

УДК 634.11:631.816.12:631.559

КЛОНАЛЬНОЕ МИКРОРАЗМНОЖЕНИЕ РАСТЕНИЙ КАРТОФЕЛЯ

Юлия Владимировна Мазаева

аспирант

iyli.2020@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются особенности клонального микроразмножения растений, в частности картофеля. Рассмотрены этапы клонального процесса размножения и его типы. Рассмотрены некоторые технологические этапы производства и преимущества использования данного метода.

Ключевые слова: микрорастения, микроклубни, миниклубни, картофель, культура *in vitro*, сельскохозяйственная биотехнология, оригинальный семенной картофель, безвирусная культура.

Картофель за счет своей универсальности, ценных питательных свойств, хорошего вкуса и лежкости (позволяющей клубням храниться длительное время без потери своих питательных свойств и вкусовых качеств), является одним из продуктов обеспечения продовольственной безопасности во многих странах мира [4]. В нашей стране картофелепродукты востребованы, производятся и потребляются в большом количестве. Качество семенного материала и независимость от зарубежных сортов за частую не всегда пригодных для выращивания в нашей зоне, одна из важных задач которую необходимо решать внутри страны и региона.

Клональное микроразмножение растений один из технологических методов, который при соблюдении всех этапов производственного процесса, увеличения числа лабораторий занимающихся данной технологией, обучению высококвалифицированных специалистов в сфере сельскохозяйственных биотехнологий, будет способствовать выводу на внутренний рынок в большом количестве качественного и высокоурожайного семенного материала.

Для процесса клонального микроразмножения растений достаточно небольшой части растения, чаще всего состоящего из меристематических клеток, таким образом, из маленькой части растения можно получить много его микрокопий (рис. 1). Сущность клонального микроразмножения (клонирования) в культуре *in vitro* (растения в стекле), заключается в использовании определенных методов сельскохозяйственных биотехнологий состоящих из нескольких этапов [1]:

- подготовка маточных растений (снижение потенциального содержания патогенных носителей, вирусов и болезней);
- введение в асептическую культуру (стерилизация эксплантов);
- мультипликация, увеличение количества растений в следствии их клонирования;
- подготовка для адаптации и адаптация микрорастений.

