

УДК 635.21:631.526.32-048.24(476)

<https://doi.org/10.47612/0134-9740-2022-30-109-121>

Д. С. Гасило, Д. Д. Фицура, В. А. Сердюков

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук

Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству»,

аг. Самохваловичи, Минский район

E-mail: gastilo1990@mail.ru; d.fitsuro@gmail.com; vitaliy.sva1992@mail.ru

РЕАКЦИЯ НОВЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ НА ИЗМЕНЕНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОМ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ

РЕЗЮМЕ

Представлены результаты исследований влияния предпосадочной обработки почвы (разуплотнения) сельскохозяйственной машиной АКР-3 и вспашки ПЛН-3-35 при выращивании продовольственного картофеля с шириной междурядий 75 см на агрофизические показатели (влажность, плотность, твердость). Определены оптимальная густота посадки и система применения удобрений для новых сортов картофеля Юлия, Гарантия, Маслак, обеспечивающие максимальный выход товарного картофеля.

Ключевые слова: картофель; сорт; разуплотнение; вспашка; густота посадки; дозы удобрений; урожайность; Беларусь.

ВВЕДЕНИЕ

Одним из важнейших факторов увеличения урожайности картофеля и улучшения качества продукции является сорт. Вместе с тем потенциальные возможности сорта могут раскрываться лишь в том случае, если с помощью соответствующих агротехнических приемов будут созданы условия, отвечающие его биологическим требованиям [1].

Органические и минеральные удобрения являются важными элементами сортовой агротехники, оказывающими существенное влияние на урожайность и качество клубней. Эффективность их применения зависит от многих факторов, в том числе почвенно-климатических условий, качества вносимых органических и минеральных удобрений, уровня агротехники [2, 3].

Картофель очень требователен к элементам питания, и для получения высоких урожаев с хорошей биохимической оценкой они должны быть в доступной растениям форме на протяжении всего вегетационного периода и в необходимом количестве [4].

Картофель – культура рыхлых почв. На дерново-подзолистых среднесуглинистых почвах оптимальная плотность должна составлять 1,0–1,2 г/см³, влажность почвы – 70–80 % от предельной полевой влагоемкости (ППВ) [5, 6]. Благоприятные условия создаются при поддержании влажности почвы в период от посадки до всходов не ниже 65–70 %, в фазу бутонизации и цветения – 75–85 и начала увядания ботвы – 60–65 % ППВ [7].

Плужная подошва оказывает влияние на урожайность пропашных культур. Многолетние исследования Института почвоведения и агрохимии (1981–1985 гг.), а также Института мелиорации (2001 г.) показали, что глубокое (до 40 см) рыхление плужной

РАЗДЕЛ 4. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ

подшвы на старопахотных почвах повышает урожайность картофеля на 6,0–26,3 % [8]. В исследованиях E. W. Russell, проведенных в Англии, установлено, что на песчаных почвах не получено прибавки урожая картофеля от глубокого рыхления, тогда как на суглинистых почвах рыхление подпахотного горизонта обеспечило прибавку урожая клубней более чем на 12,5 ц/га [9]. На дерново-подзолистых суглинистых почвах вспашка с разуплотнением повышает урожай картофеля на 14–16 % по сравнению с обычной вспашкой [10]. Отвальная вспашка с разуплотнением в сравнении с обычной вспашкой повысила урожай картофеля на 13,6 % [11].

По данным А. А. Васильева, существенное влияние на величину урожая оказывает густота посадки (9,8 %) [12]. По мере увеличения площади питания возрастает выход товарной продукции в процентном отношении. Увеличение площади питания сопровождается снижением содержания крахмала в клубнях картофеля [13].

Таким образом, целью исследований являлось изучение влияния агротехнических приемов на урожайность и качество продовольственного картофеля при выращивании новых сортов белорусской селекции.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА

Исследования проводили на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве технологического севооборота РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству».

Полевой трехфакторный опыт был заложен по приведенной ниже схеме.

Фактор А – сорт:

1. Юлия;
2. Гарантия;
3. Мастак (2019–2020 гг.).

Сорта Юлия и Гарантия включены в госреестр, Мастак проходит госсортоиспытание.

Фактор В – густота посадки:

1. 45–50 тыс. шт/га;
2. 50–55 тыс. шт/га;
3. 55–60 тыс. шт/га.

Фактор С – предпосадочная обработка почвы:

1. Вспашка (без разуплотнения) – 20–22 см;
2. Вспашка (20–22 см) + разуплотнение – 30–35 см.

Фактор D – дозы удобрений:

1. Контроль – без удобрений;
2. ФОН – 40 т/га органических удобрений;
3. ФОН + $N_{90}P_{60}K_{150}$;
4. ФОН + $N_{120}P_{90}K_{180}$.

