

# РАЗМНОЖЕНИЕ РАСТЕНИЙ КАРТОФЕЛЯ В КУЛЬТУРЕ IN VITRO С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕД

Ходаева В.П., Куликова В.И.

ГНУ Кемеровский НИИ сельского хозяйства Россельхозакадемии

Выявлены оптимальные питательные среды при микроклональном черенковании растений in vitro сортов картофеля Тулеевский и Кузнечанка в зимний и весенний периоды.

Здоровый посадочный материал картофеля является важным фактором производства. Разработанные в 60-х годах XX столетия биотехнологические методы оздоровления картофеля с применением меристемной культуры, продуктивные способы культивирования и клонального микроразмножения, позволяют ускорить процесс размножения новых сортов картофеля более чем в 2 раза и оздоровить при необходимости те сорта, которые находятся продолжительное время в производстве [1, 2, 3].

Получение растения – регенеранта из меристемы, свободного от вирусной, бактериальной инфекции районированных и вновь созданных сортов – только первый этап использования оздоровленного материала в семеноводстве картофеля. Не менее важная задача – максимально быстро размножить здоровый материал. Черенкование растений в пробирках (in vitro) является одним из наиболее эффективных и надежных методов, позволяющих использовать зимнее время для размножения оздоровленных растений картофеля [4].

Исследователи Адамова А.И. (2002 г), Лапшинов Н.А. (2009 г, 2010 г) отмечают, что успех микроклонального размножения зависит от генотипа, состава питательной среды, условий выращивания [5, 6, 7].

**Цель** исследований - изучение и совершенствование питательной среды для увеличения коэффициента размножения на сортах Кемеровского НИИСХ.

Основная задача при этом состояла в регулировании скорости роста растений из черенков на питательной среде. Поиски велись в двух направлениях: подобрать питательную среду без нарушений в генетической или метаболической областях; подобрать питательную среду, которая обеспечивала бы высокий коэффициент размножения, т.е. максимальный выход растений из микрочеренков в минимальные сроки.

**Условия, материалы и методика.** Исследования провели в лаборатории биотехнологии и оздоровления Кемеровского НИИСХ 2007-2009 гг. с сортами Тулеевский и Кузнечанка, в периоды интенсивного размножения – зима и весна.

## Схема опыта:

Компоненты питательной среды	Питательная среда					
	Мурасиге –Скуга контроль	ВНИ-ИКХ	УкрНИ-ИКХ	Уайта	КемНИ-ИСХ	КемНИ-ИСХ-2
Макро и -микроэлементы						
Сахароза г/л	30 000	20 000	10 000	10 000	10 000	20 000
Регуляторы роста						
Гиббереллин	1,0	-	3,0	-	3,0	1,5
Кинетин	0,01	0,04	0,25	-	-	-
Аденин	-	-	0,25	-	-	-
ИУК	2,0	1,0	1,0	-	1,0	1,0
Феруловая кислота	-	0,02	-	-	-	-

Черенкования проводили через 19-20 дней. В процессе размножения in vitro поддерживаются оптимальные условия температуры и освещенности: постоянная температура +20-23°C, относительная влажность воздуха — 70-80 %, фотопериод — 16 часов, освещенность — от 3 до 8 тыс. лк [8].

## Результаты и обсуждения

Как показали результаты исследований, в зимний период развитие микрорастений сортов Тулеевский и Кузнечанка различно в зависимости от состава питательной среды и сортовых особенностей. В таблице 1 приведен комплексный анализ основных показателей морфогенеза микрорастений в зависимости от состава питательной среды.

Наибольшая высота растений у сорта Тулеевский на питательных средах, которые содержат регулятор роста гиббереллин, и чем выше концентрация вещества, тем выше высота растений: Укр-

НИИКХ - 9,5 см., КемНИИСХ-2 – 9,4 см., на среде КемНИИСХ с наибольшей концентрацией гиббереллина и отсутствием кинетина - 10,2 см. (контроль 8,9 см).

