

Благодаря интенсивному росту корневой системы и продуктивному использованию влаги, накопленной в почве в осенне-зимний период, многолетние малораспространенные травы ежегодно стабильно формируют высокую кормовую продуктивность. Отмечено, что в засушливый 2012 год свербига восточная, сорт Полтавская, обеспечивала высокий урожай семян – до 37,5 ц/га. Это еще раз указывает о высокой ее засухоустойчивости.

Выводы. Основное достоинство новых, малораспространенных многолетних трав – их долголетие. В частности, галега восточная может расти и обеспечивать высокие, устойчивые урожаи на протяжении 20 лет, свербига восточная – на протяжении 10 лет. Они обладают высокой биологической продуктивностью и относятся к группе интенсивных. Величина фотосинтетического потенциала достигает 2,0–5,0 млн/м²/га/дней, урожайность зеленой массы – 300–600 ц/га. Отличительной особенностью новых малораспространенных трав является достаточно высокое содержание в зеленой массе протеина, обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином, что соответствует зоотехническим требованиям. Новые культуры способны обеспечивать высокую продуктивность без внесения органических и минеральных удобрений, однако в год посева требуют тщательного ухода.

Литература

1. Аветисян А.Т. Продуктивность бобовых многолетних трав и свербиги восточной (*Bunias orientalis* L.) в Красноярской лесостепи // Вестн. КрасГАУ. – 2011. – № 7. – С. 81–85.
2. Романенко Г.А., Тютюнников А.И., Гончаров П.Л. Кормовые растения России / ЦИНАО. – М., 1999. – 370 с.
3. Постников Б.А. Новые и нетрадиционные кормовые и фитоэстрогенные культуры и их значение в кормопроизводстве и зоотехнии // Тр. СибНИИ кормов. – Новосибирск, 2007. – С. 422–429.
4. Хуснидинов Ш.К. Новые малораспространенные сельскохозяйственные культуры в Иркутской области / ИрГСХА. – Иркутск, 1999. – 232 с.



УДК 635.21:631.5

А.К. Горбунов

УРОЖАЙНОСТЬ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ СОРТА ТАРАСОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЕМОВ АГРОТЕХНИКИ

Приведены результаты научных исследований по влиянию комплекса агротехнических приемов на урожайность картофеля сорта Тарасов в условиях лесостепной зоны Южного Урала.

Ключевые слова: картофель, срок посадки, густота посадки, уровень минерального питания, протравливание семенного материала, приемы агротехники.

А.К. Gorbunov

POTATO TUBER CROP CAPACITY OF TARASOV SORT DEPENDING ON AGROTECHNICAL METHODS

The research results on the influence of the agrotechnical method complex on potato crop capacity of Tarasov sort in the Southern Ural forest-steppe zone are presented.

Key words: potato, planting dates, planting density, mineral nutrition level, seed material treatment, agrotechnical methods.

Средняя урожайность картофеля в Челябинской области в период 2006–2010 гг. достигла 15,6 т/га. Для дальнейшего роста продуктивности этой важнейшей для населения полевой культуры необходимо внедрять в производство новые высокопродуктивные сорта картофеля, адаптированные к местным лимитирующим факторам среды (засуха, болезни, вредители и др.), а также совершенствовать технологию ее возделывания [1].

В 2009 году в реестр селекционных достижений, допущенных к использованию по Уральскому региону, внесен среднеспелый сорт картофеля Тарасов с потенциальной урожайностью до 70 т/га, отличающийся высокой засухоустойчивостью, устойчивостью к фитофторозу (ботвы – 7 баллов, клубней – 8 баллов) и ме-

ханическими повреждениями клубней при комбайновой уборке. Реализация биологического потенциала сорта Тарасов требует создания условий для максимального усвоения фотосинтетически активной солнечной радиации (ФАР) посевами путем подбора оптимального сочетания сроков и густоты посадки, величины посадочного материала, уровня минерального питания и других элементов технологии с учетом плодородия почвы и уровня влагообеспеченности лесостепной зоны [2].