Пахотный горизонт опытных участков, где проводили агротехнические опыты, характеризуется следующими агрохимическими показателями: рН почв – среднекислые, содержание гумуса среднее, фосфора и калия – высокое, магния – низкое, меди, цинка, марганца – среднее (табл. 1).

Предшественник в севообороте – озимый рапс на маслосемена. Органические удобрения вносили в дозе 40 т/га на всей площади опыта. Подготовку почвы и внесение минеральных удобрений осуществляли согласно схеме опыта. Обработка почвы заключалась в проведении закрытия почвенной влаги, вспашки, разуплотнения, предпосадочной культивации, нарезке гребней культиватором с междурядьями 75 см. Посадку сортов картофеля выполняли в первой и второй декадах мая. До всходов картофеля

РАЗДЕЛ 4. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ

Таблица 1 – Агрохимический анализ дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы опытных участков, 2018–2020 гг.

Показатели	2018 г.	2019 г.	2020 г.
pH	4,7	4,4	4,6
Гумус, %	2,14	1,98	1,98
Фосфор, мг/кг	241,3	419,2	260,9
Калий, мг/кг	350,3	387,6	310,0
Медь, мг/кг	7,1	2,2	5,8
Цинк, мг/кг	7,0	1,6	2,6
Марганец, мг/кг	20,5	8,6	19,7
Магний, мг/кг	71,6	5,5	27,5

осуществляли две междурядные обработки по формированию гребней сельскохозяйственными агрегатами АК-3,0 и ГР-4. Мероприятия по защите посадок картофеля от сорняков, болезней и вредителей проводили согласно технологическому регламенту возделывания картофеля. Технология возделывания – общепринятая при выращивании картофеля с шириной междурядий 75 см на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве.

Площадь опытной делянки с междурядьем 75 см – 45,0 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 [14].

Влажность, плотность, твердость почвы определяли в основные фазы роста и развития растений картофеля от посадки до уборки по горизонтам: 0–10; 10–20; 20–30 см [15–17]. Твердость почвы измеряли с помощью твердомера Ю. Ю. Ревякина.

Урожайность учитывали в каждой повторности с определением структуры урожая по фракциям [18, 19].

Результаты исследований полевых опытов обработаны методом дисперсионного анализа по «Методике полевого опыта» Б. А. Доспехова и программой STATISTICA 10 [20].

Метеорологические условия вегетационных периодов отличались нестабильностью и контрастностью, особенно по количеству выпавших осадков (рис. 1, 2).

Среднесуточная температура воздуха в мае 2018 и 2019 гг. была выше среднегодовой на 3,5 и 0,4 °С соответственно, в 2020 г. – ниже на 1,7 °С. В мае 2018–2020 гг. осадков выпало меньше нормы, минимальное их количество было в 2018 г. Температура в июне повышалась до 17,6 °С (2018 г.), 20,8 °С (2019 г.) и 17,4 °С (2020 г.), что выше среднегодового значения. Осадков выпало ниже нормы в 2018 и 2019 гг. – 50,1 и 48,6 мм соответственно при норме 82,0 мм. В 2020 г. количество осадков незначительно превысило норму на 3,2 мм и составило 85,2 мм. Среднесуточная температура воздуха в июле 2018 г. составила 19,7 °С, в 2019 и 2020 гг. было прохладнее – 17,5 и 18,4 °С соответственно. Важно отметить, что количество осадков в июле 2018 г. превысило норму в 1,75 раза – выпало 152,2 мм при норме 87,0 мм. Превышение нормы на 9,1 мм было также в 2020 г. В 2019 г. осадков выпало ниже нормы на 19,2 мм и составило 67,8 мм. Самая высокая среднесуточная температура воздуха в августе отмечена в 2018 г. – 19,9 °С, что на 1,3 °С выше среднегодовой. В 2020 г. температура воздуха была на уровне среднегодовой, а в 2019 г. – ниже на 0,9 °С. Количество выпавших осадков было ниже нормы в 2018 и 2020 гг. – 47,6 и 63,8 мм соответственно при норме 78,0 мм. В августе 2019 г. выпало осадков выше нормы на 9,3 мм – 87,3 мм. Температура воздуха в сентябре 2018 и 2020 гг. превысила среднегодовое значение на 2,2 и 1,7 °С

