

Д. С. Гасило

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству»,
аг. Самохваловичи, Минский район
E-mail: technology@belbulba.by; gastilo1990@mail.ru

ВЛИЯНИЕ АГРОФИЗИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЧВЫ И СПОСОБА ЕЕ ОБРАБОТКИ НА УРОЖАЙНОСТЬ И ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА СТОЛОВОГО КАРТОФЕЛЯ

РЕЗЮМЕ

В статье представлены результаты исследований влияния применения для предпосадочной обработки почвы (почвоуглубления) сельскохозяйственной машины АКР-3 и машин для ухода за посадками при выращивании картофеля с междурядьем 70 и 90 см. на урожайность и показатели качества клубней.

Ключевые слова: картофель, сорт, почвоуглубление, урожайность, механические повреждения, позеленение, ростовые трещины, Беларусь.

ВВЕДЕНИЕ

Картофель давно считают культурой рыхлых почв. Установление оптимальной плотности для картофеля необходимо, так как слишком уплотненная почва препятствует распространению корней по почвенному профилю, в нее слабо проникает атмосферный воздух, в результате чего процессы жизнедеятельности микрофлоры замедляются. По данным Б. Н. Мичурина [1], И. Б. Ревута [2], от плотности дерново-подзолистых почв во многом зависит доступность растениям влаги, так как на уплотненных почвах вода переходит в малодоступную для растений форму [3].

Не меньший ущерб урожаю, особенно пропашным культурам, наносит плужная подошва. Многолетние исследования Института почвоведения и агрохимии (БЕЛНИИПА, 1981–1985), а также мелиорации (БелНИИМиП, 2001) показали, что глубокое (до 40 см) рыхление плужной подошвы на старопашотных почвах повышает урожайность картофеля на 6,0–26,3 % [4].

По результатам исследований (Дементьев, 1939; Афанасьев, Балин и Галибин, 1953; Френкель, 1957) установлено, что более глубокая вспашка сопровождается увеличением нитратов в почве. Определение нитратов в почве, проводившееся в 1957 г. на посевах картофеля, показало, что на глубине 0–20 см количество нитратов в клубнях было примерно одинаково на всех вариантах, а на глубине 20–30 см – больше на делянках с применением почвоуглубления и безотвальной вспашки. Большое количество нитратов в слое 20–30 см на делянках глубокой вспашки можно объяснить тем, что этот слой при вспашке подвергается разрыхлению и частичному обогащению почвы из перегнойного слоя, вследствие чего усиливаются процессы микробиологической деятельности [5].

На дерново-подзолистых суглинистых почвах вспашка с почвоуглублением повышает урожай картофеля на 14–16 % по сравнению с обычной вспашкой [6].

Отвальная вспашка с почвоуглублением в сравнении с обычной вспашкой в опытах 1961 г. повысила урожай картофеля на 13,6 %. В то же время безотвальная вспашка повысила урожай картофеля на 7,7 % [7].

По мнению Van der Zaag D. E. (1992), Bouman (1998), увеличение ширины междурядий с 70 до 90 см позволяет использовать больше почвы для формирования достаточно высоких гребней, а также снижает давление колесами трактора на их боковые стороны. Во время сбора урожая большой объем почвы дополнительно защищает клубни от повреждений. Кроме того, меньше времени тратится на обработку почвы и уборку урожая на определенном участке [8, 9].

Полевые испытания, проводимые в Нидерландах в 1970-х гг., показывают, что товарная урожайность при ширине междурядий 90 см выше, чем при 75 см. Были отмечены меньший выход клубней мелкой фракции и увеличение товарных клубней на 20 % [10].

Выход зеленых клубней, непригодных для продажи и дальнейшей переработки, также влияет на качество полученного урожая. Kouwenhoven и др. (2000, 2003), Spiess и др. (2005), Bernik (2010) определили, что количество зеленых клубней было меньше при ширине междурядий 90 см, чем при 75 см. Это связано с большей площадью поперечного сечения гребня и лучшим покрытием клубней почвой. Для сортов с клубнями удлиненной формы требуются гребни с площадью поперечного сечения более 900 см² [10–13].

Важным звеном технологии возделывания картофеля является его хранение. Использование средств механизации в период уборки и послеуборочной доработки приводит к травмированию и снижению лежкоспособности. Б. В. Анисимов, А. С. Воловик, В. М. Глез (1994) указывают на то, что общие повреждения клубней при уборке могут достигать 12–85 % [14].

Все физиолого-биохимические процессы, происходящие в клубнях после их уборки, тесно связаны с предшествующим развитием растений картофеля и во многом зависят как от отдельных агроприемов, так и от технологии выращивания в целом [15, 16].

Наиболее опасными для клубней являются глубокие травмы – вырывы и трещины, которые трудно поддаются заживлению. По данным К. А. Пшеченкова, В. Н. Зейрука (2001), глубокие травмы являются предпосылкой для заражения картофеля возбудителями мокрой и сухой гнилей при хранении [17].

