

УДК 635.21:631

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА ПРОИЗВОДСТВО ОРИГИНАЛЬНЫХ СЕМЯН КАРТОФЕЛЯ (МИНИКЛУБНЕЙ)**THE INFLUENCE OF VARIOUS FACTORS ON PRODUCTION ORIGINAL SEED POTATOES (MINI CROP)**

©Красноперова В. В.

SPIN-код: 8657-6656

*Ижевская государственная сельскохозяйственная академия
г. Ижевск, Россия**Удмуртский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
с. Первомайский, Россия, vlada-vk@bk.ru*

©Krasnoperova V.

SPIN-code: 8657-6656

*Izhevsk State Agricultural Academy, Izhevsk, Russia
Udmurt Research Institute of Agriculture
Pervomayskiy, Russia, vlada-vk@bk.ru*

©Власевский Д. Н.

SPIN-код: 6115-5732

*Удмуртский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
с. Первомайский, Россия, kestem@yandex.ru*

©Vlasevsky D.

SPIN-code: 6115-5732

*Udmurt Research Institute of Agriculture
Pervomayskiy, Russia, kestem@yandex.ru*

Аннотация. В исследованиях 2013–2015 г.г. изучены различные агроприемы производства оригинальных семян картофеля (тепличных миниклубней) с использованием оздоровленных пробирочных микрорастений. Целью исследований являлось выявление оптимальных и технологически обоснованных способов подготовки посадочного материала, сроков и густоты посадки при возделывании оздоровленного семенного картофеля. В работе использовали способ ускоренного размножения картофеля в культуре *in vitro*, основанный на методе апикальных (верхушечных) меристем и дальнейшее выращивание микрорастений в тканевых укрывных тоннелях. В процессе изучения было определено влияние приживаемости микрорастений на выход миниклубней картофеля с единицы площади. Наибольший показатель приживаемости (93%) отмечен в варианте с укорененными растениями при разреженной посадке (71,4 тыс. шт./га) и высадкой в первый срок (10 июня). Однако, наибольший выход миниклубней 466,4 тыс. шт./га получен в варианте с использованием рассадного способа выращивания растений в сочетании со сроком посадки 10 июня и загущением до 142,8 тыс. шт./га. Не зависимо от вида посадочного материала (приживаемость 64 %) уплотнение посадок до 142,8 тыс. шт./га способствует получению 347,1 тыс. шт./га миниклубней. Таким образом, опытным путем удалось установить, что показатели приживаемости и густоты посадки главным образом влияют на увеличение выхода миниклубней картофеля с 1 га. Полученные результаты позволяют более рационально использовать весеннее время, благодаря возможности начать подготовку посадочного материала в лабораторных условиях. Также данная технология способствует минимизации посевных площадей без ущерба качеству и урожаю семенных миниклубней.

Abstract. In studies 2013–2015, studied different agricultural methods of production of original potato seed (greenhouse minitubers) with test tube microplants rehabilitated. The aim of research was to identify the best and technologically-based methods of preparation of planting material, planting dates, planting density in the cultivation of the improved seed potatoes. We used the method of accelerated potato breeding in the culture *in vitro*, based on the method of apical meristem and further cultivation of microplants in tissue tunnels. During the study it was determined the effect of rooting microplants exit potato minitubers per unit area. The highest survival rate (93%) was recorded in the variant with rooted plants with sparse planting (71.4 thousand units/hectare) and planting for the first time (June 10). However, the highest yield of minitubers 466.4 thousand units/hectare was obtained in the variant with seedling method for growing plants in combination with the planting period on 10 June and thickening landings to 142.8 thousand units/hectare. Regardless of the type of planting material (64% survival) seal landings to 142.8 thousand units/hectare helps to ensure a 347.1 thousand units/hectare minitubers. Thus, empirically it was found that the survival rate and planting density figures mainly affect the increase in the yield of potato minitubers from 1 hectare. The results allow efficient use of the spring time, with the ability to start the preparation of planting material in the laboratory. Also, this technology helps to minimize the crop area without compromising the quality and yield of seed minitubers.

Ключевые слова: картофель, миниклубни, приживаемость, пробирочные растения, рассада.