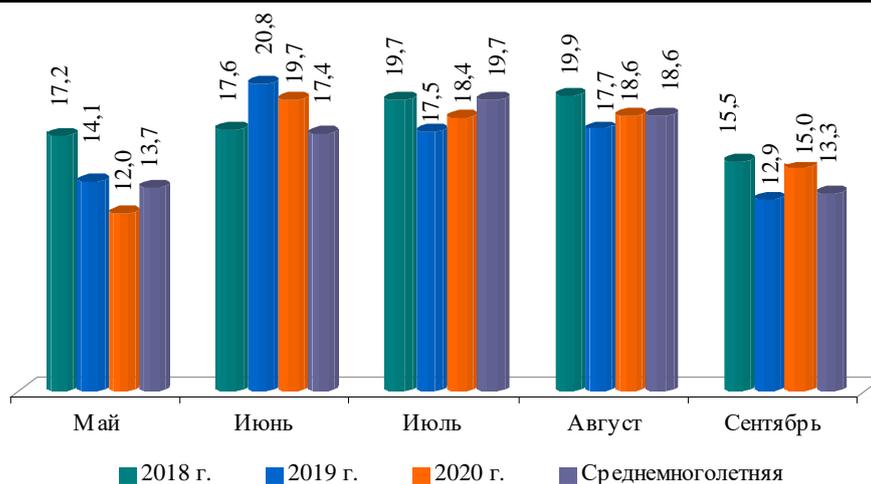


Рисунок 1 – Среднесуточная температура воздуха по месяцам за 2018–2020 гг., °С (агрометеостанция «Минск», аг. Самохваловичи Минского района Минской области)

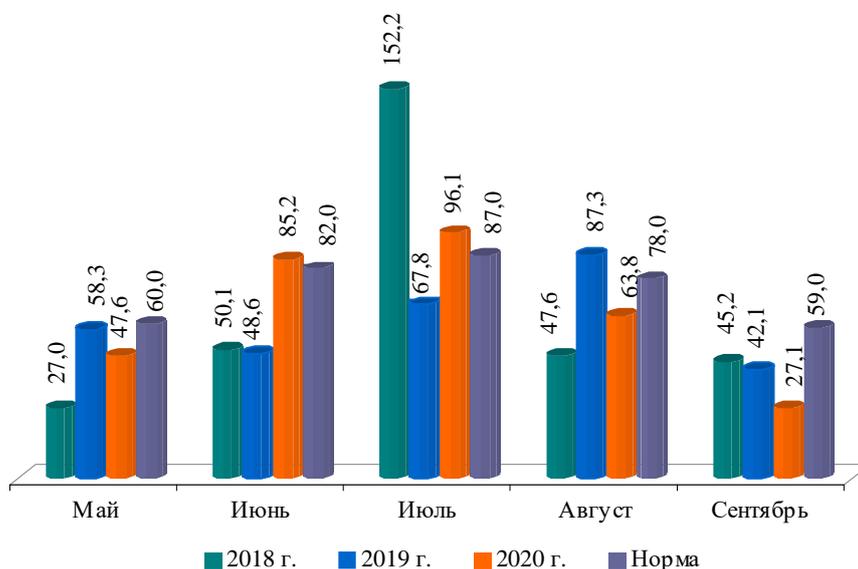


Рисунок 2 – Количество осадков по месяцам за 2018–2020 гг., мм (агрометеостанция «Минск», аг. Самохваловичи Минского района Минской области)

соответственно. Сентябрь 2019 г. был более прохладный – 12,9 °С. За годы исследования этот месяц был сухим, количество выпавших осадков не превышало норму. Всего за месяц выпало осадков 45,2 мм в 2018 г., 42,1 – 2019 г. и 27,1 мм в 2020 г. при норме 59,0 мм.

За период от посадки до уборки среднесуточная температура воздуха в 2018 г. составляла 18,0 °С, в 2019 г. – 16,6 и в 2020 г. – 16,7 °С при среднегодовой – 16,5 °С. Количество выпавших осадков от посадки до уборки не превышало норму в 366,0 мм, всего выпало 322,1 мм в 2018 г., 304,1 – в 2019 г. и 319,8 мм в 2020 г. Гидротермический коэффициент в 2018 г. составил 1,24, 2019 г. – 1,19 и в 2020 г. – 1,26.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В 2018–2020 гг. влажность почвы варьировала в зависимости от погодных условий (табл. 2).

В результате проведенных исследований отмечено, что способы предпосадочной подготовки почвы не оказали влияния на ее влажность, которая зависела от метеорологических условий года, так как данный показатель при применении разуплотнения снижался на 0,3–2,6 %, а также увеличивался на 0,3–2,3 % в зависимости от слоев почвы 0–10, 10–20, 20–30 см и не превышал НСР. Повышение влажности в период цветения – отмирания ботвы объясняется тем, что в это время выпадали дожди, а порой и ливни, что непосредственно повышало данный показатель.

