

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 3, Number 39 (2017), 10 – 13

D. A. Durnikin<sup>1</sup>, O. V. Ereshenko<sup>1</sup>, S. M. Seilgazina<sup>2</sup>, A. E. Koigeldina<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Altai center for applied biotechnology, Altai state university, Russia,

<sup>2</sup>State university named after Shakarim of Semey city, Kazakhstan.

E-mail: durnikin@list.ru, saulemukanovna@mail.ru, aygerim\_k@mail.ru

**THE PECULIARITIES OF CLONAL MICROPROPAGATION  
OF PROMISING FOR THE CULTIVATION  
OF EARLY VARIETIES OF POTATOES "LYUBAVA"  
IN THE REGIONS OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

**Abstract.** The article says about the features of clonal propagation of promising for the cultivation of early varieties of potatoes Lyubava. When using a gelling component (agar) nutrient medium at a concentration of 4 g/l, an increase in the number of internodes of regenerated plants of potato varieties Lyubava. For the development of healthy and strong plants with the highest number of internodes is necessary to use sucrose in a concentration of from 3 to 5 % of the composition of the nutrient medium.

**Key words:** micropropagation, potatoes, lyubava, variety, early variety.

УДК 581.16

Д. А. Дурникин<sup>1</sup>, О. В. Ерещенко<sup>1</sup>, С. М. Сейлгази́на<sup>2</sup>, А. Е. Койгельдина<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Алтайский центр прикладной биотехнологии, Алтайский государственный университет, Россия,

<sup>2</sup>Государственный университет им. Шакарима города Семей, Казахстан

**ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССА КЛОНАЛЬНОГО  
МИКРОРАЗМНОЖЕНИЯ ПЕРСПЕКТИВНОГО  
ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ РАННЕГО  
СОРТА КАРТОФЕЛЯ «ЛЮБАВА»  
В РЕГИОНАХ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**Аннотация.** В статье говорится, об особенностях клонального размножения перспективного для выращивания раннего сорта картофеля «Любава». При использовании желатинизирующего компонента (агара) питательной среды в концентрации 4 г/л наблюдается увеличение количества междоузлий растений-регенерантов картофеля сорта Любава. Для развития здоровых и крепких растений с максимальным числом междоузлий необходимо использовать сахарозу в концентрации от 3 до 5 % состава питательной среды.

**Ключевые слова:** клональное микроразмножение, картофель, любава, сорт, раннеспелый сорт.

**Введение.** Технология клонального микроразмножения для картофеля была разработана еще в 80-х годах прошлого столетия. Однако одним из главных факторов, влияющих на морфологический ответ растений в культуре *in vitro* определяется его генотип (Никитина, Хлебова, 2015; Бычкова, 2016), поэтому существует необходимость подбора оптимальных условий культивирования для каждого конкретного сорта.

**Цель исследования.** Целью данной работы явилось изучение особенностей клонального микроразмножения картофеля сорта Любава в культуре *in vitro*.

**Объект исследования.** Исходным материалом послужили клубни картофеля (*Solanum tuberosum* L.) сорта Любава категории элита. Сорт получен селекцией НИИСХ г. Кемерово, внесен в государственный реестр. Ценностью данного сорта является его раннеспелость, устойчивость к возбудителю рака картофеля, парше обыкновенной, кольцевой гнили, ризоктониозу. Сорт столового назначения, обладает высокой урожайностью и хорошим вкусом (Анисимов, Еланский, 2013).

**Методика исследования.** Для введения в культуру *in vitro*, отобранные клубни весом 100-150 г обрабатывали смесью, состоящей из 0,005%-ой гибберелловой кислоты 1%-ым раствором тиомочевины. Далее помещали в термостат для проращивания при температуре + 25°C. Из проросших клубней в стерильных условиях выделяли апикальные меристемы, проводили их поверхностную стерилизацию 1%-ым раствором лизоформина и высаживали в культуральные сосуды с питательной средой.

В качестве эксплантов использовали микрочеренки, вычлененные из средней части растения с одной пазушной почкой и листом. Экспланты и растения-регенеранты культивировали в условиях фотопериода (16/8 часов свет/темнота), освещенности 2–3 клк, при температуре 24±1°C. Длительность пассажа составляла 25–30 дней. В качестве основной питательной среды использовали среду по прописи MS, дополненную мезоинозитом 100 мг/л и гидролизатом казеина 1 г/л.

**Результаты и обсуждения.** Для подбора оптимальных параметров микроразмножения использовали питательные среды, с различным содержанием желатинизирующего, углеводного компонента и витаминов.

