



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2018»
XIII Халықаралық ғылыми конференциясы

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XIII Международная научная конференция
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2018»

The XIII International Scientific Conference
for Students and Young Scientists
«SCIENCE AND EDUCATION - 2018»



12th April 2018, Astana

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2018»
атты XIII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XIII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2018»**

**PROCEEDINGS
of the XIII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2018»**

2018 жыл 12 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2018» атты студенттер мен жас ғалымдардың XIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XIII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2018» = The XIII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2018». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2018. – 7513 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-997-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-997-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2018

- болезни // Вестник психиатрии и психологии Чувашии, 2012, №8 - С. 93-104
3. Николаев Е.Л. Современное направление исследования пограничных психических расстройств // Вестник психиатрии и психологии Чувашии, 2007, №3 - С. 8-49
 4. Каган В.Е. Психогенные формы школьной дезадаптации // Вопр. психол. 1984. №4. С. 25-36
 5. Николаев Е.Л. Кризис и суицид: клинико-психологический анализ аутоагрессивного поведения // Суицидология, 2015, Том 6, №3 (20) - С. 54-60
 6. Личко А.Е. Психопатии и акцентуации характера у подростков. М.: Медицина, 1983
 7. Петровский А.В. Проблемы развития личности с позиции социальной психологии // Вопросы психологии, 1984, №4 - С. 15-30
 8. Карвасарский Б.Д. Клиническая психология – М., 2004.- 295 с.

УДК 581.412:633.877

БИОТЕХНОЛОГИЯ ОЗДОРОВЛЕНИЯ И МИКРОКЛОНАЛЬНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ В КУЛЬТУРЕ *IN VITRO* СОРТОВ СЕМЕННОГО КАРТОФЕЛЯ, ПРИГОДНЫХ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

¹И.В.Киргизова, ²А.М.Гаджимурадова

irina.kz-89@mail.ru

¹аспирант 3-го курса ФГБОУ ВО «Омский государственный технический университет», Омск, Российская Федерация

²докторант PhD РГП на ПХВ «Евразийский национальный университет им.Л.Н.Гумилева»
Научный руководитель – Р.М.Турпанова

Аннотация. Адаптированные к климатическим условиям сибирские сорта картофеля, выведенные сибирским НИИСХ «Ермак», «Алена», «Хозяюшка» в последнее время не востребованы в промышленном картофелеводстве вследствие вырождения из-за вирусной инфекции. Оздоровление данных сортов от вирусов, изучение морфологических особенностей культивирования ранних и среднеранних сортов картофеля в зависимости от компонентного состава питательных сред, а также получение коллекции оздоровленных от вирусов сортов картофеля с помощью культуры изолированных меристем стало целью нашего исследования.

Благодаря использованию биотехнологических методов создана коллекция безвирусных растений сибирских сортов картофеля «Ермак», «Алена» и «Хозяюшка» перспективных для выращивания в условиях климата Западной Сибири. Оптимизирована питательная среда Мурасиге-Скуга, в которую вносили кинетин - 0,5 мг/л, ИУК – 0,2 мг/л, феруловую кислоту - 0,005 мг/л, тиамин – 1,5 мг/л, пиридоксин – 1 мг/л, аскорбиновую кислоту - 3 мг/л.

Полученные оздоровленные микроклоны можно использовать в качестве материала для получения безвирусного посадочного материала.

Ключевые слова: картофель, оздоровление, микроклональное размножение, морфогенез *in vitro*, вирусы.

Введение. Сельское хозяйство занимает второе место в специализации экономики стран СНГ. Одной из важнейших сельскохозяйственных культур возделываемых повсеместно является картофель. Данная культура имеет разностороннее применение: пищевая, спиртовая, крахмалопаточная, каучуковая промышленность, сырье для перерабатывающей промышленности, а также в качестве основного компонента корма для скота и др.

Урожайность картофеля сильно варьирует в зависимости от зоны возделывания этой

культуры. В среднем значения колеблются от 120 до 300 ц/га [1]. Одной из причин низкой урожайности является высокий уровень чувствительности к вирусным и бактериальным заболеваниям. При вегетативном размножении инфекция передается через клубни, что ведет к снижению качества семенного материала и его урожайности. Картофель, пораженный целым рядом мозаичных вирусов, встречается повсеместно, как в частных хозяйствах, так и у крупных производителей. Так на рынке чаще стали использоваться зарубежные сорта картофеля, которые более устойчивы к вирусам, дают более устойчивый уровень урожая.

Несвоевременно проведенные мероприятия по оздоровлению посадочного материала приводят к тому, что рынок теряет отечественные сорта картофеля, которые по своим характеристикам не уступают зарубежным. Именно поэтому оздоровленный посевной материал является одним из важнейших факторов получения высоких и стабильных урожаев.