Одним из главных показателей является количество сформированных междоузлий. Чем выше их выход, тем больше микрорастений можно получать при черенковании в процессе ускоренного размножения оздоровленных растений. Полученные результаты показывали, что у сорта Тулеевский максимальное количество междоузлий сформировалось на средах ВНИИКХ, УкрНИИКХ, КемНИИСХ, КемНИИСХ-2 - 4,6-4,8 шт. и прибавка составила от 0,7 до 0,9 шт. по отношению к контролю. По количеству корешков на всех средах с пониженным содержанием ИУК отмечено снижение от 0,6 шт. (ВНИИКХ) до 3,8 шт. (Уайта). Прибавка по длине корешков на среде КемНИИСХ и КемНИИСХ-2 составила + 25,9-33,1 мм (контроль 30,0 мм).

**Таблица 1** – Морфогенез микрорастений при использовании питательной среды различного состава, зимний период

Сорт	Состав питательной среды	Высота растений, мм	Количество междоузлий, шт	Корнеобразование		
				шт	мм	гр
Тулеевский	М –С контроль	8,9	3,9	7,4	30,0	0,30
	ВНИИКХ	8,6	4,6	6,8	29,0	0,29
	УкрНИИКХ	9,5	4,8	4,8	24,0	0,18
	Уайта	5,5	2,3	3,6	23,0	0,11
	КемНИИСХ	10,2	4,8	5,6	63,1	0,22
	КемНИИСХ-2	9,4	4,6	6,2	55,9	0,30
НСР 05		0,63	0,44	0,54	5,37	0,040
Кузнечанка	М –С контроль	8,1	3,5	5,6	19,0	0,21
	ВНИИКХ	6,6	3,2	5,0	21,0	0,26
	УкрНИИКХ	8,8	4,7	3,0	27,6	0,10
	Уайта	4,6	2,6	1,2	11,5	0,03
	КемНИИСХ	9,7	4,2	5,0	31,1	0,13
	КемНИИСХ-2	9,3	4,2	5,6	22,5	0,08
НСР 05		0,57	0,46	0,63	3,38	0,028

На развитие микрорастений сорта Кузнечанка благотворно сказалось отсутствие в среде регулятора роста кинетина, на средах КемНИИСХ и КемНИИСХ-2 получено достоверное увеличение по высоте растений на 1,2-1,6 см. Наибольшее количество междоузлий и длина корешков сформировалась на средах УкрНИИКХ, КемНИИСХ и КемНИИСХ-2 - количество междоузлий 4,2-4,7 шт. (контроль 3,5) и длина корешков составила 22,5-31,1 мм. (контроль 19,0 мм.).

Отрицательное действие в зимний период оказала на рост и развитие растений изучаемых сортов среда Уайта. Растения не развитые (низкие), листочки свернуты лодочкой, стебли кривые, часто растения ветвистые со слабо развитой корневой системой. При этом вместо корневых волосков были только корневые бугорки, стебли и листочки плохо развитые.

В весенний период на среде КемНИИСХ с повышенным содержанием гиббереллина прибавка по высоте растений у сорта Тулеевский составила 0,9 см. Количество междоузлий на средах ВНИИКХ, УкрНИИКХ, КемНИИСХ и КемНИИСХ-2 на уровне контроля 4,0-4,5шт. (таблица 2).

На всех изучаемых средах у сорта Тулеевский снижение количества корешков на 1,1-4,5 шт. по отношению к контролю, увеличение длины корешков на средах КемНИИСХ и КемНИИСХ-2 составило на 4,7-12,8 мм по сравнению с контролем.

На питательных средах КемНИИСХ и КемНИИСХ-2 микрорастения сорта Кузнечанка получена высота растений 9,4-10,3 см., что выше, чем на контроле (контроль 8,6 см.). Прибавка на этих средах по количеству междоузлий составила 0,4-0,6 шт. Наибольшее количество корешков сформировалось на среде КемНИИСХ 7,0 шт., по длине корешков выделились среды ВНИИКХ, УкрНИИКХ, КемНИИСХ и КемНИИСХ-2, где длина корешков составила от 27,0 мм. (ВНИИКХ) до 36,4 мм. (КемНИИСХ), контроль 18,9 мм.