Цель нашего исследования – определить влияние применения для предпосадочной обработки почвы (почвоуглубления) сельскохозяйственной машины АКР-3 в сочетании с машинами для ухода за посадками при выращивании картофеля с междурядьем 70 и 90 см на урожайность и показатели качества клубней.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА

Опыт проводили на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве технологического севооборота РУП «НПЦ НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству». Объектом исследований является способ предпосадочной обработки почвы под картофель.

Полевой трехфакторный опыт был заложен по следующей схеме:

Фактор А – предпосадочная обработка почвы:

1. Почвоуглубление – 30–35 см агрегатом АКР-3;
2. Без почвоуглубления (вспашка) – 20–22 см агрегатом ПЛН 3-35.

Фактор В – ширина междурядий:

1. 70 см;
2. 90 см.

Фактор С – сорт:

1. Манифест;
2. Волат;
3. Вектар.

Пахотный горизонт опытного участка, где проводили агротехнические опыты, характеризуется следующими агрохимическими показателями: гумус – 2,0 %; pH_{KCl} – 4,5; P_2O_5 – 352,1 мг/кг; K_2O – 107,6 мг/кг.

Предшественник – озимый рапс на зерно. Органические удобрения в дозе 40 т/га и минеральные $N_{90}P_{60}K_{150}$ вносили на всей площади опыта. Подготовку почвы осуществляли согласно схеме опыта, которая заключалась в закрытии почвенной влаги культиватором КПС-4, вспашке ПЛН-3-35, почвоуглублении АКР-3, предпосадочной культивации, нарезке гребней культиватором АК-2,8 с междурядьями 70 см и КГО-3,6 – 90 см. Посадку сортов картофеля выполняли в третьей декаде апреля сажалкой Л-202 на 70 см, а на 90 см – картофелесажалкой ЛУКО 242S (Финляндия). В период вегетации картофеля проводили две междурядные обработки по формированию гребней КОР-4 – 70 см, на 90 см – ОКГ-4. После формирования гребней вносили гербицид Зенкор Ультра в дозе 0,9 л/га до всходов.

Площадь опытной делянки при выращивании продовольственного картофеля с междурядьем 70 см – 53,2 м², 90 см – 68,4 м², повторность – четырехкратная. Общая площадь под опытом 1,0 га.

В соответствии с методикой исследований по культуре картофеля в период вегетации проводили следующие учеты и наблюдения: фенологические – начало (10 %) и массовое (75 %) появление всходов, бутонизация и цветение [18].

Влажность, плотность, твердость почвы определяли от посадки до уборки по горизонтам: 0–10 см; 10–20; 20–30 см [19–21]. Твердость почвы определяли с помощью твердомера Ю. Ю. Ревякина.

Урожай учитывали в каждой повторности с определением структуры урожая по фракциям. Травмируемость клубней после комбайновой уборки определяли согласно ГОСТу 7080-74 (Отбор проб и методы определения качества) [22, 23].

Биохимические показатели клубней: содержание сухого вещества, крахмала определяли весовым методом, содержание нитратов – потенциометрически с использованием ионоселективного электрода. Агрохимический анализ почвы: содержание подвижных форм фосфора и обменного калия устанавливали по Кирсанову, гидролитическую кислотность – по Каппену, pH – метрическим методом, гумус – по Тюрину [21].

Экспериментальный материал полевых опытов обработан методом дисперсионного анализа по Методике полевого опыта Б. А. Доспехова [24] и программой STATISTICA 10.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В 2016–2017 гг. влажность почвы варьировала в зависимости от погодных условий и вариантов опыта. Плотность и твердость почвы в посадках картофеля зависели от марки сельскохозяйственных машин, используемых для подготовки почвы, ухода за посадками картофеля и ее увлажнения. При применении агрегата АКР-3 отмечается увеличение влажности почвы по всем вариантам, снижение ее плотности и твердости на протяжении всего вегетационного периода по сравнению с контрольным вариантом (70 + 70 см обработка почвы без почвоуглубления) (табл. 1).

После посадки влажность почвы в вариантах с применением почвоуглубления АКР-3 по горизонтам 0–10 см, 10–20, 20–30 см находилась в пределах ошибки опыта по сравнению с контрольным вариантом 70 см без почвоуглубления. В фазу всходов при применении почвоуглубления АКР-3 с междурядьями 70 см отмечено увеличение влажности по горизонтам 0–10 см (+1,5 %) и 20–30 см (+5,4 %), (+4,4 %) – 90 см; по горизонту 10–20 см – 70 см, 0–10 и 10–20 см – 90 см влажность почвы находилась

Таблица 1 – Влияние предпосадочной подготовки почвы, ширины междурядий на влажность, плотность, твердость почвы в период вегетации картофеля, 2016–2017 гг.

