

Влияние субстратов и густоты посадки на продуктивность растений картофеля в питомнике первого клубневого поколения

Н. А. Курейчик, кандидат с.-х. наук, С. В. Сокол, Л. К. Живето
Минская ОСХОС НАН Беларуси

(Дата поступления статьи в редакцию 15.10.2020 г.)

Максимальная продуктивность растений картофеля и коэффициент размножения клубней в питомнике первого клубневого поколения в закрытом грунте получены при выращивании картофеля на смеси торф + дерновая земля + вермикулит. Наиболее оптимальна густота посадки 25 растений/м².

Введение

Использование для посадки высококачественного семенного материала является ключевым фактором развития картофелеводства. Применение любых других способов интенсификации (удобрения, пестициды, техника) не дает должной отдачи, если используется обезличенный, пораженный болезнями семенной фонд.

Вегетативное размножение картофеля способствует накоплению в растениях различных патогенов. Вирусологическое состояние посадок картофеля характеризуется широким распространением X, Y, M, S, F, A, L вирусов. Вредоносность вирусных болезней порой достигает 70–85 %, что приводит к потере продуктивности растений, а также снижению семенных и посевных качеств картофеля [5].

Основной проблемой ведения семеноводства картофеля на оздоровленной основе до недавнего времени являлась проблема быстрого повторного заражения вирусами оздоровленного материала в открытом грунте. Причиной вирусной реинфекции оздоровленного картофеля считалась высокая численность переносчиков вирусов картофеля – крылатых тлей [2].

подавляющее большинство субъектов оригинального семеноводства в настоящее время выращивают первое клубневое поколение оздоровленного картофеля в пленочных теплицах на натуральных органоминеральных субстратах с широким применением торфа [3]. Хороших результатов можно достичь выращивая исходный материал картофеля на синтетических ионообменных субстратах Биона и Триона, однако это в разы повышает стоимость производства клубней первого поколения [4].

По мнению ряда ученых [1, 2, 3, 5], возрастание вирусной зараженности не является однозначным и обусловлено многими факторами. Они считают, что на интенсивность возрастания повторной зараженности оздоровленного картофеля, помимо видового состава и численности переносчиков, влияют устойчивость сорта, исходная зараженность материала, совпадение фаз активного роста растений и массового лета тлей, густота посадки и площадь питания растений, оптимизация сроков удаления ботвы и др.

Актуальным при производстве первого клубневого поколения оздоровленного картофеля в закрытом грунте является правильный подбор субстратов и грунтов, позволяющих обеспечить наиболее оптимальные усло-

Maximum productivity of potato plants and tubers multiplication factor in the nursery first tuber generation in greenhouses for growing potatoes prepared in a mixture of peat + turf ground + vermiculite. The most optimum planting density of 25 plants/m².

вия для роста и развития растений картофеля, а также оптимизация площади питания растений как фактора, оказывающего непосредственное влияние на коэффициент размножения клубней.

Материал и методы исследований

Научные исследования на РУП «Минская ОСХОС НАН Беларуси» проводили путем постановки многофакторных опытов в 2014–2015 гг. Закладка опытов была проведена в пленочных теплицах в первой декаде мая. Из пробирок высаживали с хорошо развитой корневой системой растения, имеющие 5–6 листочков и высоту 8–10 см.

Уход за растениями в теплицах сводился к созданию благоприятных условий для роста и развития. Прополку и рыхление междурядий проводили вручную. Фунгицидные и инсектицидные обработки осуществляли не реже, чем раз в 7–10 дней. Применяли фунгициды Метакил, Акробат МЦ, Дитан М-45, Ревус и Пеннкоцеб. В баковую смесь добавляли инсектициды Актара и Альверде.

Для улучшения физико-химических свойств в торф добавляли 10 % вермикулита. Перед посадкой на один метр квадратный вносили: доломитовой муки – 200 г, азотных удобрений (по д. в.) – 20 г, фосфорных – 15 г, калийных – 30 г.

Объектом исследования служили сорта картофеля белорусской селекции Лилея (ранний) и Манифест (среднеранний). В качестве субстратов использовали искусственный субстрат Биона и четыре варианта грунта на основе торфа: 1) торф + вермикулит; 2) торф + песок + вермикулит; 3) торф + гидроперлит + вермикулит; 4) торф + дерновая земля + вермикулит.

Растения высаживали по четырем вариантам густоты посадки: 15, 25, 35 и 45 растений на 1 м².