Через 20 суток фиксировали следующие показатели развития растений: количество корней, шт./экспл.; длина корней, мм; высота побега, мм; количество листьев на побеге, шт./экспл. Статистическую обработку данных проводили с использованием пакета прикладных программ Microsoft Office Excel 2007.

На этапе получения чистой культуры исходные клубни картофеля для выведения клубней из состояния покоя и пробуждения почек обрабатывали раствором тиомочевины и гибберелловой кислоты. Замачивание проводили в течение различного времени: 1, 6, 24 часа. Однако, на данном этапе работы, не удалось выявить достоверных различий числа проросших клубней от длительности замачивания. На всех вариантах опыта проросло 90-95% заложенных клубней.

В качестве стерилизующего агента использовали 1%-ый раствор лизоформина с временем экспозиции 1, 3, 5 и 10 минут. Меристемы высаживали на питательную среду MS без регуляторов роста. Выявлено, что оптимальное время экспозиции в стерилизующем агенте составило 3 минуты, число жизнеспособных регенерантов при этом составило 95%. При стерилизации эксплантов в течение 1 минуты наблюдался достаточно высокий процент заражения – 45%, а при выдержке в агенте 5 и более минут около 55% регенерантов оказались нежизнеспособными.

На этапе собственно размножения, для получения большого количества растений-регенерантов, необходимо добиться развития растений с максимальным числом междоузлий. На этот морфологический параметр, кроме регуляторов роста, так же влияют различные компоненты питательной среды.

Для клонального микроразмножения в основном используют твердые питательные среды. Но, между тем, жидкие имеют определенные преимущества, в них обеспечивается подвижность питательных веществ, их можно полностью или частично менять в процессе культивирования, растение хорошо снабжено питательными веществами, что обуславливает быстрый рост всех существующих почек (Лебедева, Федорова, 2014). Логично предположить, что, уменьшая концентрацию желатинизирующего агента в питательной среде, возможно повышать доступность ее компонентов для проводящей системы растения. Традиционно, для приготовления твердых питательных сред вводят агар в концентрации 7 г/л. Проведенные исследования показали, что для увеличения количества междоузлий растений-регенерантов необходимо добавлять агар в концентрации 4 г/л. При такой концентрации желатинизирующего агента отмечается утолщение стебля растения, ускорение роста зеленой массы и корнеобразования. Это подтверждает, что питательные вещества среды становятся более доступными для растения, и интенсивнее используются проводящей системой в микрочеренке.

Многочисленные исследования посвящены роли сахарозы как источника углеводов при образовании корней и стимуляции микроклубнеобразования (Rahman, Islam, 2010; Fufa, Mulugeta, 2014). Однако сахароза является мощным рострегулирующим фактором не только для корневой системы. В проведенных нами исследованиях на вариантах питательной среды с различной концентрацией сахарозы наблюдалось изменение количества междоузлий растений-регенерантов. Так, при низкой 1%-ой и высокой 9%-ой концентрации углевода в питательной среде происходило уменьшение числа междоузлий и коэффициента размножения соответственно до 5-6 микрочеренков с одного растения. Для развития здоровых и крепких растений с 9-10 междоузлиями необходимо использовать сахарозу в концентрации от 3 до 5 % состава питательной среды.

Метод оздоровления картофеля от вирусных болезней с помощью культуры меристемы активно используется во всех картофелепроизводящих странах мира. Исследование и детальная разработка метода клонального микроразмножения, обеспечит внедрение в производство высококачественного посадочного материала новых сортов картофеля селекции Западной Сибири и Казахстана.