Горизонт почвы, см	Ширина междурядий, см	Влажность, %				Плотность, г/см³				Твердость, кгс/см²			
		перед посадки	всходы	бутонизация	перед уборкой	перед посадки	всходы	бутонизация	перед уборкой	перед посадки	всходы	бутонизация	перед уборкой
Без применения почвоуглубления													
0–10	70	18,5	12,6	14,8	16,7	0,96	1,03	1,05	1,11	8,5	9,3	10,0	10,5
10–20		20,0	13,9	18,6	15,0	1,04	1,09	1,10	1,17	16,8	16,8	16,0	13,8
20–30		20,3	12,2	12,8	14,2	1,12	1,19	1,17	1,18	22,3	26,3	23,3	23,3
0–10	90	19,6	11,8	13,4	17,0	0,94	1,00	1,01	1,06	8,3	9,8	9,8	10,3
10–20		19,7	15,0	16,7	14,9	1,05	1,07	1,09	1,17	16,2	17,5	14,8	15,5
20–30		18,7	12,9	14,9	14,2	1,12	1,15	1,17	1,22	23,8	25,8	23,3	22,3
С применением почвоуглубления													
0–10	70	19,6	14,1	14,8	18,3	0,89	0,97	0,98	1,07	6,0	7,3	8,5	9,2
10–20		20,2	14,0	15,1	17,9	1,02	1,07	1,07	1,10	10,8	13,5	13,5	14,0
20–30		20,8	17,6	17,1	18,2	1,08	1,11	1,12	1,20	19,5	19,5	19,8	20,2
0–10	90	19,8	13,2	16,0	16,3	0,88	0,97	0,97	1,05	6,3	6,0	7,3	8,5
10–20		19,4	13,9	19,3	17,6	1,01	1,09	1,07	1,12	11,0	12,0	13,2	13,3
20–30		19,5	16,6	19,6	18,2	1,07	1,09	1,10	1,21	18,8	21,3	18,5	18,8
НСР _{0,05}	–	1,243				0,055				1,680			

в пределах ошибки опыта. В фазу бутонизации влажность почвы в вариантах с почвоуглублением АКР-3 по горизонтам 0–10 см, 10–20, 20–30 см составила: 14,8 %, 15,1(–3,5), 17,1 % (+ 4,3 %) – 70 см; 16,0 % (+1,2 %), 19,3 (+0,7), 19,6 % (+6,8 %) – 90 см, а перед уборкой почва была более увлажнена в вариантах с применением почвоуглубления АКР-3 – на 1,6–4,0 % по сравнению с контрольным вариантом (70 + 70 см обработка почвы без почвоуглубления).

Очень важным условием для роста и развития растений картофеля, получения высокого урожая товарных клубней, а также проведения качественной комбайновой уборки является плотность почвы. Почвоуглубление агрегатом АКР-3 оказало положительное влияние на плотность почвы в период вегетации картофеля. Было отмечено снижение ее плотности в вариантах с применением почвоуглубления: перед посадкой в зависимости от ширины междурядий по горизонтам 0–10 см – 0,89 г/см³ (0,07 г/см³) с междурядием 70 см и 0–10 см – 0,88 г/см³ (–0,08 г/см³), 20–30 см – 1,07 г/см³ (0,05 г/см³) – 90 см, а по горизонтам 10–20 см и 20–30 см (70 см³) и 10–20 см (90 см³) плотность почвы была в пределах ошибки опыта. В фазу всходов снижение плотности почвы было по горизонтам 0–10 см (0,06 г/см³), 20–30 см (0,08 г/см³) – 70 см; 0–10 см (0,06 г/см³), 20–30 см (0,10 г/см³) – 90 см, по горизонтам 10–20 см (70 см³), и 10–20 см (90 см³) в пределах ошибки опыта, а в фазу начала бутонизации отмечено снижение данного показателя по горизонтам 0–10 см (0,07 г/см³), 20–30 см (0,05 г/см³) – 70 см; 0–10 см (0,08 г/см³), 20–30 см (0,07 г/см³), а по горизонтам 10–20 см с междурядьями 70 см и 90 см плотность почвы была в пределах ошибки опыта. Перед уборкой снижение плотности почвы было выявлено по горизонтам почвы 0–10 см, 10–20 см в вариантах с применением почвоуглубления АКР-3, а по горизонту 20–30 см отмечено увеличение данного показателя, которое находилось в пределах ошибки опыта по сравнению с контрольным вариантом (70 + 70 см обработка почвы без почвоуглубления).