**Таблица 2** – Морфогенез микрорастений при использовании питательной среды различного состава, весенний период

Сорт	Состав питательной среды	Высота растений, мм	Количество междоузлий, шт	Корнеобразование		
				шт	мм	гр
Тулеевский	М –С контроль	8,9	4,2	8,7	31,2	0,36
	ВНИИКХ	8,4	4,0	7,2	26,6	0,29
	УкрНИИКХ	9,1	4,5	5,2	27,3	0,14
	Уайта	4,3	2,1	4,2	27,5	0,16
	КемНИИСХ	9,8	4,3	7,0	44,0	0,32
	КемНИИСХ-2	8,5	4,3	7,6	35,9	0,28
НСР 05		0,52	0,55	0,72	4,49	0,029
Кузнечанка	М –С контроль	8,6	3,7	6,2	18,9	0,24
	ВНИИКХ	7,0	3,4	5,6	27,0	0,26
	УкрНИИКХ	8,3	4,1	3,4	27,6	0,10
	Уайта	4,5	2,5	0,9	10,0	0,01
	КемНИИСХ	10,3	4,3	7,0	36,4	0,25
	КемНИИСХ-2	9,4	4,1	6,0	29,1	0,21
НСР 05		0,73	0,38	0,39	4,04	0,026

Растения, выращенные в культуре *in vitro*, изучаемых сортов на среде Уайта в весенний период имели наименьшую высоту, количество междоузлий и корешков.

#### Заключение

1. Выявлено различное отношение сортов к составу питательной среды – растения сорта Тулеевский сформировали наибольшее количество междоузлий на средах ВНИИКХ, УкрНИИКХ, КемНИИСХ и КемНИИСХ-2 от 4,6 до 4,8 шт. в зимний период и от 4,0 до 4,5 шт. в весенний период. У сорта Кузнечанка наибольшее количество междоузлий сформировано на средах без кинетина УкрНИИКХ, КемНИИСХ и КемНИИСХ-2 от 4,2 до 4,7 шт. в зимний период и от 4,1 до 4,3 шт. в весенний период.

2. Внесение в состав питательной среды регулятора роста гиббереллина в концентрации 0,5-2 мг/л способствовало увеличению количества междоузлий сорта Кузнечанка на 0,4-0,7 шт./раст. по сравнению с контролем.

#### Литература:

1. Трофимец Л.Н. Биотехнология в картофелеводстве (Аннотация). – Москва. – 1989. – 44 с.
2. Верменко Ю.Я., Андрушко О. М., Олейник В.П., Демкович Я.Б. Формирование элиты картофеля на основе оздоровленного исходного материала. // Вопросы картофелеводства: Материалы научно-практической конференции «Научное обеспечение картофелеводства России: состояние, проблемы» (к 70-летию ВНИИКХ). ВНИИКХ, 8-10 октября 2001. Научные труды - М.-2001.-С. 195-209.
3. Винокурова З.И. Выращивание элиты картофеля сорта Веселовский2-4 на безвирусной основе. // Науч. тр. НИИКХ. - М. - 1977. - Вып. XXX. - С. 84-89.
4. Таран О.П. Клональное микроразмножение картофеля проблемы и перспективы. // Вопросы картофелеводства: Материалы научно-практической конференции «Научное обеспечение картофелеводства России: состояние, проблемы». Научные труды (к 70-летию ВНИИКХ). ВНИИКХ, 8-10 октября 2001 г. – С. 292-299.
5. Адамова А.И., Банадысев С.А., Бобрик А.О., Коновалова Г.И., Семенова З.А. Технология производства исходного семенного материала картофеля. Картофелеводство. Вып. 11. – Минск. «Мерлит». – 2002. – С. 187-225
6. Лапшинов Н.А., Куликова В.И., Ходаева В.П. Сравнительная оценка различных модификаций питательной среды и влияние на рост и развитие меристемных растений *in vitro*. Ресурсосберегающие технологии в сельском хозяйстве Западной Сибири: материалы Международной Научно-практической конференции (г.Кемерово, 23-24 июля 2009 г.). Кемерово: Кузбассвузиздат, 2009.-С. 78-84

7. Лапшинов Н.А., Ходаева В.П., Куликова В.И.. Эффективность использования модифицированной среды Кемеровского НИИСХ при оздоровлении картофеля // Достижения науки и техники АПК. – 2010. - №7. – С. 16-17
8. Безвирусное семеноводство картофеля. Рекомендации. М. ВО «Агропромиздат»-1990- 32 с.