

## ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРЕДБАЗИСНОГО СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА КАРТОФЕЛЯ

Филиппова С.В., Елисеева Л.В.

*ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет», Чебоксары,  
e-mail: svetlanka\_631980@mail.ru*

Исследование направлено на совершенствование технологии получения предбазисного семенного материала картофеля (мини-клубней) перспективных сортов отечественной селекции. Анализ основан на сравнении стандартной технологии высадки пробирочных растений в рассадные горшки с грядовой технологией. При этом исследованиям подлежал способ предварительной адаптации микрорастений к высадке в защищенный грунт путем доращивания пробирочных растений в рассадных кассетах. Выбор технологии производства мини-клубней картофеля зависит от особенностей конкретного сорта. Растения сорта Гулливер больше всего клубней, 10,9 шт., формируют при высадке растений по стандартной технологии из пробирок в горшки, однако более выравненные клубни формируются при получении рассады – при этом число клубней с растения уменьшается на 10,1 %. Аналогичная закономерность наблюдается по сорту Регги – доращивание растений в рассадных кассетах обеспечивает получение более выравненных клубней, однако общее число клубней с растения при этом снижается на 21,1 % по сравнению со стандартной технологией. Грядковая технология позволяет получить наиболее выравненные по размеру мини-клубни сортов Метеор, Зумба, Сальса и Кортни. Однако наибольшего числа клубней с растения у этих сортов можно добиться высадкой растений по стандартной технологии. Прибавка в количестве клубней при этом достигается преимущественно за счет увеличения доли мелких клубней с наибольшим поперечным диаметром менее 25 мм, не представляющих особого интереса для хозяйств, специализирующихся на семеноводстве картофеля. Высадка пробирочных растений сорта Самба по грядковой технологии позволяет получить наибольшее число клубней, выравненных по наибольшему поперечному диаметру – 9,3 шт., что на 9,4 % больше, чем в варианте с высадкой растений по стандартной технологии.

**Ключевые слова:** картофель, оригинальное семеноводство, мини-клубни, способ посадки, коэффициент размножения

## OPTIMIZATION OF PRODUCTION OF PRE-BASE POTATO SEED MATERIAL

Filippova S.V., Eliseeva L.V.

*Chuvash State Agrarian University, Cheboksary, e-mail: svetlanka\_631980@mail.ru*

The research is aimed at improving the technology of obtaining pre-base potato seed material (mini tubers) of promising varieties of domestic breeding. The analysis is based on a comparison of the standard technology of planting test tube plants in seedling pots with the ridge technology. At the same time, the method of preliminary adaptation of micro-plants to planting in protected soil by growing test tube plants in seedling cassettes was subject to research. The choice of technology for the production of potato mini-tubers depends on the characteristics of a particular variety. Plants of the Gulliver variety have the most tubers of 10.9 pcs. – they are formed when planting plants using standard technology from test tubes into pots, however, more aligned tubers are formed when seedlings are obtained – while the number of tubers from the plant decreases by 10.1%. A similar pattern is observed for the Reggae variety – growing plants in seedling cassettes provides more aligned tubers, however the total number of tubers from the plant is reduced by 21.1% compared to standard technology. The ridge technology allows you to get the most equal-sized mini-clubs of the Meteor, Zumba, Salsa and Courtney varieties. However, the largest number of tubers from a plant in these varieties can be achieved by planting plants using standard technology. The increase in the number of tubers is achieved mainly due to an increase in the proportion of small tubers with the largest transverse diameter of less than 25 mm, which are not of particular interest to farms specializing in potato seed production. Planting test tube plants of the Samba variety using ridge technology allows you to get the largest number of tubers aligned according to the largest transverse diameter – 9.3 pcs., which is 9.4% more than in the variant with planting plants using standard technology.