Твердость почвы увеличивалась как по горизонтам, так и по фазам роста и развития растений картофеля. Было отмечено снижение твердости почвы при применении почвоуглубителя АКР-3 на протяжении всего вегетационного периода по сравнению с контрольным вариантом (70 + 70 см обработка почвы без почвоуглубления). При анализе данных, полученных при использовании твердомера по горизонтам почвы 0–10 см, 10–20, 20–30 см, было отмечено, что перед посадкой твердость почвы в вариантах с почвоуглублением по горизонтам почвы составила: 0–10 см – 6,0 кгс/см² (–2,5 кгс/см²), 10–20 см – 10,8 кгс/см² (–6 кгс/см²), 20–30 см – 19,5 кгс/см² (–2,8 кгс/см²) – 70 см; 0–10 см – 6,3 кгс/см² (–2,2 кгс/см²), 10–20 см – 11,0 кгс/см² (–5,8 кгс/см²), 20–30 см – 18,8 кгс/см² (–3,5 кгс/см²). В фазу всходов отмечено снижение твердости почвы от 2,0 до 6,8 кгс/см² – 70 см и 3,3–5,0 кгс/см² – 90 см. В фазу бутонизации отмечено снижение твердости по горизонту почвы 20–30 см на 3,1 кгс/см², 10–20 см (2,5 кгс/см²), а по горизонтам 0–10 см в пределах ошибки опыта – 70 см, по горизонту почвы 0–10 см (2,7 кгс/см²), 10–20 см (2,8 кгс/см²), 20–30 см (4,8 кгс/см²) – 90 см. Перед уборкой снижение твердости почвы было отмечено по горизонтам почвы 0–10 см (2,0 кгс/см²) и 20–30 см (4,5 кгс/см²), а по горизонту почвы 10–20 см данный показатель находился в пределах ошибки опыта – 90 см. При посадке с шириной междурядий 70 см было отмечено снижение твердости почвы по горизонту 20–30 см (3,1 кгс/см²), по горизонтам почвы 0–10 см и 20–30 см данный показатель находился в пределах ошибки опыта по сравнению с контрольным вариантом (70 + 70 см обработка почвы без почвоуглубления).

Агротехнические приемы выращивания оказали влияние на урожай возделываемых сортов картофеля и выход товарной продукции. На широкорядных посадках с применением почвоуглубления создаются более благоприятные условия для реализации

потенциальной продуктивности сортов интенсивного типа, уменьшается плотность почвы в зоне клубнеобразования, повышается товарность клубней за счет снижения травмирования, создается более благоприятный водный, воздушный и пищевой режимы. Сорта картофеля Манифест, Волат, Вектар положительно отреагировали на увеличение ширины междурядий с 70 до 90 см и применение почвоуглубления перед посадкой (рис. 1).

При посадке с шириной междурядий 90 см была получена прибавка урожая по сортам: Манифест – 6,7 т/га, Волат – 10,8, Вектар – 9,6 т/га по сравнению с посадкой с междурядьями 70 см. Применение почвоуглубления положительно сказалось на урожайности сортов картофеля. Урожайность картофеля при применении почвоуглубления и посадке с шириной междурядий 70 см по сортам составила: Манифест – 44,7 т/га (+6,0 т/га), Волат – 39,5 (+11,1), Вектар – 38,9 т/га (+9,6 т/га), а с шириной междурядий 90 см и при проведении почвоуглубления была получена прибавка урожая 10,9 т/га; 7,8; 12,9 т/га по сортам соответственно по сравнению с шириной междурядий 70 см.

При производстве картофеля большое значение имеет не только величина урожайности возделываемых сортов, но и качественные показатели клубней выращенного урожая. Поэтому после уборки картофеля мы проводили анализ клубней на содержание сухого вещества, крахмала, нитратов. Анализ полученных данных показал, что содержание сухого вещества зависело в большей степени от сорта, погодных условий, способа обработки почвы. При применении почвоуглубления в сочетании с сельскохозяйственными машинами при уходе за посадками картофеля отмечено увеличение содержания сухого вещества и крахмала (рис. 2).

Максимальный показатель содержания сухого вещества был отмечен в вариантах с применением почвоуглубления при посадке с междурядьями 70 и 90 см: Манифест (18,8–21,3 и 16,4–18,6 %), Волат (21,1–22,3 и 18,8–21,8%), Вектар (22,1–23,4 и 17,0–18,3 %) по годам соответственно.

