

Список литературы

- 1 Johnson R., Lamberti F., Waller J.M., Vander Graaff N.A. Genetic background of durable resistance // Durable resistance. In Crops. Plenum Press, New York, 1983. P. 152–163.
- 2 Плотникова Л.Я., Штубей Т.Ю. Проявление устойчивости взрослых растений пшеницы к *Puccinia triticina*, детерминированной генами *Lr13*, *Lr22b* и *Lr35* // Микология и фитопатология. 2009. Т. 43. В. 3. С. 258–271.
- 3 Rubiales D., Niks R. E. Characterization of *Lr34*, a major gene conferring nonhypersensitive resistance to wheat leaf rust // Plant Dis. 1995. Vol. 79. N 12. P. 1208–1212.
- 4 Плотникова Л.Я., Штубей Т.Ю. Эффективность генов возрастной устойчивости пшеницы к бурой ржавчине *Lr22b*, *Lr34*, *Lr37* в Западной Сибири и цитофизиологическая основа их действия // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2012. Т. 16. № 1. С. 123–131.
- 5 Roelfs A.P., Martens J.W. An international system of nomenclature for *Puccinia graminis* f. sp. *tritici*. Phytopathology. 1988. Vol. 78. P. 526–533.
- 6 Плотникова Л.Я., Мешкова Л.В. Эволюция цитофизиологических взаимоотношений возбудителя бурой ржавчины и пшеницы при преодолении устойчивости, детерминированной геном *Lr19* // Микология и фитопатология. 2009. Т. 43. В. 4. С. 343–357.

DOI 10.18699/GPB2024-40

Получение микроклубней картофеля *in vitro*

Колошина К.А. *, н.с.; Полухин Н.И., к. с.-х.н., в.н.с.

СибНИИРС – филиал ИЦиГ СО РАН, Новосибирск, Россия

*email: kristina.koloshina@yandex.ru

Целью данного исследования было изучение процесса получения микроклубней картофеля *in vitro*. Растения картофеля культивировали на питательной среде Мурасиге и Скуга. В данном исследовании наиболее влиятельным фактором оказались сортовые особенности.

Ключевые слова: картофель, *in vitro*, MS, микроклубни.

Obtaining potato microtubers *in vitro*

Koloshina K., research fellow, Polukhin N., PhD in Agricultural Science, leading researcher.

SibRIPP&B – branch ICG SB RAS, Novosibirsk, Russia

*email: kristina.koloshina@yandex.ru

The purpose of this study was to study the process of obtaining potato microtubers *in vitro*. Potato plants were cultivated on Murashige and Skoog nutrient medium. In this study, varietal characteristics were the most influential factor.

Keywords: potatoes, *in vitro*, MS, microtubers.

В оригинальном семеноводстве картофеля все большее внимание уделяется получению микроклубней в культуре *in vitro*, который широко применяется для массового размножения оздоровленного пробирочного материала в системе семеноводства.

Микроклубни можно использовать в качестве материала для хранения коллекционных образцов, поддержания и размножения коллекции культурных и диких клубненосных видов картофеля. В промышленных масштабах микроклубни используются для поддержания рабочих коллекций, ускоренного размножения особо ценных образцов и ведения семеноводства в экстремальных условиях [1, 2].

По мнению многих авторов, этот метод значительно упрощает и удешевляет семеноводческий процесс. У микроклубней, полученных в пробирках, есть преимущества по сравнению со стандартными семенными клубнями: они свободны от патогенов, а благодаря малому размеру и массе их проще хранить и транспортировать [3].

Для получения максимального выхода микроклубней с одного микрорастения необходимо оптимизировать условия культивирования картофеля *in vitro* – фотопериод, объем питательной среды, выбор источника углеводного питания и его концентрации, а также выбор регуляторов роста ауксиновой и цитокининовой природы. Должны учитываться количество продуктивных эксплантов, размер, вес и количество клубней [4, 5].

Цель исследования – определить состав питательной среды для получения микроклубней картофеля *in vitro*.

Исследование проведено в секторе селекции, семеноводства и технологии возделывания картофеля, СибНИИРС – филиал ИЦиГ СО РАН. Материалом для исследования служили *in vitro* растения картофеля 5 сортов.

Для получения микроклубней использовалась питательная среда Мурасиге и Скуга с содержанием сахарозы 80 мг/л, аденина 0,1 мл/л и салициловой кислоты 0,1 мл/л. Повторность 4-кратная. В колбу объемом 250 мл помещали по 10 стеблевых черенков, полученных из пробирочных растений. В процессе выращивания световой период продолжался 25 дней, а затем колбы помещали в темную комнату до уборки. В световой период температуру поддерживали на уровне 20–22 °С, в темный период – 16–18 °С. Статистическую обработку проводили с использованием пакета данных Microsoft Office Excel 2010.

При применении питательной среды без индукторов клубнеобразования установлено, что по сортам Сокур и Легенда отмечен наибольший процент растений сформировавших микроклубни. Количество микроклубней у сортов Легенда, Юна и Сокур составило 81,74 и 73 соответственно. Было отмечено, что масса микроклубней варьировала от 306 до 400 мг (табл. 1).