Keywords: potato mini tubers, survival, tube plants, seedlings.

В процессе репродуцирования и производства вегетативного размножаемого картофеля накопление вирусной и другой инфекции с каждым последующим поколением в различной степени происходит практически во всех регионах, как с благоприятными, так и с неблагоприятными агроклиматическими условиями возделывания [1, с. 45].

Одним из главных факторов, определяющих хронически низкий уровень урожайности картофеля, является использование на посадку некачественного семенного материала, в сильной степени зараженного фитопатогенами в большинстве сельхозпредприятий, выращивающих картофель, а также крестьянских (фермерских) и личных подсобных хозяйствах населения [2, с. 11].

В современных условиях увеличить урожайность картофеля позволяет использование оздоровленного семенного материала. В связи с этим, производство картофеля во всем мире переведено на безвирусную основу с использованием единственно эффективного в настоящее время метода апикальных меристем, который основан на выращивании растений из апикальных (верхушечных) зон делящихся клеток, свободных от вирусной и другой инфекции [3, с. 6].

В течение многих лет ФГБНУ Удмуртский НИИСХ использует достаточно эффективную технологию массового получения оздоровленных микрорастений картофеля в культуре *in vitro*, для получения оздоровленных миниклубней. Однако, величина сохранности микрорастений, высаженных в грунт, снижается из-за низкой приживаемости, что приводит к уменьшению количественного выхода миниклубней картофеля с единицы площади.

Исследования 2013–2015 г. г. были направлены на разработку технологии подготовки микрорастений для производства миниклубней картофеля, способствующей повышению приживаемости растений и увеличению количественного выхода миниклубней с 1 га. Данные критерии являются экономически важными при производстве миниклубней в оригинальном семеноводстве, в связи с высокой потребностью хозяйств в здоровом

посадочном материале и переходом на сокращенные схемы производства семенного картофеля.

Материалы и методика

Подготовка растений осуществлялась в меристемной лаборатории по картофелю Удмуртского НИИСХ по рекомендациям Л. Н. Трофимец [4]. Перед закладкой опыта все микрорастения прошли диагностику методом ИФА и ПЦР анализа в Региональной лаборатории по диагностике и контролю качества семенного картофеля ФГБНУ Удмуртский НИИСХ.

В качестве посадочного материала изучалось два варианта: оздоровленные пробирочные растения 21-дневной регенерации и укорененная рассада из пробирочных растений. Посадка растений проводилась в три срока — 10 июня (рекомендуемый), 20 и 30 июня, по схемам — 71,4 тыс. шт./га (разреженная), 95,2 тыс. шт./га (усредненная), 142,8 тыс. шт./га (уплотненная).

Адаптация пробирочных растений к асептическим условиям заключалась в пикировке микрорастений в рассадные горшки с почвосмесью торф + дерновая земля (3:1) на глубину 1,0–1,5 см. Растения доращивали в течение 30 дней в светокомнате при температуре 25–28 °С, относительной влажности воздуха 70–75% и 16-ти часовом световом периоде. Затем высадка пробирочных растений и рассады проводилась в тоннели с легким тканевым укрывным материалом, изолирующим оздоровленные растения от тлей — переносчиков вирусных инфекций.

Целью исследований являлось изучение оптимальных и технологически обоснованных способов подготовки посадочного материала, сроков и густоты посадки при возделывании оздоровленного семенного картофеля. При этом изучалось влияние этих факторов на приживаемость растений и выход миниклубней картофеля с единицы площади.

Объект исследований: посадочный материал — оздоровленные пробирочные и укорененные растения (рассада) картофеля сорта Скарб, селекции РУП «НПЦ НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству».

Результаты и обсуждения

В результате трехлетних исследований установлена зависимость приживаемости растений картофеля от вида посадочного материала. Период адаптации способствует подготовке пробирочных растений к высадке в грунт, такие растения лучше переносят стресс при пересадке и менее подвержены воздействию критических температур воздуха и влажности почвы.

Таблица 1.