**Выводы.** Таким образом, для введения растений картофеля сорта в культуру *in vitro* в качестве стерилизующего соединения эффективно использовать 1%-ый раствор лизоформина с временем экспозиции 3 минуты. При использовании желатинизирующего компонента (агара) питательной среды в концентрации 4 г/л наблюдается увеличение количества междоузлий растений-регенерантов картофеля сорта Любава. Для развития здоровых и крепких растений с максимальным числом междоузлий необходимо использовать сахарозу в концентрации от 3 до 5 % состава питательной среды.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Анисимов Б.В., Еланский С.Н. Сорта картофеля, возделываемые в России: 2013. Справочное издание. – М.: Агротспас, 2013. – 144 с.
- [2] Бычкова О.В. Оценка эффективности морфогенеза и регенерации яровой твердой пшеницы в культуре *in vitro* // Acta Biologica Sibirica. – 2016. – Т. 2, № 1. – С. 139-149.
- [3] Лебедева Н.В., Федорова Ю.Н. Применение витаминов при ускоренном размножении картофеля // Вестник российского государственного аграрного заочного университета. – М., 2014. – С. 15-17.
- [4] Никитина Е.Д., Хлебцова Л.П. Особенности морфогенеза яровой мягкой пшеницы в культуре *in vitro* в зависимости от условий произрастания // Ульяновский медико-биологический журнал. – 2015. – № 2. – С. 125-131.
- [5] Fufa M., Mulugeta D. Microtuber Induction of Two Potato (*Solanum tuberosum* L.) Varieties // Advances in Crop Science and Technology Fufa and Diro, Adv Crop Sci Tech. – 2014. – P. 122.
- [6] Rahman, M.H., Islam, R., Hossain, M. and Islam, M.S. Role of sucrose, glucose and maltose on conventional potato micropropagation // Journal of Agricultural Technology. – 2010. – 6(4). – P. 733-739.

#### REFERENCES

- [1] Anisimov B.V., Elanskij S.N. Sorta kartofelja, vzdelyvaemye v Rossii: 2013. Spravochnoe izdanie. M.: Agropas, 2013. 144 p.
- [2] Bychkova O.V. Ocenka jeffektivnosti morfogeneza i regeneracii jarovoj tverdoj pshenicy v kul'ture *in vitro* // Acta Biologica Sibirica. 2016. Vol. 2, N 1. P. 139-149.
- [3] Lebedeva N.V., Fedorova Ju.N. Primenenie vitaminov pri uskorennom razmnozhenii kartofelja // Vestnik rossijskogo gosudarstvennogo agramogo zaochnogo universiteta. M., 2014. P. 15-17.
- [4] Nikitina E.D., Hlebova L.P. Osobennosti morfogeneza jarovoj mjagkoj pshenicy v kul'ture *in vitro* v zavisimosti ot uslovij proizrastanija // Ul'janovskij mediko-biologicheskij zhurnal. 2015. N 2. P. 125-131.
- [5] Fufa M., Mulugeta D. Microtuber Induction of Two Potato (*Solanum tuberosum* L.) Varieties // Advances in Crop Science and Technology Fufa and Diro, Adv Crop Sci Tech. 2014. P. 122.
- [6] Rahman, M.H., Islam, R., Hossain, M. and Islam, M.S. Role of sucrose, glucose and maltose on conventional potato micropropagation // Journal of Agricultural Technology. 2010. 6(4). P. 733-739.

Д. А. Дурникин<sup>1</sup>, О. В. Ерещенко<sup>1</sup>, С. М. Сейлгазина<sup>2</sup>, А. Е. Койгельдина<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Алтай қолданбалы биотехнология орталығы, Алтай мемлекеттік университеті, Ресей,

<sup>2</sup> Семей қаласының Шәкәрім атындағы мемлекеттік университеті, Қазақстан

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ АЙМАҚТАРЫНДА  
КАРТОПТЫҢ ЕРТЕ ПІСЕТІН ПЕРСПЕКТИВТІ «ЛЮБАВА» СОРТЫН  
КЛОНАЛЬДІ МИКРОКӨБЕЙТУ ҮРДІСІНІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ**

**Аннотация.** Мақалада картоптың ерте пісатын перспективті «Любава» сортын клональді микрокөбейту үрдісінің ерекшеліктері жөнінде айтылған. Қоректік ортаның (агар) концентрациясы 4 г/л-ге желатин тұзуші компонентті пайдалану кезінде Любава картоп сортының өсімдік-регенеранттардың буынаралық санының артуы байқалды. Буынаралықтары максималды болатындай сау және мықты өсімдіктердің дамуы үшін концентрациясы 3-тен 5 %-ға құрамды қоректік ортада сахарозаны пайдалану керек.

**Түйін сөздер:** клональді микрокөбейту, картоп, любав, сорт, ерте пісетін сорт.

**Сведение об авторах:**

Дурникин Дмитрий Алексеевич – д.б.н., директор Алтайского центра прикладной биотехнологии, Алтайский государственный университет, Россия

Ерещенко Ольга Владимировна – заведующий лабораторией клонального микроразмножения, Алтайский государственный университет, Россия

Сейлгазина С.М. – д.с.-х.н., декан аграрного факультета Государственного университета имени Шакарима города Семей, Казахстан

Койгельдина А.Е. – PhD кафедры «Агротехнология и лесные ресурсы» Государственного университета имени Шакарима города Семей, Казахстан