**Keywords:** potatoes, original seed production, mini-tubers, planting method, reproduction coefficient

Продовольственная безопасность любого государства базируется на развитии селекции и семеноводства. Дополнительная поддержка этих направлений в нашей стране осуществляется посредством реализации Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы. Одна из ее подпрограмм – «Развитие селекции и семеноводства картофеля в Российской Федерации». В рамках подпрограммы отечественными селекционе-

рами выведено 23 новых сорта картофеля. Проведенные в различных регионах испытания показали конкурентоспособность новых перспективных сортов. Первыми результатами реализации программы стало производство более 5 тыс. т семенного материала картофеля категории элита. В общем объеме внутреннего потребления элитных семян картофеля доля новых сортов составила 2,1 %. Для увеличения площадей под отечественными сортами картофеля необхо-

димо нарастить объемы производства оригинального и элитного семенного материала. Поскольку схема семеноводства в культуре картофеля занимает в среднем пять лет, накопление скрытой инфекции, в частности вирусной и бактериальной, приводит к уменьшению выхода товарной продукции с единицы площади. Высоких урожаев можно добиться за счет сокращения схемы до четырех лет. Однако для этого потребуются нарастить объемы производства оригинальных семян, в частности мини-клубней.

Каждый сорт обладает своими особенностями, которые влияют на урожайность и качество продукции. Разработка комплексной высокоэффективной технологии получения оригинальных семян картофеля должна вестись с учетом сортовых особенностей.

А. Feleke, G. Regasa и M. Muche отмечают, что получение стабильных урожаев картофеля возможно только при проведении постоянной сортосмены старых сортов новыми, более перспективными. Исследователи полагают, что продовольственная безопасность государства базируется на знаниях и новейших достижениях селекционеров. Причем важным аспектом является внедрение этих знаний в производство путем повышения доли новых перспективных сортов в общем объеме производства сельскохозяйственной продукции [1].

Постоянный рост издержек при производстве тепличных мини-клубней диктует необходимость совершенствования технологии их производства. Особое внимание уделяется наиболее эффективному использованию внутритепличного пространства. Для снижения затрат требуется обеспечить максимальный выход клубней картофеля с единицы площади.

Исследования по оптимизации технологии производства картофеля ведутся давно. Известны положительные результаты возделывания картофеля с применением грядовой технологии, которая способствует увеличению урожайности по отношению к стандартной технологии за счет оптимизации температурного и влажностного режимов почвы [2].

Попытки применить грядковую технологию для получения тепличных мини-клубней оказались неоднозначными. Установлено, что посадка микрорастений в грядки существенно увеличивала выход клубней и урожай с единицы площади. При этом доля клубней массой более 20 г увеличивалась, а количество мини-клубней, средняя масса которых варьировалась в пределах 10–20 г,

осталась на уровне варианта, высаженного по стандартной технологии. Кроме того, грядковая посадка позволяет снизить долю клубней массой менее 3 г, которые, как правило, не пригодны для дальнейшего использования, поскольку требуют особых условий хранения и обладают низким потенциалом для дальнейшего прорастания и получения семян первого полевого поколения.

В других исследованиях положительной роли использования грядкового способа посадки микрорастений картофеля отмечено не было. Выход клубней с одного куста не зависел от способа посадки микрорастений. Исследования, проводимые на двух сортах картофеля, показали, что грядковой способ посадки существенного влияния на выход клубней с единицы площади не оказывает. Число клубней с куста при высадке растений в грядки недостоверно превышало вариант с традиционным способом посадки микрорастений [3].

Одним из приемов повышения коэффициента размножения оригинальных семян картофеля является адаптация растений к нестерильным условиям путем предварительного получения рассады [4]. По мнению С.А. Корнацкого, на эффективность адаптации микрорастений к нестерильным условиям влияет степень развития корневой системы. Предварительное доращивание растений перед высадкой в условия защищенного грунта позволяет получить посадочный материал с хорошо развитой корневой системой, в результате чего увеличивается приживаемость и сохранность растений на момент уборки [5].