ПРИЖИВАЕМОСТЬ МИКРОРАСТЕНИЙ КАРТОФЕЛЯ (%), 2013–2015 Г. Г.

| Посадочный материал (фактор А) | Сроки посадки (фактор В) | Густота (фактор С) | | | Среднее | |
|--------------------------------|--------------------------|--------------------|----------|-------|------------------|--------------|
| | | 71,4 | 95,2 (κ) | 142,8 | по фактору А | по фактору В |
| Пробирочное растение (κ) | 10 июня (κ) | 80 | 70 | 74 | 58 | 82 |
| | 20 июня | 53 | 47 | 55 | | 60 |
| | 30 июня | 55 | 47 | 42 | | 52 |
| Рассада | 10 июня (κ) | 93 | 89 | 88 | 71 | |
| | 20 июня | 73 | 57 | 74 | | |
| | 30 июня | 64 | 51 | 52 | | |
| Среднее по фактору С | | 69 | 60 | 64 | | |
| НСР05 | | главных эффектов | | | частных различий | |
| А | | 1 | | | 4 | |
| В | | 3 | | | 7 | |
| С | | 1 | | | 4 | |

Приживаемость растений картофеля — важный фактор, способствующий целесообразности размножения и выращивания микрорастений. В наших исследованиях приживаемость укорененных пробирочных растений в среднем составила 71% (Таблица 1), а микрорастений, высаженных из пробирок 58%. Наибольший показатель приживаемости укорененных растений (93%) отмечен в варианте с разреженной густотой посадки (71,4 тыс. шт./га) и высадкой в первый срок (10 июня). По пробирочным растениям наилучший результат приживаемости получен в этом же варианте (80%).

Существенное влияние на приживаемость оказали сроки посадки: все растения, высаженные 10 июня, сохранились на 82 %, что на 37% и 58% выше, чем во второй и третий сроки. Оптимальный срок высадки посадочного материала — после угрозы возврата весенних заморозков и до начала летних почвенных засух — обеспечивает лучшую приживаемость микрорастений картофеля.

Коэффициент размножения — основной показатель, в большей степени зависящий от сроков посадки, периода роста и развития растения, и определяющий количественный выход миниклубней с 1 га. За годы исследований, значения коэффициента размножения колебались от 1,5 до 8,4 шт. миниклубней с куста. По усредненным данным (Таблица 2) наибольшее количество миниклубней 5,3 и 5,4 шт. получено от укорененных растений второго срока посадки в сочетании с густотой 71,4 тыс. шт./га и первого срока с густотой 95,2 тыс. шт./га соответственно.

Таблица 2.

КОЭФФИЦИЕНТ РАЗМНОЖЕНИЯ, 2013–2015 г.г.

| Посадочный материал (фактор А) | Сроки посадки (фактор В) | Густота (фактор С) | | | Среднее | |
|--------------------------------|--------------------------|--------------------|----------|-------|------------------|--------------|
| | | 71,4 | 95,2 (к) | 142,8 | по фактору А | по фактору В |
| Пробирочное растение (к) | 10 июня (к) | 4,2 | 4,3 | 4,6 | 3,8 | 4,8 |
| | 20 июня | 3,7 | 3,8 | 4,2 | | 4,5 |
| | 30 июня | 3,4 | 2,8 | 2,8 | | 3,7 |
| Рассада | 10 июня (к) | 5,2 | 5,4 | 5,0 | 4,9 | |
| | 20 июня | 5,3 | 4,8 | 5,2 | | |
| | 30 июня | 4,5 | 4,0 | 4,8 | | |
| Среднее по фактору С | | 4,4 | 4,2 | 4,4 | | |
| НСР05 | | главных эффектов | | | частных различии | |
| А | | 0,2 | | | 0,6 | |
| В | | 0,2 | | | 0,4 | |
| С | | 0,1 | | | 0,2 | |

Использование укорененных растений увеличило выход миниклубней с куста за счет более продолжительно периода роста и развития. Благодаря этому, независимо от сроков и густоты посадки, рассада сформировала на 1,1 миниклубня больше (4,9 шт./куст), чем пробирочные растения (3,8 шт./куст).

В среднем, независимо от посадочного материала, растения, высаженные в первый срок, увеличили выход миниклубней с одного куста на 7% по сравнению со вторым сроком и на 30% — с третьим. Густота посадки существенно не повлияла на коэффициент размножения.