Важным условием для роста и развития растений картофеля, получения высокого урожая товарных клубней, а также проведения качественной комбайновой уборки является плотность почвы (табл. 3). Следует отметить, что независимо от варианта

Таблица 2 – Влажность почвы в зависимости от ее обработки на протяжении всего периода вегетации (среднее за 2018–2020 гг.), %

Слой почвы, см	Период вегетации				
	Посадка – всходы	Всходы – бутонизация	Бутонизация – цветение	Цветение – отмирание ботвы	Отмирание ботвы – уборка
Вспашка					
0–10	18,3	16,1	13,9	17,8	16,6
10–20	20,2	16,5	16,0	17,0	15,1
20–30	19,2	18,3	17,4	17,7	14,9
Среднее	19,2	17,0	15,8	17,5	15,5
Вспашка + разуплотнение					
0–10	20,6	13,8	14,9	18,6	14,0
10–20	20,5	18,4	15,4	18,9	14,8
20–30	20,9	15,3	16,7	19,4	16,7
Среднее	20,5	15,8	15,7	19,0	15,2
НСР ₀₅	2,9				

Таблица 3 – Плотность почвы в зависимости от ее обработки на протяжении всего периода вегетации (среднее за 2018–2020 гг.), г/см³

Слой почвы, см	Период вегетации				
	Посадка – всходы	Всходы – бутонизация	Бутонизация – цветение	Цветение – отмирание ботвы	Отмирание ботвы – уборка
Вспашка					
0–10	1,06	1,05	1,04	1,03	1,04
10–20	1,13	1,08	1,10	1,15	1,13
20–30	1,19	1,17	1,18	1,24	1,19
Среднее	1,12	1,10	1,10	1,14	1,12
Вспашка + разуплотнение					
0–10	0,97	0,92	0,98	0,92	0,92
10–20	1,07	1,02	1,03	1,08	1,03
20–30	1,10	1,08	1,10	1,13	1,13
Среднее	1,04	1,00	1,03	1,04	1,02
НСР ₀₅	0,061				

РАЗДЕЛ 4. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ

исследований, фазы роста и развития растений плотность почвы была в оптимальных пределах и варьировала при вспашке от 1,03 до 1,24 г/см³, а при разуплотнении от 0,92 до 1,13 г/см³. Применение почвоуглубителя АКР-3 способствовало снижению ее по слою почвы 0–10 см на 0,06–0,13 г/см³, 10–20 см – 0,06–0,10 г/см³, 20–30 см на 0,06–0,11 г/см³ на протяжении всего вегетационного периода.

Твердость почвы изменялась как по горизонтам, так и по фазам роста и развития растений картофеля (табл. 4).

Наблюдалось снижение твердости почвы при применении АКР-3 на протяжении всего вегетационного периода по сравнению с контрольным вариантом (обработка почвы без разуплотнения). Проанализировав данные, полученные при использовании твердомера по слоям почвы 0–10, 10–20, 20–30 см, стоит подчеркнуть, что твердость почвы снижалась в периоды: посадка – всходы на 2,9–6,2 кгс/см² (до 24,4 %), всходы – бутонизация – на 3,6–6,4 (до 24,5), бутонизация – цветение – на 3,9–8,2 (до 22,5), цветение – отмирание ботвы – на 2,2–5,8 (до 22,7), отмирание ботвы – уборка – на 1,3–5,3 кгс/см² (до 18,9 %). В целом снижение твердости почвы по слоям почвы составило: 0–10 см – 1,3–3,9 (до 22,5), 10–20 см – 1,7–5,5 (до 26,8), 20–30 см – 5,3–8,2 кгс/см² (22,1 %).

Рассматривая биометрические показатели растений картофеля, следует отметить их лучший рост и развитие в вариантах с применением разуплотнения (табл. 5).

Количество стеблей у изучаемых сортов составило: Юлия 5,9–8,0 шт/куст, Гарантия 3,5–6,2, Мастак 3,0–4,5 шт/куст. При увеличении густоты посадки к 50–55 до 55–60 тыс. шт/га у сорта Гарантия установлено снижение на 1,7 шт/куст, а у сортов Юлия и Мастак достоверного увеличения или снижения не наблюдалось. Применение разуплотнения способствовало росту количества стеблей у сорта Юлия на 0,6–1,4 шт/куст, а у сортов Гарантия, Мастак данный показатель был на уровне контрольного варианта. Применение удобрений не оказало достоверного влияния на данный показатель.