Предварительное доращивание пробирочных растений картофеля перед высадкой в закрытый грунт позволяет увеличить приживаемость растений. Так Д.Н. Власевским и Е.А. Власевской установлено, что приживаемость дорощенных растений увеличивается на 20,68 % по отношению к растениям, высаженным из пробирок по стандартной технологии. За счет этого в варианте с использованием рассады в качестве посадочного материала на 19,4 % увеличилась густота стояния растений, что в конечном счете привело к увеличению выхода мини-клубней с единицы площади на 22,2 % [6].

Эффективность использования в качестве посадочного материала укорененных микрорастений установили В.В. Краснопорова и Е.А. Власевская. Предварительное доращивание растений в торфяных горшках способствовало увеличению выхода клубней с одного растения на 28,9 % по сравне-

нию с высадкой растений непосредственно из пробирок. Увеличение числа клубней с куста авторы связывают с удлинением вегетационного периода [7].

Рассадный способ выращивания микро-растений картофеля способствует снятию стресса у растений при переходе из стерильных условий лаборатории в нестерильные условия теплиц. Доращивание пробирочных растений позволило увеличить выход клубней с единицы площади на 2,85%. Так, при стандартной технологии было получено 210,6 тыс. мини-клубней в пересчете на 1 га. При рассадном способе выращивания микро-растений картофеля долю клубней с единицы площади удалось увеличить до 216,6 тыс. шт., более того, установлено, что закладка клубней у предварительно дороженных растений начинается раньше, чем при высадке растений непосредственно из пробирок [8].

В.Н. Свист установил, что на выход мини-клубней влияет возраст рассады. Доращивание микро-растений на протяжении двух недель не приводит к существенному увеличению числа клубней с растения. Отмечено, что достоверной прибавки в количестве клубней с куста сортов Фреско, Луговской и Невский удалось добиться за счет высадки трех- и четырехнедельной рассады микро-растений картофеля [9].

В.Ф. Назарова в своих исследованиях установила преимущество дороженных на протяжении 35 дней пробирочных растений перед растениями, высаженными непосредственно из пробирок в увеличении приживаемости. В зависимости от сорта доля прижившихся растений картофеля увеличилась на 18–20%. Кроме того, установлена взаимосвязь между предварительным укоренением растений и урожайностью полученных из них мини-клубней. Урожайность мини-клубней при доращивании микро-растений варьировалась от 12,04 до 15,72 т/га в зависимости от сорта, что в 4,1–4,4 раза больше, чем при стандартной технологии производства мини-клубней с высадкой растений непосредственно из пробирок. Значительное увеличение урожайности связано с уменьшением доли мелких клубней [10].

Предварительная подготовка рассады микро-растений картофеля на торфотаблетках обеспечивает стопроцентную приживаемость растений при пересадке их в теплицы. За 10–12 дней корневая система растений полностью заполняла объем торфотаблеток. При этом выход клубней с одного растения в варианте с предварительной подготовкой рассады составляет 12–34 шт. и 5–14 шт.

на сортах Ред Скарлетт и Эстима соответственно. Кроме того, установлено, что чем больше клубней формировали растения, тем меньше была средняя масса клубня. Микро-растения картофеля сорта Ред Скарлетт формировали клубни массой 13–37 г. Растения сорта Эстима формировали меньше клубней, однако их масса была выше – средняя масса клубня составляла 27–86 г [5].

По другим данным высадка растений, предварительно дороженных в рассадных кассетах, позволяет ускорить адаптацию микро-растений к условиям теплиц. Интенсивный рост был отмечен на 2–3 дня раньше, чем в вариантах с высадкой растений непосредственно из пробирок. Предварительная подготовка рассады на 4–5 дней ускорила наступление фенологических фаз – цветения и клубнеобразования.

Неоднозначные результаты от использования рассады при производстве мини-клубней подтолкнули к изучению данной технологии применительно к условиям Чувашской Республики. Перспективными для Волго-Вятского региона являются новые сорта отечественной селекции. Для увеличения площадей под этими сортами следует разработать технологию, обеспечивающую получение наибольшего количества предбазисного семенного материала.

Цель исследования – определить наиболее оптимальный способ посадки микро-растений, который бы обеспечил наибольший выход мини-клубней.