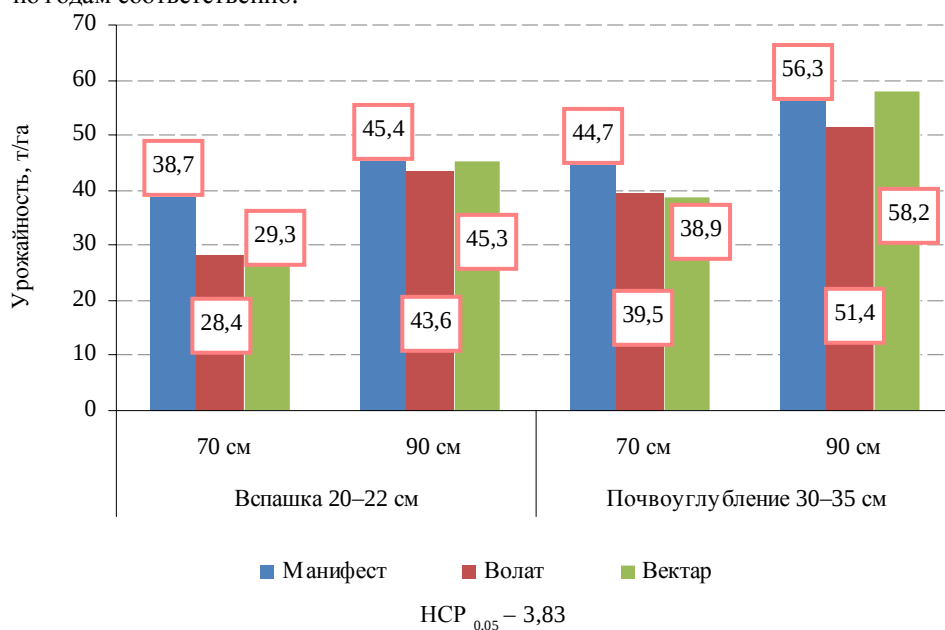
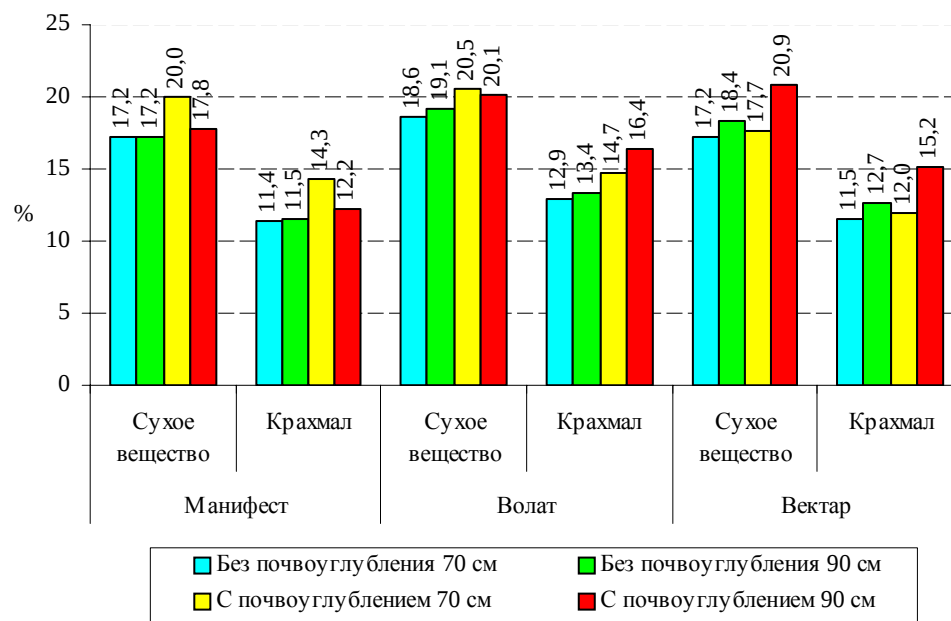


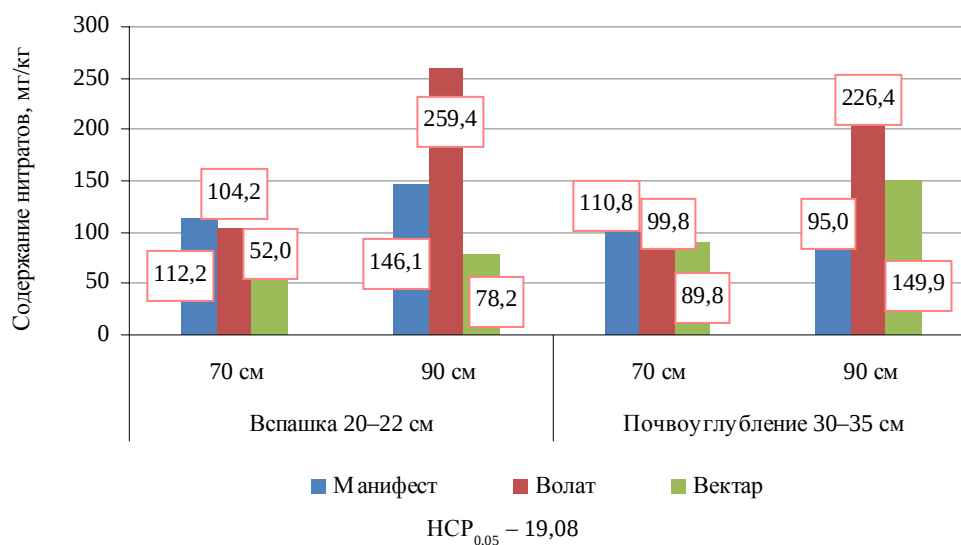
Рисунок 1 – Влияние способа предпосадочной обработки почвы на урожайность сортов картофеля, 2016–2017 гг.



$HCP_{0,05}$ крахмал – 0,62; $HCP_{0,05}$ сухое вещество – 1,09

Рисунок 2 – Влияние способа обработки почвы на содержание сухого вещества и крахмала в клубнях картофеля во время уборки, %

При посадке с междурядьями 70 и 90 см отмечено снижение содержания нитратов по сортам Манифест, Волат, по сорту Вектар увеличение по сравнению с вариантами без применения почвоуглубления; при посадке на 90 см отмечено увеличение содержания нитратов по сортам Манифест, Волат и Вектар по сравнению с шириной междурядий 70 см (рис. 3).