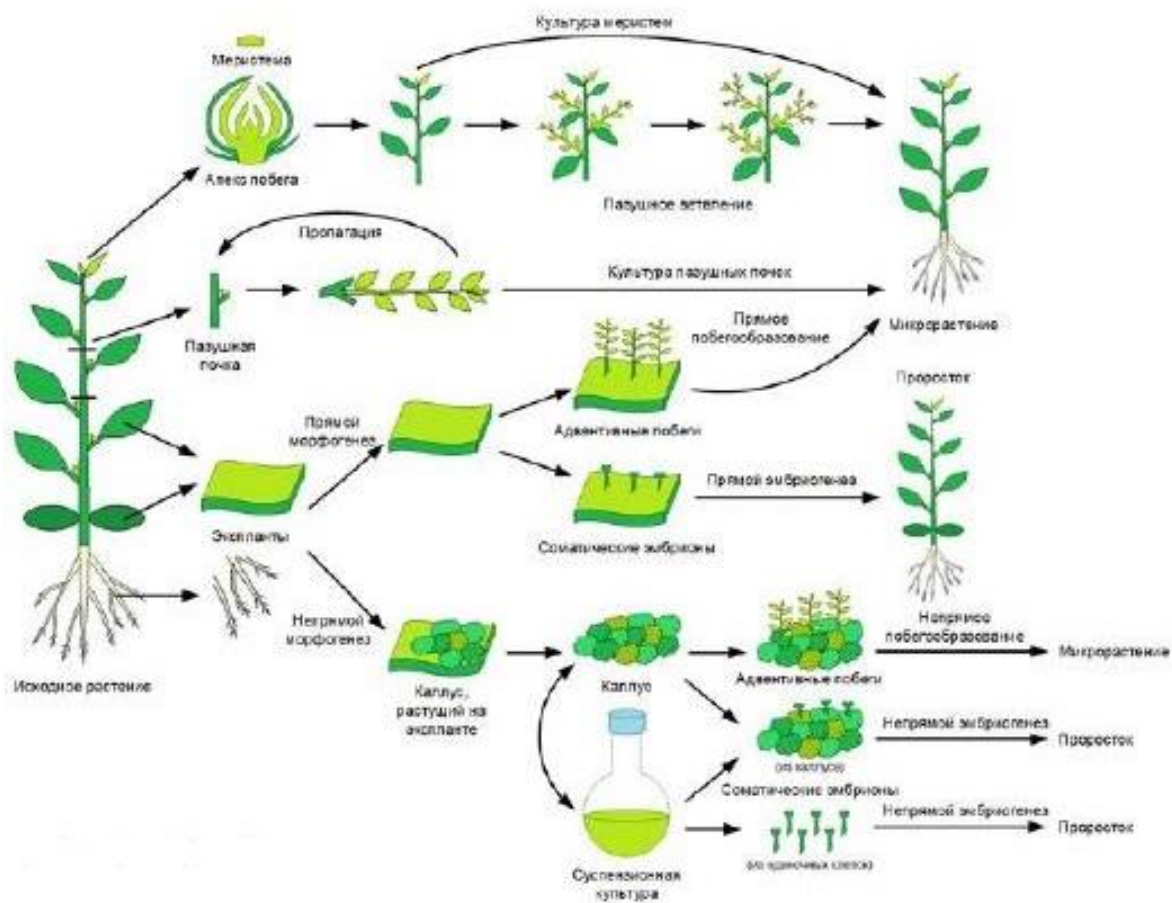


Рисунок 1 - Способы размножения и регенерации растений *in vitro*

Типы клонального размножения растений, достаточно разнообразны, основные из них это [7]:

- подавление апикального доминирования и развитие пазушных почек; микрочеренкование;
- образование микроклубней, микролуковиц;
- индукция возникновения адвентивных почек непосредственно тканями экспланта;
- получение каллусной ткани с последующей индукцией органогенеза или эмбриоидогенеза.

Для клонального микроразмножения растений картофеля с помощью микро черенкования, клубни предварительно проращивают 10-15 дней, выросшие этиолированные побеги делят на фрагменты с одной почкой, стерелизуют и помещают на питательную среду [3, 4, 7] (рис. 2).