#### Материалы и методы исследования

Эксперименты проводились в 2020–2021 гг. Базой проведения исследований явилась лаборатория первичного семеноводства ФГБОУ ВО «Чувашский ГАУ». Изучению подлежали новые перспективные сорта картофеля отечественной селекции – Гулливер (St), Метеор, Регги, Самба, Сальса, Кортни, Зумба.

Опыт заложен в четырех вариантах по каждому сорту:

- 1) высадка растений в горшки из пробирок (контроль);
- 2) высадка растений в горшки из рассадных кассет;
- 3) высадка растений в грядки из пробирок;
- 4) высадка растений в грядки из рассадных кассет.

Грядковая технология выращивания микро-растений обеспечивала площадь питания, соответствующую площади питания растений, высаженных в пятилитровые рас-

садные горшки – 380 см<sup>2</sup>. Субстрат для выращивания микрорастений в соотношении 4:1 состоял из верхового торфа и агроперлита. Каждый вариант включал 200 растений. Повторность четырехкратная. Размещение рандомизированное. Опыты проводились в летних каркасных неотапливаемых теплицах. Дата посадки микрорастений в 2020 г. – 19 июня, в 2021 г. – 16 мая. Профилактические обработки растений от основных переносчиков вирусной инфекции и возбудителей болезней проводили еженедельно. Полив растений осуществлялся через систему капельного полива. Температура и влажность воздуха в теплицах регулировалась системой искусственного охлаждения и дождевания (СИОД). Уборка урожая мини-клубней в 2020 г. проведена 15 сентября, в 2021 г. – 2 августа. Десикация в опытах не проводилась, уборку клубней проводили спустя 15 дней после естественного отмирания ботвы. На протяжении вегетации микрорастений картофеля несколько раз проводились измерения биометрических показателей.

### Результаты исследования и их обсуждение

Способ посадки оказал влияние на выход клубней с одного микрорастения. В условиях 2020 г. высадка микрорастений в горшки без предварительного доращивания способствовала увеличению числа закладываемых растениями клубней. Исключение составили сорта Метеор и Самба, которые больше всего клубней заложили при высадке в горшки из рассадных кассет и в варианте с высадкой пробирочных растений непосредственно в грядки соответственно. При этом растения сорта Метеор заложили 5,8 клубней на растение, сорта Самба – 8,4 клубней (табл. 1). Из всех изучаемых перспективных сортов отечественной селекции наиболее продуктивным по количеству клубней оказался Гулливер – 9,4 клубней с растения по лучшему варианту. Меньше всего клубней по лучшему варианту сформировал сорт Метеор – 5,8 шт. с растения, что на 38,3 % меньше контроля.

Таблица 1

Число клубней с растения, шт.

Сорт	Горшки		Грядки	
	пробирки	рассадные кассеты	пробирки	рассадные кассеты
2020 год				
Гулливер (St)	9,4	8,2	5,1	4,3
Метеор	5,2	5,8	4,3	5,7
Кортни	6,9	6,0	3,3	4,4
Зумба	7,0	5,4	4,9	5,5
Самба	7,8	4,8	8,4	3,5
Регги	6,7	5,3	3,9	4,3
Сальса	8,1	4,9	5,0	4,6
2021 год				
Гулливер (St)	12,4	11,4	8,5	8,1
Метеор	8,2	8,0	5,9	7,3
Кортни	10,7	8,6	8,1	9,4
Зумба	11,0	8,0	7,5	10,1
Самба	9,2	7,2	10,2	8,5
Регги	16,1	12,7	9,7	8,9
Сальса	13,5	8,9	9,4	10,0
Среднее за 2 года				
Гулливер (St)	10,9	9,8	6,8	6,2
Метеор	6,7	6,9	5,1	6,5
Кортни	8,8	7,3	5,7	6,9
Зумба	9,0	6,7	6,2	7,8
Самба	8,5	6,0	9,3	6,0
Регги	11,4	9,0	6,8	6,6
Сальса	10,8	6,9	7,2	7,3

