

**ВЛИЯНИЕ СОСТАВА ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ НА
МИКРОКЛУБНЕОБРАЗОВАНИЕ РАЙОНИРОВАННЫХ СОРТОВ
КАРТОФЕЛЯ *IN VITRO***

Н. С. Помыткин, Красноярский научно-исследовательский институт
сельского хозяйства – обособленное подразделение ФГБНУ ФИЦ КНЦ СО
РАН, Красноярск, Россия
e-mail: nspomytkin@yandex.ru

С. Ю. Луговцова, Красноярский научно-исследовательский институт
сельского хозяйства – обособленное подразделение ФГБНУ ФИЦ КНЦ СО
РАН, Красноярск, Россия
e-mail: svlug@bk.ru

В. Ю. Ступко, к. с-х. н., Красноярский научно-исследовательский
институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФГБНУ ФИЦ
КНЦ СО РАН, Красноярск, Россия
e-mail: stupko@list.ru

Аннотация. Изучена динамика микроклубнеобразования у шести
районированных сортов картофеля на различных питательных средах.
Основным компонентом сред, оказывающим влияние на
микроклубнеобразование, является сахароза (80 г/л). Добавление в среду
фитогормонов не оказало значимого влияния на микроклубнеобразование, за
исключением сорта Ред Скарлетт.

Ключевые слова: микроклубни, *Solanum tuberosum*, регуляторы роста
растений, среда клубнеобразования

**INFLUENCE OF NUTRIENT MEDIUM CONTENT ON
MICROTUBER FORMATION OF ZONED POTATO VARIETIES IN
VITRO**

N. S. Pomytkin, Krasnoyarsk Research Institute of Agriculture FRC KSC
SB RAS, Krasnoyarsk, Russia
e-mail: nspomytkin@yandex.ru

S. Yu. Lugovtsova, Krasnoyarsk Research Institute of Agriculture FRC
KSC SB RAS, Krasnoyarsk, Russia
e-mail: svlug@bk.ru

V. Yu. Stupko, candidate of Agricultural Sciences, Krasnoyarsk Research
Institute of Agriculture FRC KSC SB RAS, Krasnoyarsk, Russia
e-mail: stupko@list.ru

Abstract. The dynamics of microtuber formation in six zoned potato varieties was studied on various media. The main component of the media that influences microtuber formation is sucrose (80 g/l). The addition of phytohormones to the medium did not have a significant effect on microtuber formation, with the exception of the Red Scarlett variety.

Keywords: microtubers, *Solanum tuberosum*, plant growth regulators, tuberization medium

Введение

Технология микроклубнеобразования (МКО) активно используется для поддержания оздоровленных от патогенов сортовых коллекций [1]. Однако, информация о содержании питательных сред для МКО в литературе сильно варьирует. Общим признается высокая доля содержания сахаров в питательной среде (до 8%). Влияние же гормонов на МКО является сортоспецифичным [2], вследствие чего наиболее эффективная концентрация их может варьировать от сорта к сорту [3]. Во многих исследованиях указывается на положительный эффект цитокининов в средах для МКО [4,5,6], несмотря на это есть исследования, указывающие на негативное влияние цитокининов (БАП) на МКО [7,8]. В некоторых случаях успешными оказываются и безгормональные среды [7].

Методы исследования

Объектом исследования служили микрорастения картофеля (*Solanum tuberosum* L.) сортов Ред Скарлетт, Метеор, Розара, Хозяюшка, Антонина и Чароит из рабочей коллекции оздоровленных растений *in vitro* лаборатории физиологии и биотехнологии Красноярского НИИСХ.

Микрорастения размножали клонированием *in vitro* на агаризованной среде Мурасиге и Скуга (МС) с добавлением 100 мг/л мезоинозита, 0,1 мг/л

тиамина, 0,5 мг/л пиридоксина, 0,5 мг/л никотиновой кислоты и 3% сахарозы. Среды автоклавировали при 120°C 20 минут (Tuttnauer 5050EL, Бреда, Голландия). Растения черенковали на одноузловые сегменты (с одним листом) и переносили для клубнеобразования на питательные среды МС, различающиеся по содержанию сахарозы и регуляторов роста (табл. 1), по 15 штук на каждый вариант среды. Освещенность на этапе МКО составляла 3000 Лк, фотопериод – 16/8 часов, температура варьировала в интервале 22 – 26°C днем и 18 – 22°C ночью. Подсчёт МК проводили на 62 день.

Статистическую обработку данных проводили с использованием статистического пакета R 4.0.4 в среде разработки RStudio 1.4.1103 (2009-2021 RStudio, PBC).

Таблица 1 – Состав сред для образования микроклубней картофеля в культуре *in vitro*

Среда культивирования	Сахароза, %	Кинетин, мг/л	ИУК, мг/л	Аденин, мг/л	Аскорбиновая кислота, мг/л	Источник
Контроль	3	0	0	0	0	
М0	8	0	0	0	0	[2]
М1	8	1	0	0	0	[4]
М2	8	2	1,5	1,5	3	[3]

Результаты исследований. Согласно данным литературы, уровень сахарозы в 8% является наиболее оптимальным [8,9]. Мы также наблюдали индуцирующий эффект МКО у большинства сортов при высоком содержании сахарозы.