На территории Западной Сибири исследования и работы по оздоровлению и микроклональному размножению картофеля очень малочисленны. В промышленном картофелеводстве отсутствуют отечественные ранние сибирские сорта картофеля с коротким вегетационным периодом «Ермак», «Алена», среднеранний сорт «Хозяюшка», которые выведены селекционерами для резко-континентального климата Западной Сибири, отличающийся высокими летними температурами и низкой относительной влажностью почвы [2].

В настоящее время повышение урожайности и устойчивости отечественных сибирских сортов картофеля к вирусам, а так же создание безвирусной коллекции является весьма актуальной задачей для региона Западной Сибири. На территории Западно-Сибирского региона (г.Омск и Омская область) широко распространены основные фитопатогенные вирусы картофеля X, Y и S [4].

Наиболее эффективными методами массового производства элитного посадочного материала являются биотехнологические методы оздоровления и микроклонального размножения картофеля в условиях *in vitro*.

Экспериментальная часть. Клубни картофеля сортов «Ермак», «Алена», «Хозяюшка» были отобраны из внешне здоровых кустов с явным отсутствием симптомов болезней, строго соответствующие морфобиологическим параметрам сортовых показателей. Далее получали этиолированные проростки, которые подвергали термотерапии, для чего помещали в термостат при температуре 25⁰С, затем путем ежедневного увеличения параметров температуры на 2⁰С до температуры 37⁰С [5]. Хемотерапия проводилась перед вычленением апексов: проростки стерилизовались в 0,1% растворе диацита в течение 2 минут, обрабатывались виразолом 0,01% + хитозаном 0,01% + интерфероном 0,01% [6].

Для оздоровления картофеля от мозаичных вирусов использовались меристематические ткани апексов картофеля размером (0,2-0,4 мм), которые были выделены под профессиональным бинокулярным микроскопом Apexlab MAX- 200 (Aptaca, Италия), Изолирование апексов проводилось в зимний период, так как вычленение меристем в весенне-летний период характеризуется высокой вероятностью накопления в донорном экспланте вирусной инфекции [7].

По каждому сорту было выделено 50 меристем. Для проверки на наличие вирусной инфекции использованы тест-системы на вирусы PVY, PVX, PVM, PVS, PLRV. Согласно ИФА-анализу было выбраковано 7 образцов: «Ермак» (3 образца), в котором были обнаружены вирусы PVX и PVM, «Хозяюшка» (3 образца) с вирусом PVX и сорт «Алена» (1 образец) с вирусом PVM.

Здоровые меристемы переносили в пробирки с питательной средой Мурасиге-Скуга для каллусогенеза. В качестве питательной среды для культивирования апикальных меристем была использована питательная среда, рекомендованная Всероссийским НИИ картофельного хозяйства им. А.Г.Лорха [8].

Пробирки с выделенными апикальными меристемами переносили в фитотрон для культивирования в условиях освещенности 4500–5000 люкс с использованием люминесцентных ламп, при продолжительности освещения -16 часов и 8 часов - полной

темноты, относительной влажности 70-80%, и температуре 22⁰С.

Полученные из каллуса растения-регенеранты, переносили на питательную среду, содержащую в качестве регуляторов роста ИУК - 1 мг/л; кинетин - 0,04 мг/л и феруловую кислоту - 0,02 мг/л для укоренения. Черенки культивировали при температуре 22± 2⁰С днем и 19–20 ⁰С - ночью, при освещенности 5 кЛх и 16-ти часовом фотопериоде. Каждое последующее черенкование производили через 14–20 дней.

Сформировавшиеся нормальные растения с 5-6 листочками далее размножали методом черенкования с интервалом в 15-20 дней на среде МС с фитогормонами ИУК (1мг/л) в сочетании с кинетином (0,4мг/л) и с добавлением гибберелловой кислоты (0,5 мг/л), аденина 40 мг\л, что позволило увеличить количество пробирочных микрочеренков после их черенкования в 1,5 раза.

Меристемные регенеранты по достижении высоты 10-12 см повторно тестировались на отсутствие скрытой вирусной инфекции. Для этого отбирали по 3 образца партии с каждого генотипа картофеля для молекулярно-генетических исследований методом ПЦР-диагностики в формате FLASH (ДНК-технологии, Россия) с использованием наборов для выделения нуклеиновых кислот и комплект реагентов для ПЦР-амплификации кДНК вирусов («АгроДиагностика», Россия). Диагностика меристемных растений-регенерантов методами ПЦР-диагностики подтвердила отсутствие основных мозаичных вирусов картофеля PVМ, PVY, PVX, PVS в пробирочных растениях [9,10]. По результатам ПЦР-диагностики ни в одном из образцов вирусной инфекции обнаружено не было.

Далее, с целью массовой наработки посадочного материала оздоровленных растений картофеля *in vitro* применялся метод микроклонального размножения.