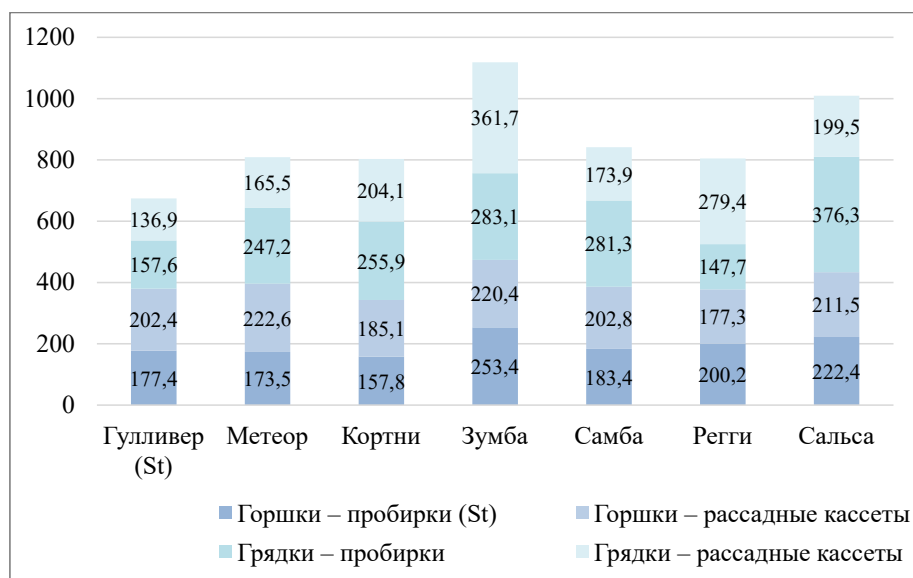
Погодные условия 2021 г. оказались более благоприятными для роста и развития растений картофеля. В момент закладки клубней температура воздуха в теплице составляла 18–19 °С, в то время как в 2020 году в период клубнеобразования температура воздуха варьировалась в пределах 28–30 °С. В 2021 г. растения всех сортов за исключением Самбы наибольшее число клубней сформировали в варианте с высадкой микрорастений в горшки непосредственно из пробирок без предварительного доращивания – от 8,2 до 16,1 клубней с растения в зависимости от сорта (табл. 2). Микрорастения сорта Самба больше всего клубней сформировали в варианте с высадкой пробирочных растений в грядки – 10,2 шт. с растения. Из всех изучаемых сортов больше всего клубней сформировали растения сорта Регги – от 9,7 до 16,1 клубней на растение в зависимости от варианта, что на 9,9–29,8% больше, чем в контрольном варианте. Так же высокой продуктивностью отличились микрорастения сорта Сальса – от 8,9 до 13,5 клубней с одного растения. Отклонение от стандарта составило 8,9–9,9% в зависимости от варианта.

В среднем за 2 года исследований микрорастения сорта Метеор наибольшее число клубней сформировали при высадке в горшки предварительно дорощенных в рассадных кассетах растений – 6,9 шт. Для сорта Самба оптимальной является высадка пробирочных растений в грядки без предварительного их доращивания в рассадных кассетах. При этом формируется на 0,8 шт.

больше клубней, что на 9,4% превышает контрольный вариант.

Масса клубней, как и их количество, зависела от способа пересадки микрорастений в грядки или в горшки. При предварительном доращивании растений в рассадных кассетах сорта Гулливер, Метеор, Кортни и Самба накапливали большую биомассу клубней, чем в варианте с высадкой растений непосредственно из пробирок в горшки. Рост составил от 11 до 14% в зависимости от сорта и повторности. Аналогичная закономерность наблюдалась при выращивании микрорастений сортов Зумба и Регги по грядовой технологии. При этом микрорастения остальных сортов большую биомассу клубней накапливали в варианте без предварительного доращивания растений в рассадных кассетах.