Результаты исследований и их обсуждение

В результате проведенных двухлетних исследований установлено, что из натуральных органоминеральных субстратов лучшие биометрические показатели получены при выращивании растений картофеля на смеси торф + дерновая земля + вермикулит как по сорту Манифест, так и по сорту Лилея. Коэффициент размножения клубней в данных вариантах был также максимальным.

Урожайность первого клубневого поколения картофеля в защищенном грунте на различных субстратах свидетельствует, что в среднем продуктивность сорта

Лилея в закрытом грунте была достоверно выше, чем сорта Манifest, прибавка составила 0,6 кг/м² (таблица 1). Продуктивность растений в варианте с использованием для производства клубней первого поколения субстрата Биона существенно выше по сравнению с вариантами на органоминеральной смеси. Среди торфогрунтов для двух сортов картофеля лучшим был вариант с добавлением к торфу вермикулита и дерновой земли. Прибавка урожая клубней к фоновому варианту в среднем по двум сортам составила 0,44 кг/м². Различия среди других вариантов были не столь значительны.

Изучение влияния густоты посадки на продуктивность растений картофеля показало, что с увеличением густоты посадки растений от 15 до 45 шт./м² резко снижался коэффициент размножения клубней. Количество клубней на одно растение у сорта Манifest с увеличением густоты посадки в среднем за два года снизилось с 5,0 до 3,1, у сорта Лилея – с 5,3 до 3,5 шт./растение. При этом количество их на одном метре квадратном выросло с 75,0 до 139,0 у сорта Манifest, и с 78,5 до 154,9 шт./м² у сорта Лилея.

Масса клубней, сформированная на одном растении, была максимальной при густоте посадки растений 15 шт./м² и составила 188,2 г у сорта Манifest и 216,6 г у сорта Лилея. С увеличением густоты посадки данный показатель снижался у вышеуказанных сортов до 75,5 и 81,7 г соответственно. При этом наблюдалась тенденция к повышению продуктивности растений с единицы площади, хотя средняя масса одного клубня при загущенных посадках снижалась как по сорту Манifest, так и по сорту Лилея (рисунок 1).

Изучение влияния густоты посадки на фотосинтетическую активность растений картофеля в закрытом

грунте показало, что при увеличении густоты посадки ассимиляционная поверхность листьев снижается у сорта Манifest в 1,3 раза, у сорта Лилея – в 1,6 раза. При этом площадь листьев на одном метре квадратном возделываемой площади возрастала соответственно в 2,2–2,5 раза. Фотосинтетический потенциал, как обобщающий показатель благоприятных условий возделывания, с увеличением густоты посадки растений возрастал, но чистая продуктивность фотосинтеза при этом снижалась как по сорту Манifest (с 32,8 до 24,7 г/м²/сутки), так и по сорту Лилея (с 39,0 до 23,9 г/м²/сутки) (рисунок 2).

Несмотря на негативное влияние повышенной плотности посадок на коэффициент размножения клубней, вес одного клубня, продуктивность фотосинтеза, масса

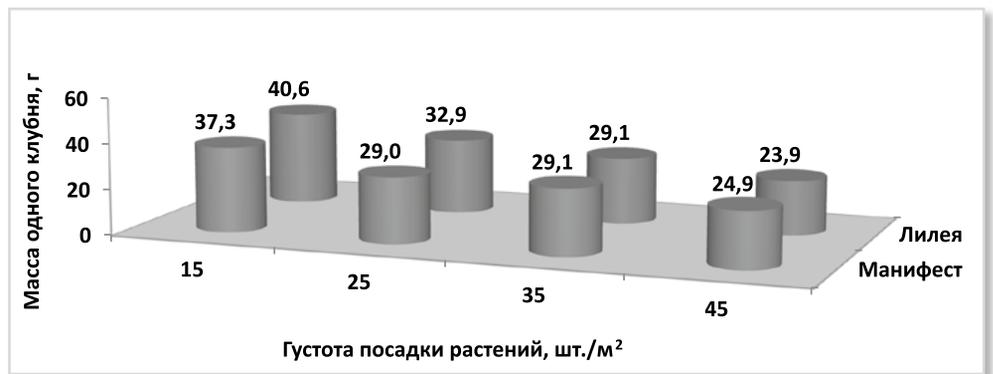


Рисунок 1 – Влияние густоты посадки на среднюю массу одного клубня в питомнике первого клубневого поколения в закрытом грунте (среднее, 2014–2015 гг.)