В 2004–2010 гг. Южно-Уральский научно-исследовательский институт плодовоовощеводства и картофелеводства проводил исследования с целью изучения сортовой реакции растений сорта Тарасов на различные приемы агротехники. Так, в 2004–2006 гг. установлено, что сорт Тарасов хорошо отзывается на загущение посадок с 40,8 до 57,1 тыс. клубней на 1 га, обеспечивая в лесостепи Южного Урала повышение урожайности (в среднем по фоновым питанием) на 5,69 т/га. Наибольшую продуктивность сорт показывал на фоне внесения удобрений в дозе $N_{135}P_{135}K_{135}$ – 32,05 т/га [3].

В это же время в другом опыте установлено, что запланированный урожай 30 т/га можно получить с использованием любой фракции семенного материала. Для этого необходимо обеспечить формирование густоты стеблестоя в пределах от 167 до 268 тыс. шт. на 1 га. Экономически наиболее целесообразна посадка мелкими клубнями (30–50 г). Клубни мелкой семенной фракции следует высаживать по схеме 70x30, 70x25 и 70x20 см, средней (50–80 г) – по схеме 70x35, 70x30 и 70x25 см, крупной (80–100 г) – по схеме 70x40, 70x35 и 70x30 см [4].

В 2008–2010 гг. установлено, что на выщелоченных черноземах лесостепной зоны Южного Урала программируемые уровни урожайности сорта Тарасов 25 и 40 т/га реально достижимы в условиях достаточной обеспеченности вегетационного периода осадками при использовании соответствующих доз минеральных удобрений, установленных расчетно-балансовым методом, и густоте посадки 55,5 тыс. клубней/га, а урожайность 50 т/га – при густоте посадки 70,1 тыс. клубней на 1 га [5].

Исследования 2009–2011 гг. позволили установить, что оптимальное сочетание агротехнических приемов на посадках продовольственного назначения (протравливание семенных клубней, схема посадки 70x27 см и расчетные дозы удобрений на урожай 40 т/га) обеспечивает формирование урожайности картофеля сорта Тарасов от 45,57 до 51,36 т/га, а на посадках семеноводческого назначения (протравливание, схема посадки 75x19 см и удобрения на урожай 25 т/га) – выход клубней семенной фракции от 279,4 до 392,1 тыс. шт/га [6].

Цель исследований. В 2011 году нами начаты исследования по изучению влияния комплекса агротехнических факторов (срок и густота посадки, протравливание семенных клубней и применение расчетных доз минеральных удобрений) на величину урожая картофеля сорта Тарасов для последующей разработки сортовой технологии возделывания в условиях лесостепной зоны Южного Урала.

Материал и методы. Исследования проведены в 2011–2012 гг. Закладку опыта, проведение анализов, учетов и наблюдений осуществляли в соответствии с общепринятыми методиками. Математическую обработку данных проводили методом многофакторного дисперсионного анализа с расчетом вклада фактора в общую вариацию признака [7]. Почва опытного участка – чернозем выщелоченный среднесуглинистый с содержанием гумуса 5,90–7,26 %; P_2O_5 – 118–160; K_2O – 193–257 мг/кг почвы; $pH_{\text{сол}} = 5,12–5,20$. Предшественник картофеля – пар сидеральный (яровой рапс). Для посадки использовали клубни 50–80 г. Глубина посадки 5–6 см. Нормы удобрений, установленные расчетно-балансовым методом, в среднем за два года составили: под урожай 25 т/га – $N_{66}P_{31}K_{60}$, под урожай 40 т/га – $N_{180}P_{148}K_{234}$.

Схема опыта. Фактор А – срок посадки: 1) оптимальный (17 мая); 2) поздний (1 июня). **Фактор В – протравливание семенных клубней:** 1) без обработки (контроль); 2) обработка клубней во время посадки препаратом ТМТД. **Фактор С – густота посадки:** 1) 49,3 тыс. клубней на 1 га (75x27 см); 2) 70,1 тыс. клубней на 1 га (75x19 см). **Фактор D – уровень питания:** 1) без удобрений (контроль); 2) удобрения под урожай 25 т/га; 3) удобрения под урожай 40 т/га.