Сравнительный анализ накапливаемой биомассы мини-клубней по стандартной и грядовой технологии показывает, что выбор технологии зависит от особенностей конкретного сорта картофеля. Так, для сорта Гулливер эффективной оказалась высадка дорощенных в рассадных кассетах растений в горшки по стандартной технологии. Для остальных изученных сортов грядковая технология имела преимущество перед стандартной, причем растения сортов Зумба и Регги перед высадкой на грядки оказалось целесообразнее предварительно дорастить в рассадных кассетах, в то время как растения остальных сортов не требуют предварительной подготовки перед высадкой на грядки.



*Масса клубней с растения, г, среднее за 2 года*

Масса клубней, как и их количество, зависела от способа пересадки микрорастений в грядки или в горшки. При предварительном доращивании растений в рассадных кассетах сорта Гулливер, Метеор, Кортни и Самба накапливали большую биомассу клубней, чем в варианте с высадкой растений непосредственно из пробирок в горшки. Рост составил от 11 до 14 % в зависимости от сорта и повторности (рисунок). Аналогичная закономерность наблюдалась при выращивании микрорастений сортов Зумба и Регги по грядовой технологии. При этом микрорастения остальных сортов большую биомассу клубней накапливали в варианте без предварительного доращивания растений в рассадных кассетах.

Сравнительный анализ накапливаемой биомассы мини-клубней по стандартной и грядовой технологии показывает, что выбор технологии зависит от особенностей конкретного сорта картофеля. Так, для сорта Гулливер эффективной оказалась высадка дороженых в рассадных кассетах растений в горшки по стандартной технологии. Для остальных изученных сортов грядовая технология имела преимущество перед стандартной, причем растения сортов Зумба и Регги перед высадкой на грядки оказалось целесообразнее предварительно дорастить в рассадных кассетах, в то время как для растений остальных сортов лучшим оказался вариант высадки микрорастений из пробирки прямо в грядки.

Известно, что крупность клубней имеет решающее значение в получении дружных всходов. Более крупные клубни обладают большим потенциалом, формируют кусты с мощной зоной столонообразования. По всем изученным сортам, кроме Гулли-

вера, Регги и Самбы, наблюдается прямая зависимость между накопленной микро-растениями биомассой клубней и средней массой одного клубня – с увеличением биомассы клубней увеличивается средняя масса одного мини-клубня. При этом для всех изучаемых сортов стандартная технология выращивания пробирочных микрорастений в горшках оказалась неэффективной, поскольку средняя масса сформировавшихся клубней оказалась наименьшей по всем сортам, кроме Метеора, и составила от 16,3 до 28,2 г в зависимости от сорта (табл. 2).

Растения сортов Гулливер, Метеор, Кортни и Сальса клубни с наибольшей массой сформировали при высадке пробирочных растений по грядовой технологии – прибавка по отношению к стандартной технологии составила 42,3; 87,3; 150,8 и 153,9 % соответственно. Растения сорта Самба наиболее крупные клубни сформировали при высадке рассады в горшки – средняя масса каждого клубня составила 33,8 г. Рассадный способ позволил увеличить крупность мини-клубней сортов Регги и Зумба, однако высаживать рассаду следует не в горшки, а на грядки – в наших исследованиях это позволило получить клубни со средней массой 42,3 и 46,4 г соответственно.

Правильный подбор технологии производства мини-клубней позволяет увеличить среднюю массу одного клубня от 42,3 % для сорта Гулливер до 153,9 % для сорта Сальса. В целом все изучаемые сорта отличаются крупностью клубней по отношению к сорту-стандарту. Средняя масса одного клубня превышала стандарт по лучшему варианту от 45,7 % у сорта Самба до 125,4 % у сорта Сальса.