$HCP_{0,05}$ – 19,08

Рисунок 3 – Влияние способа обработки почвы на содержание нитратов в клубнях картофеля во время уборки

РАЗДЕЛ 4. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ

Содержание нитратов в клубнях зависело от метеорологических условий и ширины междурядий. С увеличением ширины междурядий и снижением плотности почвы в гребне возрастало содержание нитратов в клубнях. В 2016–2017 гг. в варианте АКР-3 + АК-2,8 + КОР-4 (70 см) содержание нитратов по сортам составило: Манифест – 110,8 мг/кг, Волат – 99,8, Вектар – 89,8 мг/кг, а при выращивании с шириной междурядий 90 см в варианте АКР-3 + КГО-3,6 + ОКГ-4 по сортам: Манифест – 95,0 мг/кг; Волат – 226,4; Вектар – 149,9 мг/кг, по сравнению с контрольным вариантом (АК-2,8+КОР-4) – 112,2; 104,2; 52,0 мг/кг по сортам соответственно. Можно сделать вывод, что увеличение содержания нитратов в клубнях происходит вследствие того, что с увеличением ширины междурядий и снижением плотности почвы возрастает масса корневой системы, которая больше поглощает элементов питания для растений.

Эффективность возделывания картофеля определяют три основных фактора: урожайность, качество продукции – выход товарной продукции с параметрами, учитывающими ее конкретное назначение, и затраты на производство. Увеличение высоты гребня с 13,6 см (70 см) до 26,5 см (90 см), а следовательно, и объема почвы, приходящегося на 1 растение, создало лучшие условия для развития корневой системы. На процент позеленевших клубней оказала влияние высота объемного окучивания, а точнее толщина слоя почвы над клубневым гнездом, который способствовал снижению процента позеленевших клубней по всем исследуемым сортам опыта (табл. 2).

Полученные результаты свидетельствуют, что с увеличением ширины междурядий возросла высота гребня с 13,6 см (70 см) до 26,5 см (90 см). При посадке с междурядьем 90 см и проведением почвоуглубления почва была менее плотной, увеличилась площадь питания 1 растения. При посадке с шириной междурядий 90 см было отмечено увеличение глубины залегания клубневого гнезда, что вызвало снижение количества позеленевших клубней в период уборки: Манифест – 2,5 % (–8,9 %), Волат – 2,1 (–9,7), Вектар – 2,2 (–9,5 %).

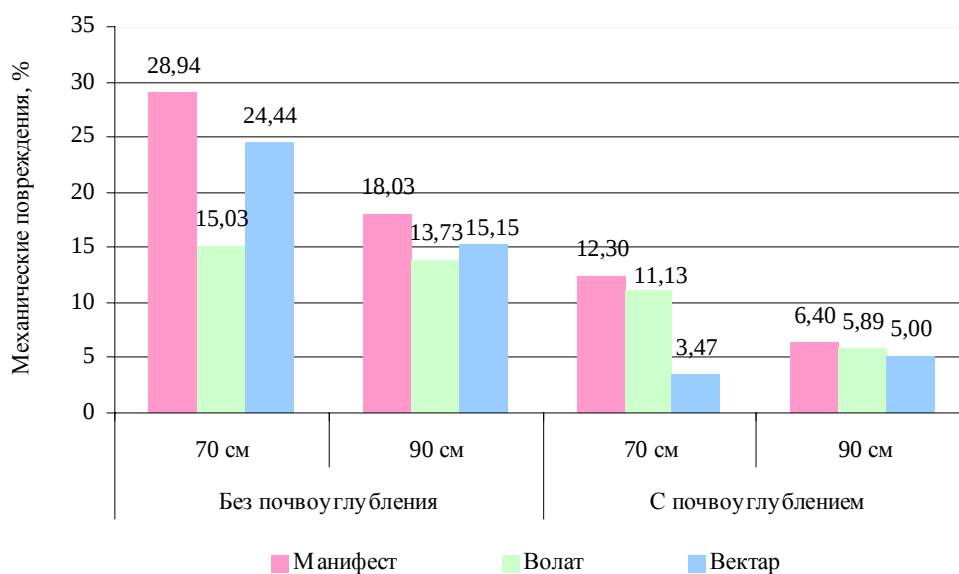
Широкое применение средств механизации в картофелеводстве ставит задачи снижения и предупреждения повреждений клубней, возникающих при работе машин.

Таблица 2 – Влияние способа обработки почвы и ширины междурядий на расположение клубневого гнезда и процент позеленевших клубней, 2016–2017 гг.