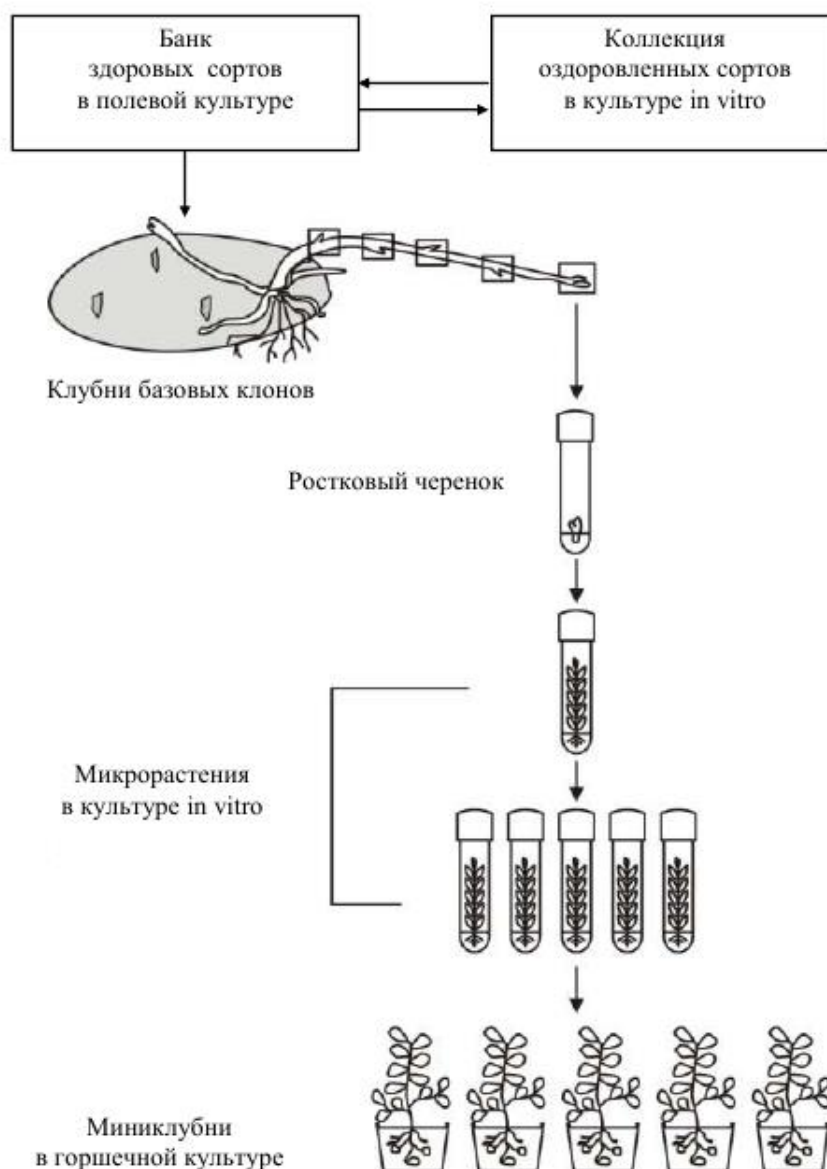


Рисунок 2 - Схема получения миниклубней на основе введения в культуру *in vitro* базовых клонов из БЗСК (безвирусного семенного материала картофеля)

Когда данные фрагменты прорастают и образуют растения их можно размножить черенкованием, по сегментам с одним листом и пазушной почкой. Микрорастения высаживаются в колбы с питательной средой, для культуры картофеля в условиях *in vitro* используют безгормональные среды Мурасиге-Скуга [8], из посаженных сегментов в последующем образуются микрорастения (рис. 3) [4, 7].