**Таблица 2**

Средняя масса одного клубня, г (среднее за 2 года)

Сорт	Горшки		Грядки	
	пробирки (St)	рассадные кассеты	пробирки	рассадные кассеты
Гулливер (St)	16,3	20,6	23,2	22,1
Метеор	25,9	32,3	48,5	25,5
Кортни	17,9	25,3	44,9	29,6
Зумба	28,2	32,9	45,7	46,4
Самба	21,6	33,8	30,2	29,0
Регги	17,6	19,7	21,7	42,3
Сальса	20,6	30,7	52,3	27,3

Таблица 3

Разделение клубней на фракции, шт. (среднее за 2 года)

Сорт	Фракция			
	$\varnothing < 25$	$\varnothing 25-30$	$\varnothing 30-35$	$\varnothing > 35$
Горшки / пробирки (St)				
Гулливер (St)	2,5	1,8	3,7	2,9
Метеор	1,4	1,1	3,0	1,2
Кортни	1,6	1,3	4,9	1,0
Зумба	1,1	0,9	2,4	4,6
Самба	3,4	2,2	1,3	1,6
Регги	2,5	1,2	3,1	4,6
Сальса	2,0	3,8	3,1	1,9
Горшки / рассадные кассеты				
Гулливер (St)	1,7	4,6	3,0	0,5
Метеор	1,1	1,4	2,6	1,8
Кортни	0,5	1,1	4,8	0,9
Зумба	0,7	1,1	3,1	1,8
Самба	1,0	1,3	1,5	2,2
Регги	1,4	1,7	2,5	3,4
Сальса	1,9	2,6	1,4	1,0
Грядки / пробирки				
Гулливер (St)	2,2	2,4	1,0	1,2
Метеор	0,3	0,7	2,0	2,1
Кортни	0,4	0,2	4,2	0,9
Зумба	0,3	0,5	3,4	2,0
Самба	1,4	2,4	1,9	3,6
Регги	2,1	0,8	1,0	2,9
Сальса	0,4	1,3	3,1	2,4
Грядки / рассадные кассеты				
Гулливер (St)	2,8	1,6	0,8	1,0
Метеор	1,4	1,0	2,2	1,9
Кортни	1,0	0,4	4,8	0,7
Зумба	0,6	0,9	5,1	1,2
Самба	0,9	0,8	1,9	2,4
Регги	1,9	1,6	0,9	2,2
Сальса	1,4	1,1	3,0	1,8

Не только масса посадочного клубня оказывает влияние на будущий урожай. Немаловажное значение имеет выравненность клубней, которая определяется наибольшим поперечным диаметром. Выращивание растений сорта Гулливер на грядках приводит к увеличению доли клубней с наибольшим поперечным диаметром менее 25 мм до 32,4 и 45,2% при высадке непосредственно из пробирок и дорожных в рассадных кассетах микрорастений соот-

ветственно (табл. 3). Наиболее выравненные по размеру клубни формируются при высадке рассады в горшки – 77,5% мини-клубней по наибольшему поперечному диаметру имели размер 25–35 мм.

Основная доля клубней сорта Кортни – 55,7–73,7% – в наибольшем поперечном диаметре имела размеры 30–35 мм в зависимости от варианта. Однако высадка рассады в горшки и выращивание пробирочных растений на грядках на 61,5–62% снижает

выход мелких клубней диаметром менее 25 мм. Аналогичная закономерность наблюдалась на сортах Зумба и Метеор.

При высадке растений сорта Сальса на грядки увеличивается поперечный диаметр клубней. При этом существенных различий между вариантами с предварительным доращиванием растений в рассадных кассетах и высадкой растений непосредственно из пробирок не наблюдается. Растения сорта Регги формируют невыравненные клубни независимо от варианта. Так доля клубней диаметром более 35 мм при высадке пробирочных растений достигает 40,4–42,6%, от 21,9 до 30,9% клубней при этом по наибольшему поперечному диаметру имеют размеры менее 25 мм. Меньше всего клубней фракции менее 25 мм – 15,6% растения сорта Регги формируют при высадке рассады на грядки. При высадке растений сорта Самба по традиционной технологии формируется большое количество клубней с наибольшим поперечным диаметром менее 25 мм – 40,0% от общего числа клубней. Наиболее выравненные клубни формируются при высадке микрорастений по грядовой технологии – 59,1–71,7% клубней в поперечном диаметре превышали 30 мм.