Проанализировав результаты по высоте растений, можно сделать вывод, что увеличение густоты посадки не влияет на данный показатель. У изучаемых сортов высота растений находилась в пределах 39,0–60,0 см в зависимости от вариантов опыта. Применение минеральных удобрений в дозе ФОН + N₉₀P₆₀K₁₅₀ увеличило высоту растений у сортов Юлия на 2,5 см, Гарантия – 2,7–4,5, Мастак – 5,0–13,5 см, а увеличение дозы до ФОН + N₁₂₀P₉₀K₁₈₀ повысило данный показатель на 2,0–4,5 см у сорта Юлия, 0,5–3,0 –

Таблица 4 – Твердость почвы в зависимости от ее обработки на протяжении всего периода вегетации (среднее за 2018–2020 гг.), кгс/см²

Слой почвы, см	Период вегетации				
	Посадка – всходы	Всходы – бутонизация	Бутонизация – цветение	Цветение – отмирание ботвы	Отмирание ботвы – уборка
Вспашка					
0–10	15,1	14,7	17,3	12,7	15,3
10–20	18,4	20,5	21,1	18,7	18,9
20–30	25,4	27,6	28,0	25,6	28,0
Среднее	19,6	20,9	22,1	19,0	20,7
Вспашка + разуплотнение					
0–10	12,2	11,1	13,4	10,5	14,0
10–20	15,2	15,0	15,7	14,6	17,2
20–30	19,2	21,2	19,8	19,8	22,7
Среднее	15,5	15,7	16,3	15,0	18,0
НСР ₀₅	2,094				

РАЗДЕЛ 4. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ

Таблица 5 – Биометрические показатели изучаемых сортов картофеля в зависимости от доз удобрений и обработки почвы (среднее за 2018–2020 гг.)

Дозы удобрений	Густота посадки, тыс. шт/га	Юлия		Гарантия		Мастак	
		Количество стеблей, шт/куст	Высота растений, см	Количество стеблей, шт/куст	Высота растений, см	Количество стеблей, шт/куст	Высота растений, см
Вспашка							
Контроль – без удобрений	45–50	–	–	–	–	3,1	39,0
	50–55	6,9	49,0	5,2	52,3	3,1	39,0
	55–60	7,2	49,0	3,5	52,0	3,2	39,5
ФОН – 40 т/га органических удобрений	45–50	–	–	–	–	4,0	47,5
	50–55	8,2	54,5	4,5	59,0	3,3	47,5
	55–60	7,0	59,0	4,4	58,0	3,8	50,0
ФОН + N ₉₀ P ₆₀ K ₁₅₀	45–50	–	–	–	–	4,3	54,0
	50–55	6,6	49,0	5,2	55,0	3,6	49,5
	55–60	6,6	51,5	5,2	56,5	3,4	53,0
ФОН + N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₈₀	45–50	–	–	–	–	4,5	57,0
	50–55	6,4	51,0	4,6	49,0	3,1	51,5
	55–60	6,6	56,0	4,9	53,5	3,4	52,5
Вспашка + разуплотнение							
Контроль – без удобрений	45–50	–	–	–	–	3,5	57,0
	50–55	7,2	57,0	5,7	59,0	4,3	52,0
	55–60	7,8	54,5	6,2	61,0	3,4	56,0
ФОН – 40 т/га органических удобрений	45–50	–	–	–	–	4,5	66,7
	50–55	7,3	53,5	5,2	60,5	3,7	64,2
	55–60	7,7	59,5	5,3	64,0	4,0	59,6
ФОН + N ₉₀ P ₆₀ K ₁₅₀	45–50	–	–	–	–	3,4	56,0
	50–55	7,7	55,5	4,3	54,5	3,0	51,0
	55–60	8,0	60,5	5,2	60,5	3,7	59,5
ФОН + N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₈₀	45–50	–	–	–	–	3,4	57,0
	50–55	7,5	60,0	5,5	57,5	4,0	56,0
	55–60	7,6	64,0	5,5	65,5	3,7	60,5
НСР _{0,5}	Фактор			Высота растений		Количество стеблей	
	А – сорт			3,8		0,5	
	В – густота посадки			4,2		1,0	
	С – способ обработки почвы			4,8		1,2	
	D – дозы удобрений			3,1		0,8	
	Взаимодействие А:В:С:D			11,8		1,5	

Мастак, а у сорта Гарантия снизило на 3,0–6,0 см. Использование АКР-3 обеспечило рост высоты растений у сортов Юлия на 4,5–9,0 см, Гарантия – 0,5–12,0, Мастак – 1,5–16,5 см.

Следует отметить, что агротехнические приемы выращивания картофеля влияют как на урожайность, так и на выход товарной продукции (табл. 6).

Увеличение густоты посадки с 50–55 до 55–60 тыс. шт/га повысило урожайность сортов Юлия на 1,5 т/га, Гарантия – 0,5–2,3, Мастак – на 1,1 т/га, а также наблюдалось снижение на 4,2–6,5 т/га у сорта Юлия и на 1,1–4,2 т/га у сорта Мастак. Густота посадки картофеля 50–55 тыс. шт/га по сравнению с густотой 45–50 тыс. шт/га, снизила урожайность у сорта Мастак до 6,7 т/га.

Применение разуплотнения обеспечило прибавку урожайности у следующих сортов: Юлия – 2,0–3,8 т/га (0,5–14,2 %), Гарантия – 0,3–13,3 (1,0–29,8), Мастак – 1,6–7,5 т/га

Таблица 6 – Урожайность сортов картофеля в зависимости от агротехнических приемов возделывания (среднее за 2018–2020 гг.)