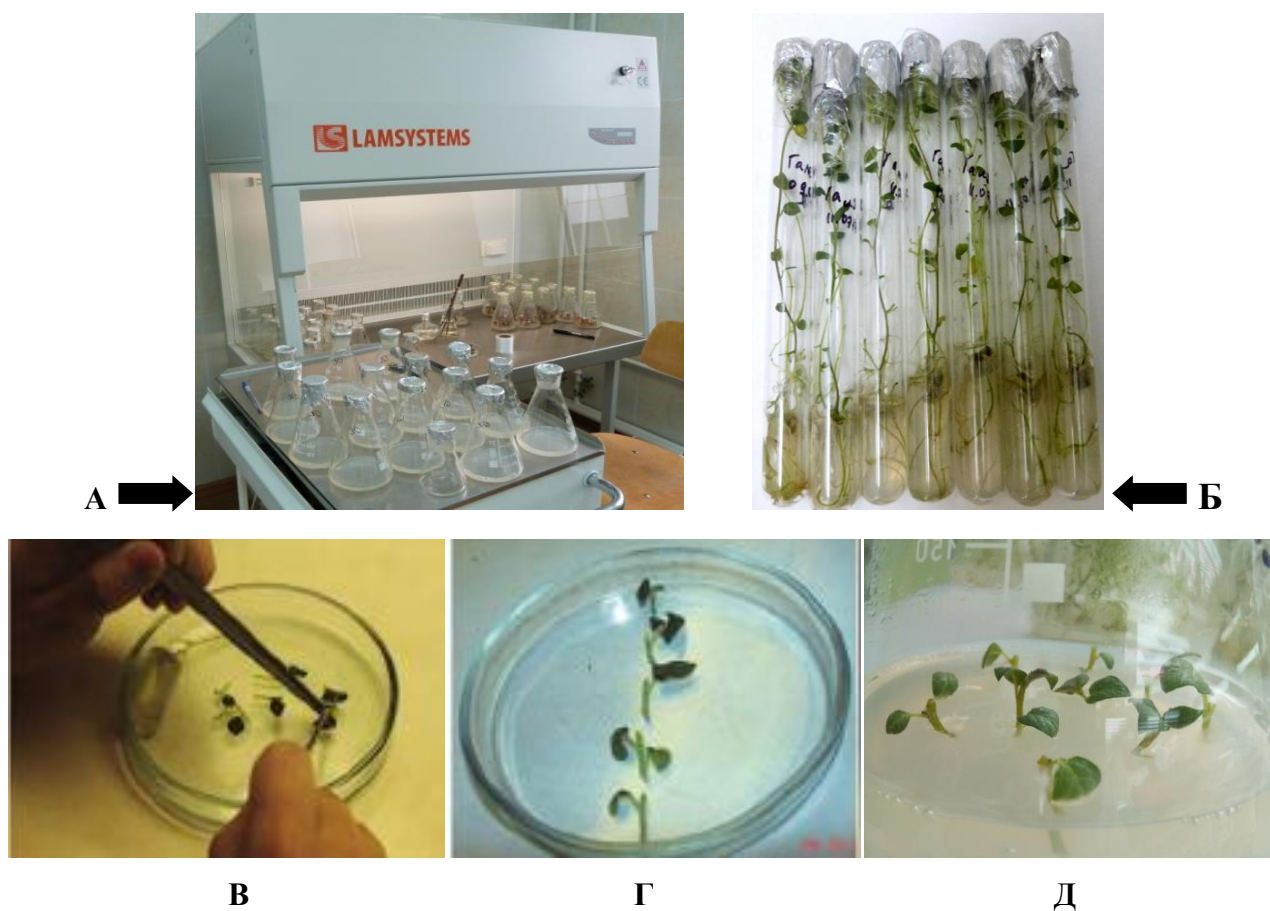


Рисунок 3 - А) Ламинар-бокс в стерильных условиях которого проводится работа; Б) Оздоровленные сертифицированные микрорастения картофеля в культуре «*in vitro*»; В-Г) Процесс микрочеринкования картофеля; Д) Посадка микрочеринков на питательную среду

После полного прорастания микрорастений (и их обязательной сертификации, с помощью ряда лабораторных тестов, подтверждающих отсутствие различных патогенов) [5] и адаптации, их можно высаживать в субстрат или осуществлять дальнейшее тиражирование материала для последующего увеличения количества производимой посадочной продукции (рис. 4).