Как уже было отмечено ранее, выход миниклубней картофеля с единицы площади напрямую зависит от процента приживаемости и коэффициента размножения растений. Зная величину приживаемости и заданную густоту посадки, мы определяем фактическую густоту стояния растений на гектар. Производство густоты стояния растений на коэффициент размножения позволяет вычислить выход миниклубней с единицы площади.

Таким образом, не зависимо от вида посадочного материала, уплотнение посадок до 142,8 тыс. шт./га (приживаемость 64%) способствует получению 347,1 тыс. шт./га миниклубней. Наибольший выход обеспечивается при данной густоте и посадке в ранний

срок — 466,4 тыс. шт./га. рассады и 426,4 тыс. шт./га. пробирочных растений. Использование адаптированных растений увеличило выход миниклубней с 1 га (274,8 тыс. шт./га) на 29% по сравнению с пробирочными растениями, за счет увеличения показателя приживаемости. Это говорит о том, что своевременная высадка закаленных растений способствует получению более высоких урожаев семенного материала картофеля.

Выводы

За годы исследований наибольший выход миниклубней отмечен при выращивании рассады из пробирочных растений в сочетании с более ранним сроком высадки и загущением посадок до 142,8 тыс. шт./га.

Лимитирующим фактором является приживаемость микрорастений, способствующая увеличению их густоты стояния на единице площади. Основным показателем, увеличивающим количество выхода миниклубней с 1 га, служит густота посадки, которая позволяет при экономии площади получить наибольший выход качественного семенного материала.

Данная технология подготовки и посадки пробирочных микрорастений позволяет более рационально использовать весеннее время. После прохождения периода адаптации пробирочные растения пластичней реагируют на высадку в укрывные тоннели и менее подвержены сильным колебаниям влажности почвы и температурного режима. Окрепшая рассада также более устойчива к воздействию насекомых–вредителей и болезней.

Список литературы:

1. Юрлова С. М., Анисимов Б. В. Эффективность модели сортообновления семенного материала в сельскохозяйственных предприятиях и крестьянских (фермерских) хозяйствах РФ // Вопросы картофелеводства. Актуальные проблемы науки и практики: научные труды. Всерос. НИИ картофельного хозяйства. М.: Изд–во ВНИИКХ, 2006. С. 45.
2. Анисимов Б. В. О современном состоянии и перспективных направлениях развития семеноводства картофеля в России // Вопросы картофелеводства. Актуальные проблемы науки и практики: научные труды. Всерос. НИИ картофельного хозяйства. М.: Изд–во ВНИИКХ, 2006. С. 11.
3. Вершинин Б. Н., Лялько Р. В., Савин А. И. Центр безвирусного семеноводства картофеля на Ставрополье. Опыт выращивания оздоровленного семенного картофеля в ООО ЭТК «Меристемные культуры»: практ. реком. М., 2001. 36 с.
4. Трофимец Л. Н., Бойко В. В., Анисимов В. Б. и др. Безвирусное семеноводство картофеля: рекомендации / под ред. Е. Ю. Рыжковой. М.: ВО Агропромиздат, 1990. 32 с.

References:

1. Yurlova S. M., Anisimov B. V. The effectiveness of the model strain renovation seeds in agricultural enterprises and peasant (farmer) economy of Russia. Questions potato. Actual problems of science and practice: proceedings. Proc. Research Institute of potato farming. Moscow, VNIKH, 2006, p. 45.
2. Anisimov B. V. On the current state and future directions of potato seed development in Russia. Questions potato. Actual problems of science and practice: proceedings. Proc. Research Institute of potato farming. Moscow, VNIKH, 2006. p. 11.
3. Vershinin B. N., Lyalko R. V., Savin A. I. Center for disease-free seed potatoes in the Stavropol region. Experience the improved cultivation of seed potatoes in the company ETK “meristem culture”: pract. recomm. Moscow, 2001, 36 p.
- 4 Trofimets L. N., Boyko V. V., Anisimov V. B. et al. The disease-free seed potatoes: recommendations. Ed. E.Y. Ryzhkova. Moscow, IN Agropromizdat, 1990. 32 p.