Вариант опыта	Густота посадки, тыс. шт/га	Вспашка						Вспашка + разуплотнение					
		Урожайность, т/га	Структура урожая, %			Товарность, %	Товарная урожайность, т/га	Урожайность, т/га	Структура урожая, %			Товарность, %	Товарная урожайность, т/га
			> 60 мм	30–60 мм	< 30 мм				> 60 мм	30–60 мм	< 30 мм		
Мастак													
Контроль – без удобрений ФОН – 40 т/га органических удобрений	45–50	28,1	66,2	27,5	6,3	93,7	26,3	27,8	54,0	44,7	1,3	98,7	27,4
		32,6	33,9	63,8	2,3	97,7	31,9	32,2	51,3	48,2	0,5	99,5	31,9
		48,1	57,7	40,3	2,0	98,0	47,1	52,5	69,2	30,1	0,7	99,3	52,1
		50,1	74,6	24,5	0,9	99,1	49,6	55,9	72,7	26,4	0,9	99,1	55,3
Контроль – без удобрений ФОН – 40 т/га органических удобрений	50–55	29,0	42,2	55,6	2,2	97,8	28,4	32,4	55,8	42,6	1,6	98,4	31,7
		36,2	76,2	22,9	0,9	99,1	35,9	36,3	50,4	48,2	1,4	98,6	35,7
		41,4	68,9	30,7	0,9	99,1	41,0	46,7	69,2	37,1	3,7	96,3	44,6
		49,5	72,2	26,8	1,0	99,0	49,0	54,3	73,0	25,6	1,4	98,6	53,5
Контроль – без удобрений ФОН – 40 т/га органических удобрений	55–60	24,8	25,0	71,4	3,6	96,4	23,9	26,4	48,7	50,2	1,1	98,9	25,9
		31,9	49,5	49,5	1,0	99,0	31,6	35,2	44,3	54,5	1,2	98,8	34,5
		42,5	58,0	41,2	0,8	99,2	42,2	50,0	61,4	37,7	0,9	99,1	49,5
		48,4	63,9	35,6	0,5	99,5	48,2	52,1	63,3	35,7	1,0	99,0	51,5

РАЗДЕЛ 4. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ

Продолжение таблицы 6

Вариант опыта	Густота посадки, тыс. шт/га	Весашка				Весашка + разуплотнение						
		Урожайность, т/га	Структура урожая, %		Товарная урожайность, т/га	Урожайность, т/га	Структура урожая, %		Товарная урожайность, т/га			
			> 60 мм	30-60 мм			< 30 мм	> 60 мм		30-60 мм	< 30 мм	
Юлия												
Контроль – без удобрений ФОН – 40 т/га органических удобрений	50-55	26,7	29,1	57,4	13,5	86,5	21,7	18,2	73,8	8,0	92,0	28,1
		33,5	37,2	58,4	4,4	95,6	31,6	29,7	63,5	6,8	93,2	34,0
		48,6	40,5	56,3	3,2	96,8	47,0	42,3	53,2	4,5	95,5	40,4
		51,5	48,0	49,1	2,9	97,1	50,0	47,3	49,1	3,6	96,4	47,1
Контроль – без удобрений ФОН – 40 т/га органических удобрений	55-60	28,3	22,1	69,6	8,3	91,7	24,3	42,3	53,3	4,4	95,6	28,1
		34,2	36,9	58,4	4,7	95,3	32,6	31,4	63,4	5,2	94,8	30,4
		42,1	42,6	54,0	3,4	96,6	40,3	37,6	58,3	4,1	95,9	42,3
		47,3	46,8	49,9	3,3	96,7	45,7	42,6	48,4	9,0	91,0	45,9
Гарантия												
Контроль – без удобрений ФОН – 40 т/га органических удобрений	50-55	29,1	63,5	32,6	3,9	96,1	27,2	69,4	27,4	1,6	98,4	28,6
		30,7	63,2	34,2	2,6	97,4	29,4	76,2	22,0	1,8	98,2	31,1
		44,1	70,4	27,2	2,4	97,6	43,0	79,9	18,8	1,3	98,7	47,5
		51,9	76,4	21,5	2,1	97,9	51,8	83,3	15,3	1,4	98,6	50,7