Результаты и их обсуждение. Проведенные исследования показали, что посадка во второй декаде мая повышает полевую всхожесть картофеля на 0,3–5,2 %, а сохранность растений в течение вегетации – на 0,4–2,1 % по сравнению с посадкой в начале июня. В результате густота стояния растений перед уборкой возрастала на 0,09–3,37 тыс. шт/га. Доля вариации всхожести, обусловленная сроком посадки, при этом составляла 5,8 %, а сохранности растений к уборке – 10,6 %. Для сравнения – от протравливания зависело соответственно 47,7 и 62,3 % вариации, от густоты посадки – 35,3 и 1,1 %, уровня минерального питания – 1,0 и 1,0 % (недостаточно).

Посадка 17 мая повышала на один гектар: плотность стеблестоя на 11,4–38,9 тыс. шт/га, массу ботвы – 0,35–4,26 т/га, площадь листовой поверхности – на 0,89–6,90 тыс. м²/га – по сравнению с посадкой 1 июня (табл. 1).

Таблица 1

Развитие надземной массы и ассимиляционной поверхности листьев картофеля сорта Тарасов в зависимости от приемов агротехники (2011–2012 гг.)

Обработка клубней (В)	Схема посадки (С)	Уровень НРК на урожай (D)	Срок посадки (А)					
			17 мая			1 июня		
			Число стеблей, тыс. шт/га	Масса ботвы, т/га	Площадь листьев, тыс. м ² /га	Число стеблей, тыс. шт/га	Масса ботвы, т/га	Площадь листьев, тыс. м ² /га
Без обработки	75x27 см	Б/у	196,7	15,88	27,34	167,2	14,16	24,07
		25 т/га	190,5	18,66	33,78	169,2	16,44	30,02
		40 т/га	201,6	21,42	38,01	164,3	17,16	31,12
	75x19 см	Б/у	273,7	15,64	25,52	237,4	14,57	24,63
		25 т/га	293,9	20,42	34,59	247,2	18,22	31,03
		40 т/га	264,0	21,69	34,14	250,7	17,58	32,80
ТМТД	75x27 см	Б/у	221,5	17,64	30,66	203,3	17,29	28,72
		25 т/га	225,9	19,83	37,19	199,6	18,55	33,41
		40 т/га	221,5	24,88	44,12	191,6	21,19	37,22
	75x19 см	Б/у	306,6	18,20	30,41	278,2	18,26	27,28
		25 т/га	301,9	21,57	38,13	295,3	21,18	36,14
		40 т/га	312,8	24,92	44,97	265,5	22,04	38,89

Многофакторный дисперсионный анализ показал, что число стеблей на 1 га зависит главным образом от густоты посадки (вклад фактора – 78,8 %), в меньшей степени от протравливания семенных клубней (11,6 %) и срока посадки (6,3 %). Масса ботвы на 1 га определяется в основном сроком посадки (28,2 %) и уровнем минерального питания (28,0 %), в меньшей степени – протравливанием семенного материала (16,6 %). Площадь листьев зависит от уровня питания (47,0 %), протравливания (26,8 %) и срока посадки (15,6 %).

Погодные условия резко различались по годам исследований. Период вегетации 2011 года был достаточно влажным (ГТК = 1,41), а 2012 года – засушливым (ГТК = 0,79). В 2011 г. в июне-июле выпало 228,5 мм осадков, август же был сухим (60 % осадков от нормы), в 2012 г. засушливый период наблюдался в первой половине вегетации, тогда как во второй половине августа выпало 50 % летних осадков. Температурный режим вегетационного периода 2011 г. был близок к среднемуголетнему, а 2012 г. был в среднем на 3,9°С теплее, чем обычно.

Максимальная урожайность картофеля сорта Тарасов в среднем за годы исследований отмечалась на фоне внесения удобрений под урожай 40 т/га в варианте с первым сроком посадки по схеме 75x19 см с одновременным протравливанием семенного материала – 42,14 т/га. Задержка посадки на 15 дней приводила к понижению величины урожая на 2,07 т/га. Использование непротравленных клубней снижало продуктивность на 12,69 т/га (табл. 2).

