	3,6	289	4,6	62	1,4
А ₂ (120)	В ₁ 40	11,4	3,3	268	4,5	60	1,4
	В ₂ 50	13,7	3,3	336	6,0	56	1,8
	В ₃ 60	17,1	3,5	391	5,5	71	1,6
	В ₄ 70	19,2	3,3	304	4,8	64	1,5
Средняя по А ₂		15,4	3,4	325	5,2	63	1,6
А ₃ (150)	В ₁ 40	13,4	3,8	282	5,0	56	1,3
	В ₂ 50	16,2	4,0	260	4,5	58	1,1
	В ₃ 60	18,6	3,8	338	5,3	64	1,4
	В ₄ 70	19,6	3,3	311	6,0	52	1,8
Средняя по А ₃		17,0	3,7	298	5,2	58	1,4
Средняя по сорту		16,1	3,6	304	5,0	61	1,4

В опыте проведены исследования по изучению видового состава сорных растений и определение массы сухого вещества сорняков на гектаре (таблица 3).

Таблица 3. – Видовой состав и масса сухого вещества сорных растений сорта Розалинд, кг/га в зависимости от дозы азота, 2016 г.

Доза азота, кг д. в.	Продолжительность жизни	Вид сорняка	Количество, шт./м ²	Масса сухого вещества сорняков, кг/га	
90	многолетние	осот розовый	10	345	
		осот полевой (желтый)	4		
90	однолетние	дымянка лекарственная	1		
		марь белая	6		
120	многолетние	василек луговой	1	201	
		горошек мышинный	2		
		осот полевой (желтый)	13		
		осот розовый	16		
	120	однолетние	аистник обыкновенный		1
			дымянка лекарственная		1
120	однолетние	марь белая	10		
		овес пустой (овсюг)	1		
150	многолетние	василек луговой	1	252	
		горошек мышинный	2		
		осот полевой (желтый)	6		
		осот розовый	7		
	150	однолетние	аистник обыкновенный		1
			марь белая		6
150	однолетние	марь красная	2		

В посадках картофеля сорта Розалинд отмечается наличие 9 видов сорных растений. Анализируя полученные данные можно сказать, что наибольший процент сорной растительности был при использовании азотных удобрений в дозе 90 кг (345 кг с. в.), наименьший 201 кг с. в. – при внесении 120 кг д.в. азота.

Выводы. В сухой и жаркий вегетационный период 2016 года планируемая урожайность 35 т/га раннеспелого картофеля сорта Розалинд не достигнута ни в одном из вариантов опыта. Наилучший по урожайности вариант с внесением 120 кг д.в. га азота и норму посадки 60 тыс. клубней. При увеличении дозы азота до 150 кг д.в. га роста урожайности раннеспелого сорта картофеля не было. Предел загущения при дозе азота 90 кг д.в. га был в варианте с нормой посадки 70 тыс. клубней, а с дозой 120 и 150 – 60 тыс. клубней.

В оптимальном по урожайности картофеля получена за счет большего количества кустов, массы клубней с куста (391 г), а в кусте за счет большей массы клубня (71 г) и их количества (5,5 шт.) при среднем количестве клубней на один стебель 1,6 шт.

В агроценозе картофеля сорта Розалинд было 9 видов сорных растений. При этом минимальная масса сухого вещества была в варианте при внесении азота в размере 120 кг д.в.

Литература

1. Кидин, В. В. Основы питания растений и применения удобрений. – Изд-во РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, 2008. – 415 с.
2. Замотаев, А. В. Локальное внесение туков / А. И. Замотаев, А. В. Коршунов, Г. С. Христенко и др. // Картофель и овощи. – 1981. – № 4. – С. 6-8.
3. Крылова, О. С. Продуктивные качества картофеля в зависимости от доз и форм минеральных удобрений // Эффективность удобрений и плодородие почв. Горки, 1991. – С. 5-9.
4. Бобрышев, Ф. И. Картофель на Юге России / Ф. И. Бобрышев, В. И. Левченко. – Ставрополь: СтГАУ «АГРУС», 2004. – 180 с.
5. Касимова, Н. З. Урожайность и качество клубней картофеля разных групп скороспелости в зависимости от приемов технологии выращивания в условиях Среднего Урала / Н. З. Касимова, С. К. Мингалев // Аграрный вестник Урала. – 2010. – №5. – С. 41-44.
6. Сапрыкин, В. В. Урожайность и качество перспективных сортов картофеля в зависимости от агротехники возделывания в Центрально-Черноземной зоне России / В. В. Сапрыкин, Ю. В. Федянин // Вопросы картофелеводства: материалы Школы молодых ученых. – М. : 2004. – 124 с.
7. Наугольных, Г. В. Размер посадочного клубня при интенсивной технологии // Межвузовский сборник научных трудов: Интенсивная технология производства картофеля. / Пермь : Пермская СХИ, 1990. – С. 92-101.
8. Скрябин, А. А. Влияние дозы азота и нормы посадки на урожайность раннеспелого картофеля сорта Удача в Предуралье / А. А. Скрябин // Таврический научный обозреватель. – 2017. – № 4 (21). – С. 176-178.