Окончание таблицы 6

Вариант опыта	Густота посадки, тыс. шт/га	Вспашка						Вспашка + разуплотнение					
		Урожайность, т/га		Структура урожая, %		Товарная урожайность, т/га	Товарность, %	Урожайность, т/га	Структура урожая, %		Товарность, %	Товарная урожайность, т/га	
		> 60 мм	30-60 мм	< 30 мм	> 60 мм				30-60 мм	< 30 мм			
Контроль – без удобрений		31,4	67,8	29,8	2,4	97,6	30,6	30,7	66,4	29,6	4,0	96,0	29,1
ФОН – 40 т/га органических удобрений	55-60	36,5	71,6	26,0	2,4	97,6	35,6	41,8	73,1	24,4	2,5	97,5	40,5
ФОН + N ₉₀ P ₆₀ K ₁₅₀		44,6	75,2	23,0	1,8	98,2	43,7	57,9	79,4	18,7	1,9	98,1	56,8
ФОН + N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₈₀		53,0	82,5	15,7	1,8	98,2	51,9	61,5	82,3	15,3	2,4	97,6	60,0
НСР ₀₅		Фактор А – сорт											
		Фактор В – густота посадки											
		Фактор С – способ обработки почвы											
		Фактор D – дозы удобрений											
		Взаимодействие А:В:С:D											

РАЗДЕЛ 4. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ

(6,5–17,6 %). Также установлено, что вариант со вспашкой превосходит разуплотнение у сортов Юлия на 4,1–6,3 т/га (8,7–12,2 %), Гарантия – 0,7–1,5 т/га (2,2–2,9 %).

Применение минеральных удобрений в дозе ФОН + N₉₀P₆₀K₁₅₀ обеспечило прибавку урожайности у сортов Юлия на 13,8–21,9 т/га, Гарантия – 13,2–15,0, Мастак – на 12,4–20,0 т/га. Увеличение дозы до ФОН + N₁₂₀P₉₀K₁₈₀ повысило данный показатель на 2,9–5,2 т/га (Юлия), 7,8–8,4 (Гарантия), 2,0–8,1 т/га (Мастак).

Увеличение густоты посадки с 45–50 до 55–60 тыс. шт/га содействовало повышению количества крупной фракции у сорта Гарантия на 4,3–6,1 % и снижению у сортов Юлия на 1,2–7,0 %, Мастак – на 10,7–41,2 %. При густоте посадки 50–55 тыс. шт/га по сравнению с 45–50 тыс. шт/га у сорта Мастак снизилась доля крупной фракции на 2,4–24,0 %.

Применение разуплотнения увеличило долю крупной фракции у сортов Юлия до 20,2 %, Гарантия – на 1,4–10,5 %, Мастак на 0,3–23,7 %, а также привело к снижению у сортов соответственно на 0,7–10,9; 4,2–9,5; 0,6–12,2 % в зависимости от изучаемых вариантов.

Использование минеральных удобрений в дозе ФОН + N₉₀P₆₀K₁₅₀ увеличило долю крупной фракции в структуре урожая у сортов Юлия на 11,4–20,5 %, Гарантия – 6,9–7,4, Мастак – на 26,7–33,0 % по сравнению с контрольным вариантом. Увеличение доз минеральных удобрений до ФОН + N₁₂₀P₉₀K₁₈₀ повысило данный показатель на 4,2–7,5 % (Юлия), 6,0–7,3 (Гарантия) и на 3,8–16,9 % (Мастак) в сравнении с ФОН + N₉₀P₆₀K₁₅₀.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При выращивании новых сортов картофеля белорусской селекции на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве применение разуплотнения обеспечило прибавку урожайности у сортов Юлия на 2,0–3,8 т/га, Гарантия – 0,3–13,3, Мастак – на 1,6–7,5 т/га, а в вариантах со вспашкой – у сорта Юлия на 4,1–6,3 т/га.

Оптимальная густота посадки, которая обеспечивает максимальную урожайность и количество крупной фракции в структуре урожая, для сорта Юлия составляет 50–55 тыс. шт/га, Мастак – 45–55, Гарантия – 55–60 тыс. шт/га.

Оптимальным вариантом системы удобрений для изучаемых сортов картофеля является доза ФОН + N₉₀P₆₀K₁₅₀, прибавка урожайности при которой составила: Юлия – 13,8–21,9 т/га, Гарантия – 13,2–15,0, Мастак – 12,4–20,0 т/га. Увеличение дозы до ФОН + N₁₂₀P₉₀K₁₈₀ повысило данный показатель на 2,9–5,2; 7,8–8,4; 2,0–8,1 т/га соответственно.

Список литературы

1. Влияние различных уровней питания на продуктивность сортов картофеля разных сроков спелости и целевого назначения и их устойчивость к клубневым гнилям во время хранения / Фицура Д. Д. [и др.] // Картофелеводство : сб. науч. тр. / Науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству ; редкол.: В. Г. Иванюк (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2011. – Т. 19. – С. 456–473.
2. Курейчик, Н. А. Влияние доз азотных удобрений, протравливания и пророщивания клубней на эффективность возделывания сортов картофеля / Н. А. Курейчик, Ф. И. Дехтерович // Картофелеводство : сб. науч. тр. / БелНИИ картофелеводства ; редкол.: С. А. Банадыев [и др.]. – Минск : Мерлит, 2002. – Вып. 11. – С. 265–270.
3. Сидоренко, Т. Н. Влияние удобрений на урожайность, морфологические и биохимические показатели качества новых сортов картофеля при возделывании на дерново-подзолистой супесчаной почве : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.01.09 / Т. Н. Сидоренко ; Белорус. гос. с.-х. акад. – Горки, 2006. – 20 с.