Ширина междурядий, см	Вспашка 20–22 см			Почвоуглубление 30–35 см		
	Высота гребня, см	Глубина залегания клубневого гнезда, см	Позеленевшие клубни, %	Высота гребня, см	Глубина залегания клубневого гнезда, см	Позеленевшие клубни, %
Сорт Манифест						
70	13,6	12,7	11,4	16,7	15,7	3,5
90	20,4	14,9	4,5	26,5	17,7	2,5
Сорт Волат						
70	14,0	13,3	11,8	16,9	16,7	3,4
90	20,9	14,1	4,8	25,9	18,0	2,1
Сорт Вектар						
70	13,6	13,6	11,7	16,8	15,5	2,6
90	21,0	14,3	3,5	26,3	19,6	2,2
НСР _{0,05}	Высота гребня, см			0,803		
	Глубина залегания клубневого гнезда, см			1,033		
	Позеленевшие клубни, %			0,947		

Проблема снижения повреждений имеет комплексный характер, и ее решение осуществляется путем реализации агрономических, организационных и конструктивных мер. С увеличением повреждений снижается качество клубней и растут их суммарные потери. Повреждения клубней картофеля при работе машин принято разделять на внешние и внутренние. Внешние повреждения – это обдир кожуры, трещины и вырывы мякоти. Прочность кожуры зависит от сорта (различная ее толщина) и степени зрелости клубней к уборке. Вырывы, трещины и потемнения мякоти клубней зависят от особенностей сорта, а также от температуры и влажности почвы. При низкой влажности суглинистой почвы в гребнях мякоть клубней легко повреждается из-за содержания значительного количества прочных почвенных комков. При высокой влажности почв клубни имеют повышенный тургор, и мякоть под воздействием механических нагрузок трескается, образуются потемнения и вырывы. При низкой температуре почвы величина повреждений мало зависит от ее влажности, поскольку мякоть находится в напряженном состоянии и теряет эластичность. Было проанализировано влияние способа предпосадочной подготовки почвы в сочетании с машинами для ухода за посадками на наличие механических повреждений клубней (обдир кожуры, трещины, вырывы, технический отход) (рис. 4).

В результате проведенных исследований было установлено, что при применении почвоуглубления содержание механически поврежденных клубней в ворохе снижалось и при посадке с шириной междурядий 90 см по сортам составило: Манифест – 6,40 % (–22,54 %), Волат – 5,89 (–7,53), Вектар – 5,0 % (–19,44 %); при посадке с шириной междурядий 70 см – 12,30 %; 11,13; 3,47 %, что было ниже на 16,64; 3,90; 20,97 % по сортам соответственно. Наличие механически поврежденных клубней снижалось как по вариантам (способам предпосадочной подготовки почвы в сочетании с машинами для ухода за посадками), так и по изучаемым сортам.



НСР_{0,05} – 2,42

Рисунок 4 – Влияние способа обработки почвы на количество механически поврежденных клубней в картофельном ворохе во время уборки

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При применении агрегата АКР-3 отмечается увеличение влажности почвы, снижение плотности и твердости почвы по всем вариантам на протяжении всего вегетационного периода, что оказало положительное влияние на накопление урожая. При применении почвоуглубления с шириной междурядий 90 см общая урожайность по сортам составила: Манифест – 56,3 т/га, Волат – 51,4, Вектар – 58,2 т/га, что на 7,8–12,9 т/га выше, чем без почвоуглубления.

При применении почвоуглубления было отмечено увеличение содержания сухого вещества и крахмала при посадке с междурядьями 70 и 90 см по всем исследуемым сортам.

С увеличением ширины междурядий и снижением плотности почвы в гребне возрасало содержание нитратов в клубнях.

При посадке с шириной междурядий до 90 см было отмечено увеличение глубины залегания клубневого гнезда, что оказало положительное влияние (снижение) на количество позеленевших клубней в период уборки: Манифест – 2,5 % (–8,9 %), Волат – 2,1 (–9,7), Вектар – 2,2 % (–9,5 %).

При применении почвоуглубления и увеличении ширины междурядий до 90 см количество механически поврежденных клубней в ворохе по сортам составило: Манифест – 6,40 % (–22,54 %), Волат – 5,89 (–7,53), Вектар – 5,00 % (–19,44 %).