Получения наиболее выравненных клубней сортов Гулливер и Регги можно добиться путем высадки в горшки предварительно дороженных микрорастений. Для растений сортов Метеор, Кортни, Зумба и Сальса наиболее оптимальной оказалась грядовая технология с высадкой растений непосредственно из пробирок – такой прием обеспечивает получение выравненных по размеру клубней и способствует уменьшению числа мелких клубней с наибольшим поперечным диаметром менее 25 мм до 4,8–7,0% в зависимости от сорта. Высадка на грядки рассады микрорастений сорта Самба позволяет получить наиболее выравненные клубни.

### Закключение

Выбор технологии производства мини-клубней картофеля зависит от особенностей конкретного сорта. Растения сорта Гулливер больше всего клубней, 10,9 шт., формируют при высадке растений по стандартной технологии из пробирок в горшки, однако более выравненные клубни формируются при получении рассады – при этом число клубней с растения уменьшается на 10,1%. Аналогичная закономерность наблюдается по сорту Регги – доращивание растений в рассадных кассетах обеспечивает полу-

чение более выравненных клубней, однако общее число клубней с растения при этом снижается на 21,1% по сравнению со стандартной технологией. Грядовая технология позволяет получить наиболее выравненные по размеру мини-клубни сортов Метеор, Зумба, Сальса и Кортни. Однако наибольшего числа клубней с растения у этих сортов можно добиться высадкой растений по стандартной технологии. Прибавка в количестве клубней при этом достигается преимущественно за счет увеличения доли мелких клубней с наибольшим поперечным диаметром менее 25 мм, не представляющих особого интереса для хозяйств, специализирующихся на семеноводстве картофеля. Высадка пробирочных растений сорта Самба по грядовой технологии позволяет получить наибольшее число клубней, выравненных по наибольшему поперечному диаметру – 9,3 шт., что на 9,4% больше, чем в варианте с высадкой растений по стандартной технологии.

### Список литературы

1. Филиппова С.В., Елисеева Л.В., Исаев О.Н., Иванова Т.Ю., Елисеев И.П., Шашкаров Л.Г., Малов Н.П. Влияние способа посадки микрорастений на выход мини-клубней картофеля // Перспективы развития аграрных наук: материалы Международной научно-практической конференции: тезисы докладов. 2020. С. 45–46.
2. Старовойтов В.И., Старовойтова О.А. Инновационные грядовые технологии и технические средства для возделывания картофеля и топинамбура // Земледелие. 2015. № 7. С. 40–42.
3. Ahloowalia B.S. Production and performance of potato mini-tubers. *Euphytica*. 1994. Vol. 75 (3). P. 163–172. DOI: 10.1007/BF00025600.
4. Машенко М.Н., Браткова Л.Г. Совершенствование технологических приемов выращивания оздоровленного материала картофеля в закрытом грунте // Достижения науки и техники АПК. 2012. № 7. С. 58–60.
5. Корнацкий С.А. Технологическая альтернатива в первичном семеноводстве картофеля // Картофель и овощи. 2015. № 12. С. 24–26.
6. Власевский Д.Н., Власевская Е.А. Эффективность адаптации микрорастений картофеля при производстве мини-клубней в условиях защищенного грунта // Бюллетень науки и практики. 2018. № 11. Т. 4. С. 154–158.
7. Красноперова В.В., Власевская Е.А. Получение высоких приростов семенных клубней картофеля путем адаптации микрорастений // Научный журнал. 2016. № 10 (11). С. 26–28.
8. Власевский Д.Н., Красноперова В.В. Влияние различных агроприемов на получение мини-клубней картофеля // Владимирский земледелец. 2015. № 3–4 (73–74). С. 28–29.
9. Свист В.Н. Агротехнические приемы выращивания оздоровленного семенного картофеля в юго-западной части Центрального региона России: автореф. дис. ... канд. сельхоз. наук. Брянск, 2004. 24 с.
10. Назарова В.Ф. Оптимизация элементов технологии семеноводства картофеля на основе микроклонального размножения посадочного материала: автореф. дис. ... канд. сельхоз. наук. Москва, 2011. 20 с.