4. Картофель : учеб.-практ. руководство по выращиванию картофеля / Д. Шпаар [и др.] ; ред. Д. Шпаар. – Минск : ФУАинформ, 1999. – С. 85–104.
5. Сискевич, А. Ф. Обработка почвы под картофель в условиях черноземной зоны / А. Ф. Сискевич // Науч. тр. НИИКХ. – 1968. – Вып. 5. – С. 126–130.
6. Сортовая агротехника картофеля / Б. А. Писарев [и др.]. – М. : Агропромиздат, 1990. – 208 с.
7. Старовойтов, В. И. Температурно-влажностные параметры гряды при возделывании картофеля / В. И. Старовойтов, О. А. Павлова // Вопросы картофелеводства : науч. тр. / ВНИИ картоф. хоз-ва ; ред.: А. В. Коршунов [и др.]. – М., 2002. – С. 148–153.
8. Турусов, В. И. Приемы обработки почвы в условиях засухи / В. И. Турусов, И. П. Корнилов, М. И. Сальников ; ГНУ Воронежский НИИСХ Россельхозакадемии. – 2006. – 12 с.
9. Russell, E. W. The effects of very deep ploughing and of subsoiling on crop yields / E. W. Russell // The J. of Agr. Science. – 1956. – Vol. 48, № 2. – P. 129–144.
10. 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.
11. Мальцев, Т. С. Вопросы земледелия : сб. ст. и выступлений / Т. С. Мальцев. – М. : Сельхозгиз, 1955. – 432 с.
12. Васильев, А. А. Урожайность картофеля в зависимости от густоты посадки и величины семенного материала в условиях лесостепной зоны Челябинской области / А. А. Васильев // Состояние и перспективы научных исследований по картофелеводству, овощеводству и бахчеводству : сб. науч. тр. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 65-летию образования КазНИИКО, Алматинская область, с. Кайнар, 7–8 июля 2011 г. – Кайнар, 2011. – С. 180–184.
13. 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, В. Р. Лаптев // Аграрный Вестник Урала. – 2010. – № 5 (71). – С. 41–44.
14. Росс, В. Биометрические измерения в посевах сельскохозяйственных культур / В. Росс, Ю. Росс // Методические указания по учету и контролю важнейших показателей процессов фотосинтетической деятельности растений в посевах / Всесоюз. акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина, Отд-ние растениеводства и селекции, Науч. совет по фотосинтезу АН СССР. – М., 1969. – С. 25–49.
15. Вадюнина, А. Ф. Методы исследования физических свойств почв : учеб. пособие / А. Ф. Вадюнина, З. А. Корчагина. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – М. : Агропромиздат, 1986. – 416 с.
16. 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 сел. хоз-ва. – Пенза : РИО ПГСХА, 2015. – 173 с.
17. Петербургский, А. В. Практикум по агрономической химии / А. В. Петербургский. – Изд. 6-е, перераб. и доп. – М. : Колос, 1981. – 495 с.
18. Методика исследований по культуре картофеля / Науч.-исслед. ин-т картоф. хоз-ва ; редкол.: Н. А. Андрушина [и др.]. – М. : [б. и.], 1967. – 265 с.
19. Методические рекомендации по специализированной оценке сортов картофеля / М-во сел. хоз-ва Респ. Беларусь ; разраб.: С. А. Банадысев [и др.]. – Минск : [б. и.], 2003. – 71 с.

20. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М. : Колос, 1985. – 416 с.

Поступила в редакцию 11.11.2022 г.

D. S. GASTILO, D. D. FITSURO, V. A. SERDYUKOV

**RESPONSE OF NEW BELARUSIAN POTATO VARIETIES TO
CHANGES IN AGROTECHNICAL CULTIVATION PRACTICES**

SUMMARY

The article presents the study results of the influence of pre-plant tillage (pan busting) with an AKR-3 agricultural machine and PLN-3-35 plowing when growing ware potatoes with planting width of 75 cm on agrophysical indicators (moisture, density, hardness). The optimal planting density and the fertilizer application system for new potato varieties Yuliya, Garantiya, Mastak, which ensure the maximum yield of marketable potatoes, have been determined.

Key words: potatoes; variety; pan busting; plowing; planting density; fertilizer doses; yield; Belarus.