Для изучения влияния компонентного состава питательной среды на процессы морфогенеза и ризогенеза, а также на количество величин междоузлий в условиях *in vitro*, микрочеренки картофеля переносили в пробирки со стерильной модифицированной питательной средой 3 вариантов (табл.1).

Таблица 1 – Различные варианты компонентного состава питательной среды Мурасиге-Скуга (МС) для микроклонального размножения *in vitro* [11,12]

Компоненты	Варианты питательной среды Мурасиге-Скуга (МС) (мг/л)			
	Контроль	МС№1	МС№2	МС№3
Минеральные Компоненты	По МС	По МС	По МС	По МС
Тиамин	0,1	0,5	1,0	1,5
Пиридоксин	0,5	0,5	1,0	1,0
Аскорбиновая кислота	-	1,0	2,0	3,0
Мезоинозит	100	-	-	-
Глицин	2,0	-	-	-
Феруловая кислота	-	0,001	0,002	0,005
Кинетин	-	0,25	0,5	0,5
ИУК	-	0,05	0,1	0,2
Сахароза	30000	20000	25000	30000
Агар	7,0	7,0	7,0	7,0
рН	5,6-5,8			

Использованная в составе питательной среды феруловая кислота является важным биологическим и структурным компонентом клеточной стенки растений, обладающая сильным действием на ростовые процессы, выступающая в качестве активатора ИУК-оксидазы или участвующая в ее биосинтезе, а также обладающая ингибирующим действием против вирусов растений [13]. Улановым А.В. было установлено, что развитие растительных тканей *in vitro* связано с изменениями содержания фенольных соединений клеточной стенки.

Содержание феруловой кислоты в клеточных стенках регенерирующих культур значительно выше по сравнению с нерегенерирующими культурами, что может быть связано с формированием определенной морфологической структуры тканей, способных к регенерации [14].

При сравнительном анализе корнеобразования у сибирских сортов картофеля «Ермак», «Алена», «Хозяюшка», было установлено, что высота пробирочных растений была максимальной при выращивании их на питательной среде МС№3. Измерения проводили на 7, 14, 21 дни культивирования в 3-х повторностях. Высота растений сорта «Ермак» на МС№1 и МС№2 на 21 сутки культивирования была выше контроля в среднем на 0,3 см и 0,6 см, соответственно, сорт «Хозяюшка» на 0,2 см и 0,5 см, а сорт «Алена» на 0,5 см и 1,1 см. При выращивании на среде МС№3 с добавлением 0,005 мг/л феруловой кислоты максимальное значение высоты пробирочных растений у сорта «Ермак» составляло 13,8 см, у сорта «Хозяюшка» 12,9 см, у сорта «Алена» 13,5 см. Среднее количество междоузлий у каждого сорта насчитывало 5-8 шт.

Также проведен подсчет количества корней, образовавшихся на 7, 14 и 21 сутки культивирования. Так у сорта «Ермак» на 21 сутки культивирования на среде МС№1 и МС№2 максимальное количество корней составляло 11, что больше контроля на 2 корня, на МС№3 это значение было равно 12 шт. У сорта «Хозяюшка» на 21 сутки культивирования на среде МС№1 количество корней достигало 12, на МС№2 и МС№3 – 13. У сорта «Алена» на 21 сутки культивирования на МС№1 и МС№2 насчитывалось 12 корней, на МС№3 – 13 шт. Несмотря на незначительные отличия в количестве корней при выращивании растений на средах МС№1, №2 и №3, значение длины корней резко отличались. Так средняя длина корней у растений на 21 сутки культивирования на среде МС№3 у сорта «Ермак» была больше контроля на 1 см, у сорта «Хозяюшка» на 1,5 см, у сорта «Алена» на 0,9 см. По сравнению с МС№1 и МС№2 данные показатели были выше в среднем на 0,2-1,3 см.

Так, по полученным результатам экспериментов, показатели морфо- и ризогенеза у пробирочных растений были выше при культивировании их на среде МС№3, в состав которой входили фитогормоны: кинетин 0,5 мг/л, ИУК – 0,2 мг/л; феруловая кислота 0,005 мг/л, тиамин 1,5 мг/л, пиридоксин 1,0 мг/л, аскорбиновая кислота 3,0 мг/л, сахароза 30000 мг/л.

Выводы. Для массового размножения оздоровленного картофеля в культуре *in vitro* нами были апробированы 3 варианта питательных сред. В результате исследований было установлено, что использование варианта питательной среды МС №3, содержащей фитогормоны, витамины, а также феруловую кислоту позволяет индуцировать более эффективный рост микрочеренков, увеличить количество и длину корней, а также количество междоузлий у растений-регенерантов в условиях *in vitro* по сравнению с другими вариантами питательных сред. Вместе с тем отмечен высокий морфогенетический потенциал в процессе культивирования апикальных меристем сорта «Хозяюшка» на начальных этапах микроклонального размножения растений, клубни которых были отобраны на посадочных участках жителей г.Омска и Омской области.