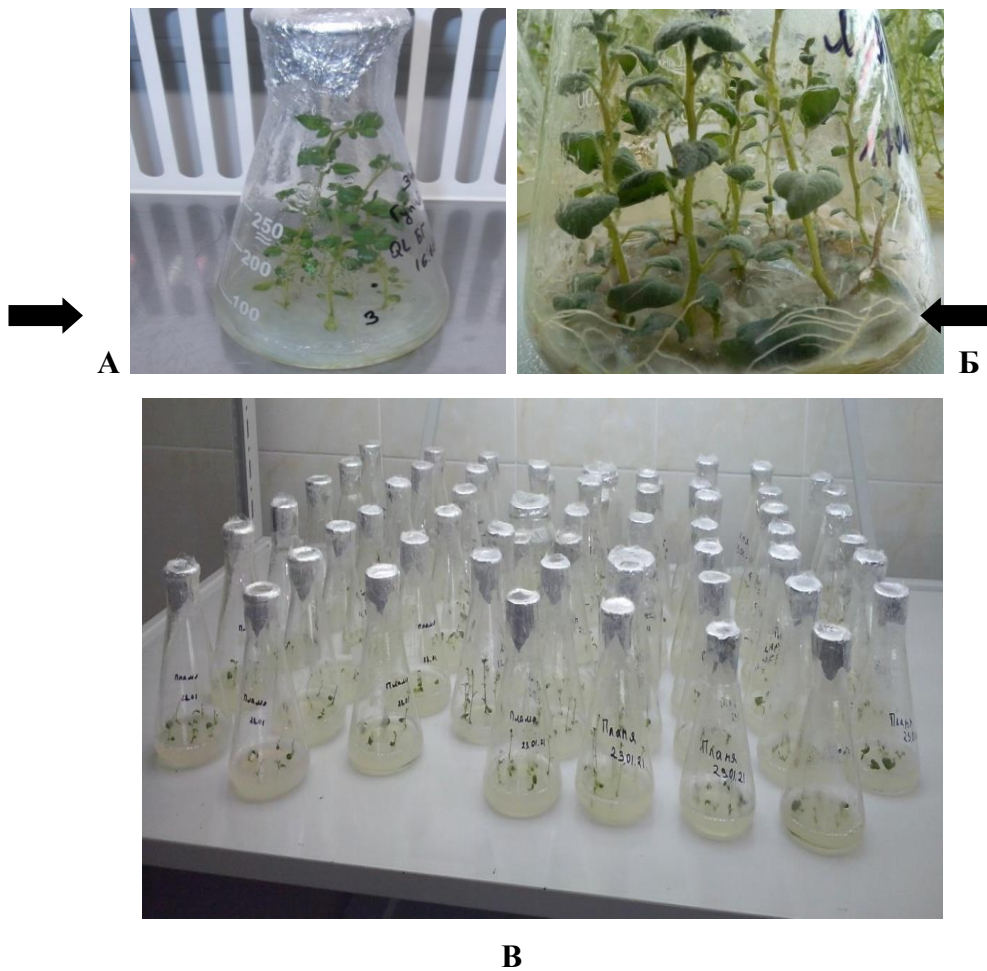
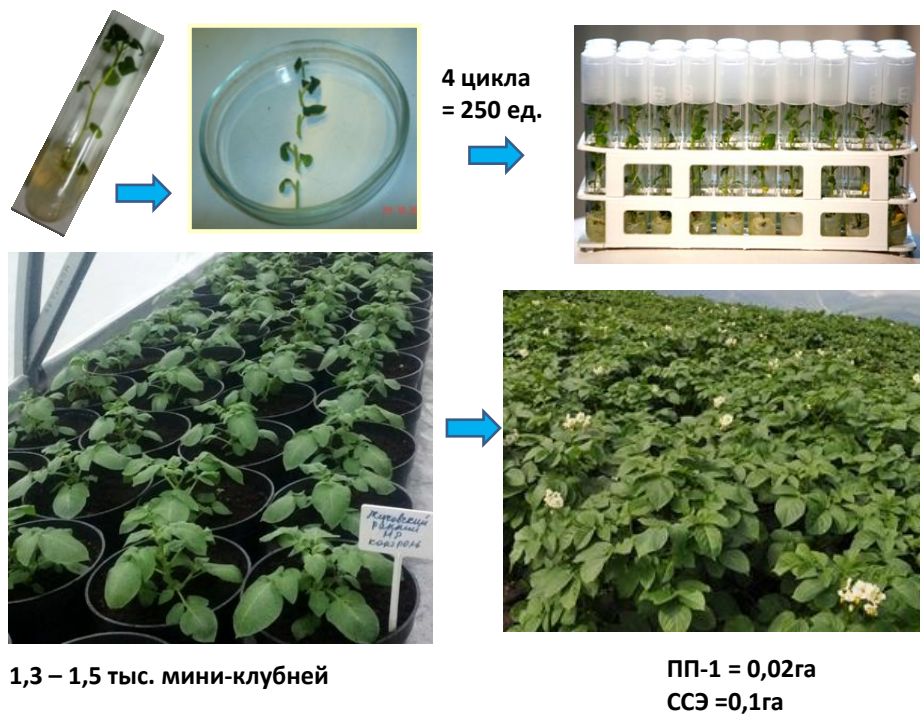


Рисунок 4 - Проросшие сформировавшиеся растения, готовые для адаптации и посадки в субстрат (А – Б) или для дальнейшего тиражирования и увеличения количества посадочного материала (В)

Полученный сертифицированный материал *in vitro* и его ускоренное тиражирование, можно использовать для дальнейшего семенного процесса, производства оригинального семенного картофеля (рис. 5. А) и последующего получения миниклубней (рис. 5. Б) [6].