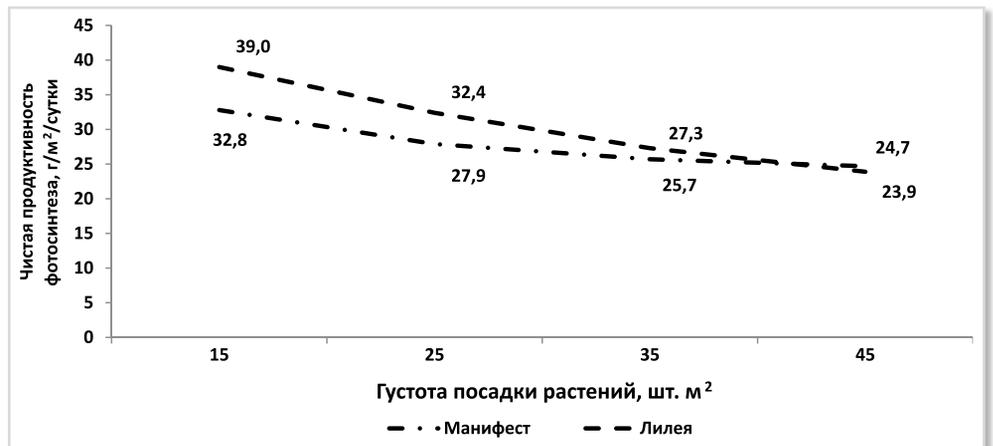


Рисунок 2 – Влияние густоты посадки на чистую продуктивность фотосинтеза растений картофеля в закрытом грунте

Таблица 1 – Влияние субстратов на урожай клубней картофеля в закрытом грунте (среднее, 2014–2015 гг.)

Сорт (А)	Урожай клубней, кг/м ²					
	субстрат (В)					
	субстрат Биона	торф + вермикулит (фон)	фон + песок	фон + перлит	фон + дерновая земля	среднее
Манifest	3,98	2,83	2,98	2,89	3,29	3,19
Лилея	4,70	3,28	3,42	3,40	3,69	3,89
Среднее	4,34	3,05	3,20	3,14	3,49	
НСР ₀₅ А						0,22
НСР ₀₅ В						0,35
НСР ₀₅ АВ						0,40

клубней на одном метре квадратном с увеличением густоты посадки до 25 шт./м² достоверно возрастала. При увеличении густоты посадки растений до 35 шт./м² прибавка урожая у сорта Манифест составила 0,29 кг/м², у сорта Лилея – 0,18 кг/м² по сравнению с густотой посадки до 25 шт./м². С увеличением густоты посадки до 45 растений/м² у сорта Лилея урожайность клубней уменьшалась на 0,17 кг/м² по сравнению с густотой посадки до 35 растений/м² (таблица 2).

Оценка экономической эффективности возделывания картофеля в зависимости от густоты посадки показала, что с увеличением густоты посадки растений с 15 до 45 шт./м² значительно возрастает стоимость (от 18,00 до 54,00 руб./м²) посадочного материала, используемого на один квадратный метр (таблица 3). Стоимость всех затрат при этом возрастает на 41,5–126,1 %.

Невзирая на то, что с увеличением густоты посадки продуктивность растений картофеля с единицы площади возрастала (на 12,7–19,4 %), себестоимость одного килограмма клубней также увеличивалась. С увеличением густоты посадки количество клубней, полученных на единице площади, увеличивалось почти в 2 раза, однако себестоимость одного клубня при возделывании картофеля в закрытом грунте с различной плотностью посадки находилась в пределах 0,47–0,56 руб. Наиболее оптимальной в наших исследованиях была густота посадки растений 25 шт./м², так как при дальнейшем увеличении густоты посадки прибавка урожая клубней не достоверна, а себестоимость 1 клубня возрастает в 1,1–1,2 раза (таблица 3).

Расчет экономической эффективности возделывания картофеля первого клубневого поколения на разных субстратах в защищенном грунте показал, что искусственный субстрат Биона значительно превосходит по цене натуральные органические субстраты. Затраты на производство клубней картофеля первого

поколения в закрытом грунте при внесении Биона в 5,7–6,8 раз выше, чем на натуральных субстратах (рисунок 3).