В результате нашей работы получена меристемная коллекция безвирусных сибирских отечественных сортов растений картофеля «Ермак», «Алена», «Хозяюшка», которые можно использовать для наработки безвирусного посадочного материала.

Список использованных источников

1. Анисимов Б. Д. Элитное семеноводство картофеля, контроль качества в процессе производства. Ситуация в России и международный опыт // Вопросы картофелеводства: Мат-лы Межд. науч.-практ. конф. «Научное обеспечение картофелеводства России: состояние, проблемы». Москва, 8-10 октября 2001. М., 2001. – С. 19-35.
2. Анисимов, Б. В. Сорта картофеля, возделываемые в России: 2013. Справочное издание. – М.: Агроспас, 2013. – 144 с.

3. Домрачева П. Суперэлита без вирусов [Электронный ресурс] / П. Домрачева. – М.: Инновации, 2013. – Режим доступа: http://omskregion.info/news/11414-superelita_bez_virusov/. – (Дата обращения: 20.09.2016 г.).
4. Бутенко, Р.Г. Культура изолированных тканей и физиология морфогенеза растений. М.: Наука, 1964. – 272 с.
5. Молявко Г.И. Сравнительное изучение меристемных линий картофеля при оздоровлении методом апикальной меристемы / Г. И. Молявко // Биотехнология в картофелеводстве. Тр. Ин-та ВНИИКХ. – 1991. – С. 99-104.
6. Рябцева Т.В. Оздоровление картофеля методом химиотерапии в культуре *in vitro* [Электронный ресурс] / Т. В. Рябцева, В. И. Куликова, О. Г. Илькевич Изд-во М., 2015. – Режим доступа: <http://research-journal.org/agriculture/ozdorovlenie-kartofelya-metodom-ximioterapii-v-kulture-in-vitro>. – (Дата обращения: 13.10.2016.).
7. Бутенко, Р.Г. Биология клеток высших растений *in vitro* и биотехнологии на их основе: учебное пособие. М: ФКБ – ПРЕСС, 1999. – 160 с.
8. Калашникова Е.А., Кочиева Е.З., Миронова О.Ю. Практикум по сельскохозяйственной биотехнологии. – М.: КолоС, 2006. –144 с.
9. Диагностика основных патогенов картофеля методом полимеразной цепной реакции с флуоресцентной детекцией результатов при помощи диагностических наборов производства ООО «АгроДиагностика»:метод. указания. – М., 2009. – 26 с.
10. Cordeiro L. Stock indexing and Potato virusY elimination from potato plants cultivated *in vitro* / L. Cordeiro, G. Pio-Pibeiro, L. Willadino // Scientia Agricola. 2003 . – V. 60 – N 3. – pp. 525-530.
11. Murashige T. Revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture/ T. Murashige, F. A. Skoog // Physiol.Plant. 1962. – V. 15. – pp. 473 – 493.
12. Ходаева В. П. Размножение растений картофеля в культуре *in vitro* с использованием различных питательных сред [Электронный ресурс] / В. П. Ходаева, В. И. Куликова // Изд-во КГАУ., 2015. – Режим доступа: http://www.kgau.ru/new/all/uni/01/konferenc/5_8.pdf. - (Дата обращения: 20.09.2016 г.)
13. Mathew S. Ferulic Acid: An antioxidant found naturally in plant cell walls and feruloyl esterases Involved in its Release and Their Applications/ S. Mathew, T.E. Abraham // Critical Reviews in Biotechnology. 2004, Vol.24, N 3, pp. 59-83
14. Lozovaya V., Chemikosova S., Gorshkova T., Yablokova E., Ulanov A., J. Widholm. Phenolic composition of different plant tissues // Abstr. Keystone Simposia on Molecular and Cellular Biology. Tamarron, Colorado, USA, March 15-21, 1996, p. 17.

УДК 57

РЕГЕНЕРАЦИЯ КЛЕТОК

Куанышева Асель, Аймаганбетова Томирис

Kuanysheva.aselya@mail.ru, Tomiris.aimg@gmail.com

«Лицей – интернат «Білім –инновация» для одаренных девочек» КГУ, Астана, Казахстан

Для большинства из нас тема регенерации и все, что с этим связано, прочно ассоциируется с фантастическими сюжетами художественных фильмов. И действительно, из-за малой информированности населения, что весьма странно, учитывая неизменную актуальность и жизненную важность данного вопроса, у людей сложилось достаточно устойчивое мнение: репаративная регенерация - это реальность или фантастика? Но так ли это?