Таблица 2

Урожайность картофеля сорта Тарасов в зависимости от приемов агротехники, т/га

Обработка клубней (В)	Схема посадки (С)	Уровень НРК на урожай (D)	Срок посадки (А)					
			17 мая			1 июня		
			2011 г.	2012 г.	Среднее	2011 г.	2012 г.	Среднее
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Без обработки	75x27 см	Б/у	31,19	7,91	19,55	30,21	10,46	20,34
		25 т/га	43,20	10,07	26,63	41,97	11,55	26,76
		40 т/га	42,63	9,31	25,97	45,50	13,69	29,60
	75x19 см	Б/у	34,38	10,48	22,43	37,74	17,35	27,54
		25 т/га	40,17	13,91	27,04	47,41	18,07	32,74
		40 т/га	44,82	14,08	29,45	45,81	19,55	32,68

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ТМТД	75x27 см	Б/у	39,95	11,87	25,91	31,64	13,57	22,60
		25 т/га	53,73	13,23	33,48	36,47	16,56	26,52
		40 т/га	58,46	15,70	37,08	43,31	16,34	29,82
	75x19 см	Б/у	36,87	20,10	28,48	39,05	20,82	29,94
		25 т/га	47,10	21,12	34,11	50,02	24,84	37,43
		40 т/га	61,98	22,30	42,14	54,11	26,03	40,07
НСР ₀₅			8,75	3,50	4,87	8,75	3,50	4,87
НСР ₀₅ (А, В, С)			2,53	1,01	1,41	2,53	1,01	1,41
НСР ₀₅ (D)			3,09	1,24	1,72	3,09	1,24	1,72

Достоверное преимущество второго срока посадки по величине урожая картофеля отмечалось в вариантах без протравливания семенного материала: на загущенных посадках (+3,36–7,24 т/га) и при разреженной посадке на фоне внесения удобрений под урожай 40 т/га (+3,63 т/га).

Применение расчетных доз минеральных удобрений обеспечивало формирование программируемой урожайности в благоприятных условиях 2011 года. Тогда как в засушливом 2012 году, когда основная масса осадков выпала во второй половине августа, а по урожайности преимущество имел второй срок посадки, запланированный уровень урожайности достигался только в одном варианте (NPK на урожай 25 т/га и схеме посадки 75x19 см).

Анализ структуры урожая показал, что максимальный выход клубней семенной фракции (30–100 г) был в варианте использования протравленного посадочного материала и загущенной схеме посадки на фоне внесения удобрений под урожай 25 т/га – 304,7–306,0 тыс. шт/га (табл. 3).

Таблица 3

Структура урожая картофеля сорта Тарасов в зависимости от приемов агротехники (2011–2012 гг.)

Обработка клубней (В)	Схема посадки (С)	Уровень NPK на урожай (D)	Средняя масса клубня, г		Число клубней, шт/куст		Выход семенных клубней, тыс. шт/га	
			Срок посадки (А)					
			17 мая	1 июня	17 мая	1 июня	17 мая	1 июня
Без обработки	75x27 см	Б/у	62,3	80,6	7,18	6,21	187,3	140,8
		25 т/га	73,0	89,1	8,01	7,11	196,9	170,6
		40 т/га	72,7	94,2	7,94	7,43	214,5	154,4
	75x19 см	Б/у	60,6	70,3	6,48	6,76	249,6	239,2
		25 т/га	73,5	73,0	6,84	7,56	256,8	231,0
		40 т/га	73,4	70,9	6,91	7,75	248,7	279,1
ТМТД	75x27 см	Б/у	74,6	81,2	7,69	6,24	195,4	166,5
		25 т/га	92,4	86,4	7,66	6,74	196,4	169,3
		40 т/га	95,4	83,0	8,40	7,93	195,0	204,5
	75x19 см	Б/у	58,7	72,6	7,79	6,69	286,8	267,3
		25 т/га	64,9	76,7	8,46	7,91	304,7	306,0
		40 т/га	77,9	81,5	8,46	7,88	291,0	284,8

Поздний срок посадки картофеля снижал количество клубней в гнезде на 0,47–1,45 шт/куст, но при этом повышал среднюю массу клубней на 3,6–21,5 г. Продуктивность картофеля сорта Тарасов при этом в большинстве вариантов увеличивалась на 29,3–98,0 г/куст. Это объясняется тем, что растения среднеспелого сорта Тарасов в условиях 2012 года эффективно использовали осадки второй половины вегетации. В вариантах разреженной посадки с протравливанием семенного материала преимущество имел первый срок посадки (прибавка – 54,9–124,2 г/куст).