Существенного влияния конфигурации посадки на коэффициент размножения клубней картофеля в закрытом грунте по двум изучаемым сортам установлено не было (рисунок 4).

Заключение

Результаты исследований (2014–2015 гг.) по изучению густоты посадки и органоминеральных субстратов для увеличения урожайности картофеля первого клубне-

Таблица 2 – Влияние густоты посадки на урожайность клубней картофеля в закрытом грунте

Сорт (А)	Урожайность, кг/м ²				среднее
	густота посадки растений, шт./м ² (В)				
	15	25	35	45	
Манифест	2,87	3,16	3,45	3,47	3,24
Лилея	3,29	3,73	3,91	3,74	3,67
Среднее	3,08	3,44	3,68	3,61	
HCP ₀₅ A					0,177
HCP ₀₅ B					0,279
HCP ₀₅ AB					0,395

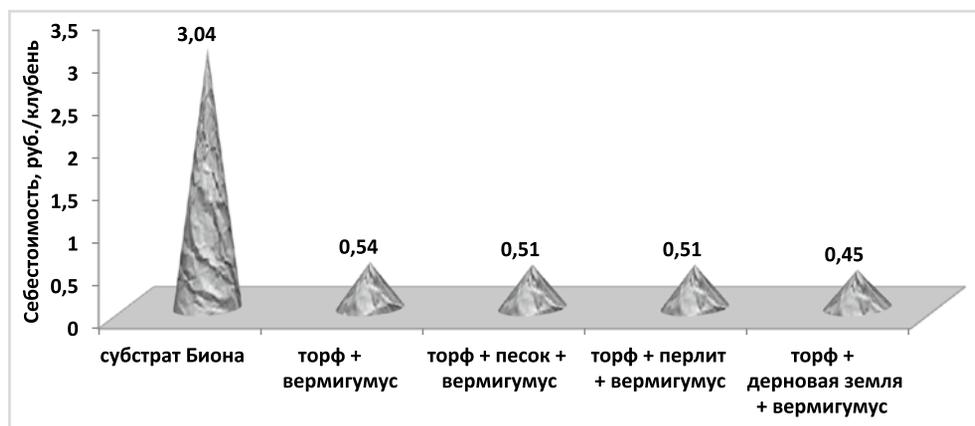


Рисунок 3 – Себестоимость производства клубней картофеля в закрытом грунте на разных субстратах (среднее по сортам Лилея и Манифест)

Таблица 3 – Эффективность производства клубней картофеля в закрытом грунте в зависимости от густоты посадки (среднее по сортам Лилея и Манифест)

Показатель	Густота посадки растений, шт./м ²			
	15	25	35	45
Стоимость субстрата, руб.	4,17	4,17	4,17	4,17
Стоимость посадочного материала, руб. /м ²	18,00	30,00	42,00	54,00
Реактивы, средства защиты и удобрения, руб.	1,20	1,20	1,20	1,20
Заработная плата, руб.	3,14	3,14	3,14	3,14
Взносы (отчисления) на социальное страхование, руб.	1,09	1,09	1,09	1,09
Амортизация, руб.	1,28	1,28	1,28	1,28
Накладные расходы, руб.	7,22	10,22	13,22	16,72
Производство клубней, кг/м ²	3,08	3,47	3,68	3,6
Производство клубней, шт./м ²	76,75	110,45	125,4	146,95
Себестоимость, руб./кг	11,72	14,73	17,96	22,67
Себестоимость, руб./1 клубень	0,47	0,46	0,53	0,56

вого поколения в защищенном грунте позволили сделать следующие выводы.

1. Из натуральных органо-минеральных субстратов наиболее пригоден для выращивания картофеля субстрат на основе смеси торф + дерновая земля + вермигумус. При этом полученная урожайность и коэффициент размножения клубней были максимальными, а себестоимость – минимальна.
2. Увеличение густоты посадки с 15 до 45 растений/м² обеспечивает повышение фотосинтетического потенциала и продуктивности растений с единицы площади, но при этом снижается чистая продуктивность фотосинтеза и коэффициент размножения клубней. Наиболее оптимальной является густота посадки растений картофеля с показателем 25 шт./м², себестоимость получения одного клубня при этом минимальна.
3. Конфигурация посадки картофеля в закрытом грунте не оказала влияния на продуктивность растений и коэффициент размножения клубней.

Литература

1. Методические рекомендации по специализированной оценке картофеля / С. А. Банадысев [и др.]. – М.: 2003. – 70 с.