Список литературы

1. Мичурин, Б. Н. Доступность влаги для растения в зависимости от структуры и плотности сложения почв и грунтов / Б. Н. Мичурин // *Вопр. агрономической физики: сб. ст. / ВАСХНИЛ; под общ. ред. А. Ф. Иоффе, И. И. Самойлова.* – Л., 1957. – С. 56–71.
2. Ревут, И. Б. Физика почв и проблема их обработки / И. Б. Ревут // *Вестн. с.-х. науки.* – 1961. – № 7. – С. 30–41.
3. Ревут, И. Б. Физика в земледелии / И. Б. Ревут. – М.: Физматгиз, 1960. – 400 с.
4. Турусов, В. И. Приемы обработки почвы в условиях засухи / В. И. Турусов, И. П. Корнилов, М. И. Сальников; Воронежский НИИСХ Россельхозакадемии. – 2006. – 12 с.
5. Долгов, С. И. Сопротивление почвы расклиниванию, методы его измерения и агрономическое значение / С. И. Долгов // *Тр. конф. молодых ученых по вопр. удобрений, агротехники и агропочвоведения / Всесоюз. науч.-исслед. ин-т удобрений, агротехники и агропочвоведения им. К. К. Гедройца; ред.: О. К. Кедров-Зихман, Н. И. Горбунов, Ф. Ф. Юхимчук.* – М., 1936. – С. 50–56.
6. Доспехов, Б. А. Влияние различных способов основной обработки на агрофизические свойства почвы и урожай / Б. А. Доспехов, В. М. Болоболова // *Изв. ТСХА.* – 1959. – № 6 (31). – С. 57–69.
7. Мальцев, Т. С. Вопросы земледелия: сб. ст. и выступлений / Т. С. Мальцев. – М.: Сельхозгиз, 1955. – 432 с.
8. Bouman, A. Reihenabstand 75 oder 90 cm? / A. Bouman // *Kartoffelbau.* – 1998. – Bd. 49, № 4. – S. 130–133.
9. Van der Zaag, D. E. Potatoes and their cultivation in the Netherlands / D. E. Van der Zaag. – 3rd ed. – Den Haag: Netherlands Potato Consultative Inst., 1992. – 76 p.
10. Kouwenhoven, J. K. Ridges for new potato varieties in The Netherlands [Electronic resource] / J. K. Kouwenhoven, U. D. Perdok // *Proceedings 15th ISTRO conference, Fort Worth, Texas USA, 2–7 July, 2000 / Intern. Soil Tillage Research Organization; ed. J. E. Morrison.* – 2000. – CD-ROM.

11. Soil ridge geometry for green control in French fry potato production on loamy clay soils in The Netherlands / J. K. Kouwenhoven [et al.] // Soil and Tillage Research. – 2003. – Vol. 74, iss. 2. – P. 125–141.
12. Reihenabstand 90 cm im Kartoffelbau / E. Spiess [et al.] // FAT-Berichte. – 2004. – № 635. – S. 1–12.
13. Potato yield and tuber quality in 75 cm and 90 cm wide ridges / R. Bernik [et al.] // Acta Agriculturae Slovenica. – 2010. – Vol. 95, № 2. – P. 175–181.
14. Борьба с болезнями и повреждениями клубней в периоды подготовки картофеля к хранению и в процессе хранения: практ. рук. / М-во с. х. и прод. Рос. Федерации. – М.: Информагротех, 1994. – 28 с.
15. Забара, М. Г. Пути повышения качества и лежкоспособности картофеля / М. Г. Забара // Междунар. аграр. журн. – 1999. – № 7. – С. 12–18.
16. Berlinski, K. Mechanizacja produkcji ziemniaków a problem uszkodzen bulw / K. Berlinski, Z. Florezak // Nowe Rolnictwo. – 1983. – Т. 32, № 10. – S. 7–10.
17. Зейрук, В. Н. Как снизить потери картофеля при уборке и хранении / В. Н. Зейрук, К. А. Пшеченков // Картофель и овощи. – 2001. – № 4. – С. 6–9.
18. Вадюнина, А. Ф. Методы исследования физических свойств почв и грунтов: учеб. пособие / А. Ф. Вадюнина, З. А. Корчагина. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1973. – 397 с.
19. Вадюнина, А. Ф. Методы исследования физических свойств почв: учеб. пособие / А. Ф. Вадюнина, З. А. Корчагина. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1986. – 416 с.
20. Емельянов, П. А. Теоретические и экспериментальные исследования дискового заделывающего органа лукопосадочной машины: теория, конструкция, расчет / П. А. Емельянов, А. В. Сибирёв, А. Г. Аксенов; Пенз. гос. с.-х. акад., Всерос. науч.-исслед. ин-т механизации с. х. – Пенза: РИО ПГСХА, 2015. – 173 с.
21. Петербургский, А. В. Практикум по агрономической химии / А. В. Петербургский. – Изд. 6-е, перераб. и доп. – М.: Колос, 1981. – 495 с.
22. Методика исследований по культуре картофеля / Науч.-исслед. ин-т картоф. хозяйства; редкол.: Н. А. Андрушина [и др.]. – М.: [б. и.], 1967. – 265 с.
23. Методические рекомендации по специализированной оценке сортов картофеля / М-во с. х. Респ. Беларусь; разработ.: С. А. Банадысев [и др.]. – Минск: [б. и.], 2003. – 71 с.
24. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Колос, 1985. – 416 с.

Поступила в редакцию 23.08.2018 г.

D. S. GASTILO

INFLUENCE OF AGROPHYSICAL SOIL PARAMETERS AND METHOD OF ITS PROCESSING ON YIELD AND QUALITY PARAMETERS OF GARDEN POTATOES

SUMMARY

The application results for preplant soil (decompaction subsoil horizon) agricultural machine, AKR-3 and machines for the care of plantings of growing potatoes with spacing 70 and 90 cm on the yield and quality of tubers are presented in the article.

Key words: potatoes, variety, pan busting, yield, mechanical damage, greening, growth cracks, Belarus.