Многофакторный дисперсионный анализ показал, что в среднем за годы исследований урожайность картофеля сорта Тарасов главным образом зависит от протравливания семенных клубней (30,6 %), уровня питания (26,3 %), густоты посадки (24,4 %), в меньшей степени от взаимодействия факторов АВ (7,3 %), АС (5,6 %). Индивидуальная продуктивность растений в сильной степени зависит от уровня минерального питания

(34,3 %), густоты посадки (22,3 %) и протравливания посадочного материала (19,5 %), в меньшей мере – от взаимодействия факторов АВ (10,9 %) и АС (4,5 %). Срок посадки оказывал существенное влияние на число клубней в гнезде (вклад фактора – 12,8 %) и их среднюю массу (17,7 %); для сравнения уровень питания определял соответственно 20,2 и 10,7 % вариации этих признаков, протравливание клубней – 13,1 и 8,1 %, а густота посадки – 2,5 и 24,4 %.

Таким образом, почвенно-климатические условия лесостепной зоны Южного Урала позволяют гарантированно получать урожайность клубней сорта Тарасов на уровне 25 т/га, а в условиях нормальной обеспеченности периода вегетации осадками – 40 т/га (как при посадке 17 мая, так и 1 июня). Для этого необходимо на фоне сидерального пара (яровой рапс) применять удобрения на программируемый урожай картофеля, а посадку проводить по схеме 75x27 и 75x19 см с одновременным протравливанием семенного материала. Для производства семенного картофеля сорта Тарасов следует использовать схему посадки 75x19 см и минеральные удобрения в дозе, рассчитанной на урожай 25 т/га, это обеспечит наибольший выход клубней семенной фракции (304,7–306,0 тыс. шт/га).

Литература

1. Справочник картофелевода / под ред. Н.А. Дорожкина. – Минск: Ураджай, 1989. – 304 с.
2. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений как основа их продуктивности в биосфере и земледелии // Фотосинтез и продукционный процесс. – М.: Наука, 1988. – С.5–18.
3. Васильев А.А. Урожайность картофеля в зависимости от сорта, густоты посадки и уровня питания // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2012. – № 6. – С. 11–15.
4. Васильев А.А. Как увеличить урожай новых сортов картофеля // Картофель и овощи. – 2009. – № 7. – С. 9–10.
5. Васильев А.А. Влияние густоты посадки и расчетных доз минеральных удобрений на фотосинтетическую деятельность и формирование урожая картофеля в условиях Южного Урала // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2013. – № 2. – С. 32–38.
6. Васильев А.А. Результаты многофакторных исследований по картофелю в условиях лесостепной зоны Южного Урала // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 12. – С. 32–35.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.



УДК 632.937.15 : 633.18 (571.63)

М.В. Илюшко, В.Н. Литвиненко

ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТА ЭКСТРАСОЛ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ РИСА В УСЛОВИЯХ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

В статье исследуется влияние Экстрасола на урожайность риса сорта “Дарий”. Показано, за счет каких элементов продуктивности растений риса получена достоверная прибавка.

Ключевые слова: рис, Экстрасол, урожайность, ЭМ-препарат.

М. V. Ilyushko, V. N. Litvinenko

THE EXTRASOL PREPARATION APPLICATION IN RICE CULTIVATION IN PRIMORYE REGION CONDITIONS

The influence of Extrasol on rice of sort “Dariy” crop capacity is studied. It is shown through what elements of rice plant productivity the significant increase is received.

Key words: rice, Extrasol, crop capacity, EM - preparation.

Введение. Биологическая защита растений на протяжении двух-трех десятилетий позиционируется как «перспективное направление» в защите растений в силу своей экологичности. Вместе с тем доля ее в сельском хозяйстве остается ограниченной и не нарастает по ряду объективных причин [1]. Одной из них является сложность применения препаратов и объектов защиты растений, их своевременного получения, транспортировки и хранения. Это означает, что необходим поиск биологических средств защиты, которые