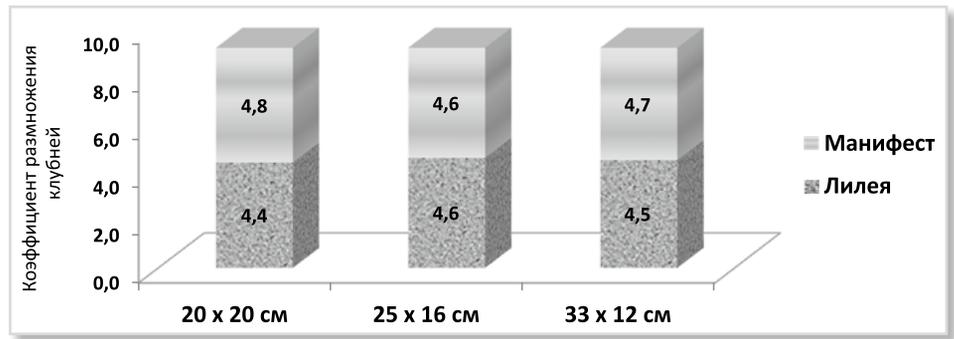


Рисунок 4 – Коэффициент размножения клубней картофеля в закрытом грунте в зависимости от конфигурации посадки

2. Замалиева, Ф. Ф. Закономерности распространения вирусной инфекции на картофеле и особенности стратегии защиты семенного картофеля от вирусной реинфекции / Ф. Ф. Замалиева // Картофелеводство: сб. науч. тр. – М., 2010. – Т. 18. – С. 788–789.
3. Молявко, А. А. Снижение вирусной инфекции на семенном картофеле / А. А. Молявко, Ф. Е. Антоненко, В. Н. Свист // Картофелеводство: сб. науч. тр. – М., 2011. – Т. 19. – С. 422–429.
4. Семенова, З. А. Использование ионитных субстратов Биона в первичном семеноводстве картофеля / З. А. Семенова, В. В. Матусевич // Сельскохозяйственная биотехнология: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Горки, 1998. – С. 155–157.
5. Фитосанитарно-ориентированное испытание качества семенного картофеля: состояние и перспективы / М. И. Жукова [и др.] // Земляробства і ахова раслін. – 2012. – № 3. – С. 42–47.

УДК 631.559:633.11»321»:631.8

Урожайность и качество зерна яровой пшеницы в зависимости от сорта, удобрений, росторегуляторов и инокулянта

Е. И. Коготько, соискатель, И. Р. Вильдфлуш, доктор с.-х. наук
Белорусская государственная сельскохозяйственная академия

(Дата поступления статьи в редакцию 19.08.2020 г.)

В статье рассматривается хозяйственная и агрономическая эффективность применения удобрений, инокуляции семян и подкормок баковыми смесями КАС с микроудобрениями, комплексными жидкими удобрениями и регуляторами роста под яровую пшеницу сортов Сабина и Тома. По данным трехлетних исследований установлено, что более эффективной системой удобрения на двух сортах было применение азотной подкормки КАС совместно с регулятором роста Фитовитал, которая на фоне $N_{65}P_{60}K_{90} + N_{25}КАС$ повышала урожайность сорта Сабина с 48,0 до 54 ц/га и сорта Тома – с 43,2 до 49,0 ц/га.

Введение

Динамика посевных площадей показывает, что площади под яровой пшеницей в Беларуси с 2007 по 2011 г. повышались с 158 до 234 тыс. га, затем с 2012 по 2019 г.

The article discusses the economic and agronomic efficiency of the use of fertilizers, seed inoculation and top dressing with tank mixtures of UAN with micronutrient fertilizers, complex liquid fertilizers and growth regulators for spring wheat varieties Sabina and Tom. According to the data of three-year studies, it was found that a more effective fertilization system for two varieties was the use of nitrogen fertilizing UAN together with the growth regulator Fitovital, which, against the background of $N_{65}P_{60}K_{90} + N_{25}UAN$, increased the yield in the Sabina variety from 4,8 to 5,4 t/ha and in the Tom – from 4,3 to 4,9 t/ha.

наблюдается заметное снижение – с 189 до 112 тыс. га на фоне увеличения площадей под озимой пшеницей (до 533 тыс. га по стране в 2019 г.). Отмечено также снижение средней урожайности, которая колебалась