Таблица 1 – Образование микроклубней картофеля *in vitro*, MS

Сорт	Кол-во посаженных растений, шт.	Кол-во растений, сформировавших клубни		Получено микроклубней, шт.	Кол-во микроклубней с 1 растения, шт.	Средняя масса 1 микроклубня, мг
		шт.	%			
Юна	50	45	90	73	1,6	353
Терра	50	39	77	67	1,8	328
Легенда	50	46	91	81	1,8	306
Златка	50	38	76	57	1,5	400
Сокур	50	48	95	74	1,6	393
НСР ₀₅		3,15	3,12	3,04	0,89	2,18

В исследовании наиболее влиятельным фактором оказались сортовые особенности. Лучшие показатели по клубнеобразованию отмечены по сортам Легенда, Юна и Сокур. При выращивании микроклубней сортов Златка и Терра выявлено, что растения этих сортов обладают пониженной способностью клубнеобразования, не зависимо от условий культивирования. Средняя масса микроклубней при выращивании растений на питательной среде с салициловой кислотой меньше микроклубней полученных на других вариантах питательной среды в 2,5 раза (табл. 2, 3).

Таблица 2 – Образование микроклубней картофеля *in vitro*, MS+аденин

Сорт	Кол-во посаженных растений, шт.	Кол-во растений, сформировавших клубни		Получено микроклубней, шт.	Кол-во микроклубней с 1 растения, шт.	Средняя масса 1 микроклубня, мг
		шт.	%			
Юна	50	49	98	97	2,0	356
Терра	50	43	86	81	1,9	349
Легенда	50	47	94	104	2,2	327
Златка	50	48	96	91	1,9	403
Сокур	50	50	99	98	2,0	377
НСР		2,12	3,14	5,72	1,02	2,01

Таблица 3 – Образование микроклубней картофеля *in vitro*, MS+салициловая кислота

Сорт	Кол-во посаженных растений, шт.	Кол-во растений, сформировавших клубни		Получено микроклубней, шт.	Кол-во микроклубней с 1 растения, шт.	Средняя масса 1 микроклубня, мг
		шт.	%			
Юна	50	46	92	94	2,0	164
Терра	50	41	81	88	2,1	148
Легенда	50	46	91	100	2,2	173
Златка	50	42	84	87	2,1	141
Сокур	50	50	99	98	2,0	143
НСР		2,15	1,36	2,68	0,71	0,56

В ходе исследования был изучен процесс получения микроклубней картофеля *in vitro* на классической питательной среде Мурасиге и Скуга с добавлением различных индукторов клубнеобразования.

Финансирование: Исследование выполнено при поддержке бюджетного проекта ИЦиГ СО РАН № FWNR-2022-0033.

Список литературы

- 1 Токбергенова Ж.А. Индуктор ускоренного получения микроклубней картофеля *in vitro* // Картофель и овощи. 2010. № 3. С. 23–24.
- 2 Тустубаева Ш. Т., Кузьмина Г. Н., Акзамбек А. М. Применение технологии получения микроклубней картофеля *in vitro* для оригинального семеноводства // Актуальные научные исследования в современном мире. 2018. № 1-8 (33). С. 33–39.
- 3 Семчук Н.Н., Шишов А.Д., Сердюк А.С., Симаков Е.А., Митюшкин А.В., Овэс Е.В. Модульная технология ускоренного размножения новых перспективных сортов картофеля // Вестник НовГУ. 2012. № 67.
- 4 Овэс Е.В., Колесова О.С., Жевора С.В. Инновационный способ выращивания микроклубней картофеля *in vitro* // Картофелеводство: сб. научн. тр. Минск. 2016. С. 353–361.
- 5 Кокшарова М.К. Микроклубни как посадочный материал // Картофель и овощи. 2016. № 3. С. 31–32.

DOI 10.18699/GPB2024-41

Перспективы использования свойств митогеномов в биотехнологии и селекции сельскохозяйственных растений

*Константинов Ю.М. *, д.б.н., зав. лабораторией.*

*ФГБУН Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН,
Иркутск, Россия*

**email: yukon@sifibr.irk.ru*

*Рассматриваются вопросы использования свойств митогеномов растений в решении задач биотехнологии по разработке экспрессионных систем для получения рекомбинантных белков на основе митохондрий. Во всех отношениях наиболее перспективными кандидатами на роль генетических векторов интегративного и репликативного типа для *Zea mays* являются линейные и кольцевые плазмиды (S1, S2, S3) этих органелл. Концевые инвертированные повторы (КИП) на концах линейных плазмид способствуют их более активному транспорту в митохондрии по сравнению с фрагментами ДНК той же длины, но без КИП. В свою очередь, регистрация активности митохондриальных систем синтеза РНК и ДНК *in organello* может быть использована в лабораторных условиях для отбора селекционных образцов по признаку урожайности в селекции сельскохозяйственных растений.*