А



Б

Рисунок 5. - А) Потенциал *in vitro* материала в оригинальном семеноводстве; Б) Миниклубни полученные в оригинальном семеноводстве

В культуре *in vitro* наравне с микрорастениями, можно получить и микроклубни (формирование которых, происходит на микрорастениях), их также можно использовать в оригинальном семеноводстве картофеля. Однако их получение весьма затратное как в экономическом плане, так и в сроках их созревания, что

является частой причиной использования в качестве посадочного материала только микрорастений (рис. 6) [4. 7].



Рисунок 6 - Микроклубни в культуре *in vitro*

Основными преимуществами использования клонального микроразмножения растений картофеля, является [2, 4, 5]:

- высокое качество сертифицированных растений и как следствие хороший рост посадочного материала;
- растения свободны от различных патогенов (сертифицированные растения являются «чистой» безвирусной культурой картофеля);
- сокращение продолжительности селекционного процесса;
- ускорение перехода растений от ювениальной к репродуктивной фазе развития;
- возможность проведения работ в течение года;
- экономия площадей необходимого для выращивания посадочного материала;
- отличный товарный вид;
- высокая урожайность;
- хорошая лежкость, характеризующаяся более длительным сроком хранения получаемой продукции.

Список литературы:

1. Микроклональное размножение растений / Демидчик В., Черныш М., Дитченко Т., Спиридович Е., Пржевальская Д., Падутов В. // наука и инновации. Биотехнология. №6 (196). Июнь 2019. 4-11 с.
2. Калашникова Е.А., Киракосян Р.Н. Культура тканей и клеток растений: учебник (бакалавриат) / Москва: КНОРУС, 2023. 184 с.
3. Технологический регламент производства оригинального, элитного и репродукционного семенного картофеля // Симаков Е.А., Анисимов Б.В., Юрлова С.М., Усков А.И., Овэс Е.В., Зейрук В.Н., Чугунов В.С., Митюшкин А.Б., Хутинаев О.С. / Всероссийский НИИ картофельного хозяйства им. Г.А. Лорха. Москва. Россельхозакадемия. 2010. С. 31
4. Конкурентоспособные технологии семеноводства, производства и хранения картофеля // Старовойтова О.А., Жевора С.В., Старовойтов В.И., Овэс Е.В., Коршунов А.В., Манохина А.А., Балабанов В.И., Федоренко В.Ф., Голубев И.Г., Звягинцев П.С., Зуев В.В., Воронов Н.В. / Науч. изд. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. 236 с.
5. Способы получения безвирусного картофеля *in vitro* // Папихин Р.В., Пугачева Г.М., Муратова С.А., Чусова Н.С., Никонов К.А. / Наука и образование. 2020. Т. 3 № 1. С. 88.
6. Методические рекомендации по тиражированию *in vitro* материала на основе БЗСК для оригинального семеноводства картофеля / Овэс Е.В., Анисимов Б.В., Усков А.И., Симаков Е.А., Жевора С.В. Бойко В.В., Гаитова Н.А., Фенина Н.А., Шмыгля И.В. // ФГБНУ ВНИИКХ, 2017. Москва. 25 с.
7. Тимофеева О.А., Невмержицкая Ю.Ю. Клональное микроразмножение растений: Учебно-методическое пособие / Казань: Казанский университет, 2012. – 56 с.
8. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures // J. Plant Physiol. 1962. Vol. 15. P. 473–497.

UDC 634.11:631.816.12:631.559

CLONAL MICROPROPAGATION OF POTATO PLANTS

Yulia V. Mazayeva

graduate student

iyli.2020@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russi

Annotation: The article discusses the features of clonal micropropagation of plants, in particular potatoes. The stages of the clonal reproduction process and its types are considered. Some technological stages of production and the advantages of using this method are considered.

Key words: microplants, microtubers, minitubers, potatoes, in vitro culture, agricultural biotechnology, original seed potatoes, virus-free culture.

Статья поступила в редакцию 27.04.2023; одобрена после рецензирования 05.06.2022; принята к публикации 30.06.2023.

The article was submitted 27.04.2023; approved after reviewing 05.06.2022; accepted for publication 30.06.2023.