Таблица 2 – Влияние сорта картофеля и состава сред на частоту формирования микроклубней *in vitro* (доля растений с МК, %)

Среда культивирования	Сорт					
	Ред Скарлетт	Розара	Антонина	Хозяюшка	Чароит	Метеор
Контроль	0,00 ^{Aa}	0,00 ^{Aa}	0,00 ^{Aa}	0,1 ^{Aa}	0,1 ^{Aa}	0,0 ^{Aa}
М0	76,9 ^{Abc}	46,7 ^{Ab}	53,3 ^{Ab}	53,3 ^{Aa}	58,3 ^{Ab}	46,7 ^{Ab}
М1	57,2 ^{Ac}	7,14 ^{Aab}	60,0 ^{Ab}	40,0 ^{Aa}	50,0 ^{Ab}	21,4 ^{Aab}
М2	1,00 ^{Ab}	21,4 ^{Bab}	53,9 ^{ABb}	46,7 ^{Ba}	21,4 ^{Bb}	28,6 ^{Bab}

Примечание. Одинаковыми буквами отмечены значения достоверно не отличающиеся при

$p < 0,05$; прописные буквы – для фактора «сорт» при фиксированном значении фактора «среда»; строчные буквы – для фактора «среда» при фиксированном значении фактора «сорт».

Добавление в среду кинетина не привело к увеличению частоты МКО в нашем эксперименте. Увеличение дозы кинетина до 2-х мг/л, а также добавление аденина (предшественника цитокининов) и индолилуксусной кислоты (ИУК) не привело к статистически значимому увеличению МКО в всех исследуемых сортах за исключением сорта Ред Скарлетт.

Выводы и предложения

В исследовании показано, что МКО у районированных сортов картофеля реагирует на содержание в среде сахарозы, однако реакция на регуляторы роста растений отсутствует. Оптимальная концентрация сахарозы составляет 80 г/л. Исключением являлся только сорт Ред Скарлетт.

Библиографический список

1. Morais, T. P. Application of tissue culture techniques in potato / T. P. Morais, S. A. de Asmar, H. F. J. de Silva, J. M. Q. Luz, B. de Melo // Bioscience Journal. – 2018. – Vol. 34, № 4. – P. 952–969.
2. Salem, J. In vitro propagation, microtuberization, and molecular characterization of three potato cultivars / J. Salem, A. M. Hassanein // Biol. Plant. – 2017. – Vol. 61. – P. 427–437.
3. Артюхова, С. И. Способ микроклонального размножения картофеля in vitro сорта картофеля Алена / С. И. Артюхова, И. В. Киргизова. – МПК А01Н 4/00. ФГБОУ ВПО «Омский государственный технический университет» (РФ). RU 2637361 C1; заявл. 04.08.16. Оpubл. 04.12.17. Бюл. № 34.
4. Гизатуллина, А. Т. Особенности формирования микроклубней картофеля (*Solanum tuberosum* L.) сорта Невский в асептической культуре in vitro / А. Т. Гизатуллина, З. Сташевски, Е. А. Гимаева, Г. Ф. Сафиуллина // Учен. зап. Казан. ун-та. Сер. Естеств. науки. – 2019. – Т. 161., кн. 3. – С. 375–384.
5. Aksenova, N. P. Interaction between day length and phytohormones in the control of potato tuberization in the in vitro culture / N. P. Aksenova, T. N. Konstantinova, V. N. Lozhnikova, S. A. Golyanovskaya, L. I. Sergeeva // Russian Journal of Plant Physiology. – 2009. – Vol. 56. – P. 454–461.
6. Coleman, W. K. Potato microtubers as research tools: A review / W. K. Coleman, D. J. Donnelly, S. E. Coleman // Am. J. Potato Res. – 2001. – Vol. 78. article number 47.
7. Naqvi, B. Evaluation of in vitro tuber induction ability of two potato genotypes / B. Naqvi, H. Abbas, H. Ali // Pak. J. Agric. Sci. – 2019. – Vol. 56. – P. 77–81.
8. Yagiz, A. K. Effects of Growth Regulators, Media and Explant Types on Microtuberization of Potato / A. K. Yagiz, C. Yavuz, C. Tarim, U. Demirel, M. E. Caliskan // Am. J. Potato Res. – 2020. Vol. 97. – P. 523–530.
9. Hossain, M. A. Standardization of sucrose and 6-benzylaminopurine for in vitro micro tuberization of potato / M. A. Hossain, M. A. Kawochar, A. Al-Mahmud, E. H. M. S. Rahaman, M. A. Hossain, K. M. Nasiruddin // American Journal of Agriculture and Forestry. – 2015. – Vol. 3. – P. 25–30.