

2. Towill LE, Forsline PL, Walters C, Waddell JW, Laufmann J. Cryopreservation of *Malus* germplasm using a winter vegetative bud method: results from 1915 accessions. *CryoLetters* 2004. C.323-334.
3. Chang Y, Reed BM. Extended alternating-temperature cold acclimation and culture duration improve pear shoot cryopreservation. *Cryobiology* 2000. C. 311-322.
4. Suzuki M, Niino T, Akihama T, Okai S. Shoot formation and plant regeneration of vegetative pear buds. *Japan Soc Hort Sci* 1997. C.29-34.
5. Chang Y, Reed BM. Preculture conditions influence cold hardiness and regrowth of *Pyrus cordata* shoot tips after cryopreservation. *HortScience* 2001. C.1329-1333.
6. (Seufferheld M.J., Fitzpatrick J., Walsh T.M., Stushnoff C. Cryopreservation of dormant buds from cold tender taxa using a modified vitrification procedure // Abstr. 28th Annual Meeting. - *Cryobiology*. – 1991. – V.28(6). – P.576.)

Жумагулова Ж.Б.

АЛМҰРТ БҮРШІКТЕРІН МҰЗДАТУ ЭФФЕКТИВТІЛІГІНЕ ӘРТҮРЛІ АЛДЫН АЛА ӨНДЕУ ӘДІСТЕМЕЛЕРІНІҢ ӘСЕРІ

Мақалада алмұрт дақылдың қыстық бүршіктерінің өміршеңдігін жоғарылату үшін әртүрлі криопротекторлармен өңдеп, криосақтау зерттеулері қарастырылған. Криосақтау зерттеулері барысында алмұрт бүршіктерін мұздатуға сай келетін және бүршіктердің өміршеңдігін жоғарылататын криопротекторлар - PVS3, PVS4, ИББР-1 екендігі анықталды.

Кілт сөздер: криоконсервация, криопротектор, алмұрт бүршіктері, мұздату, сұйық азот, табиғи ылғалдылық, кептірілген ылғалдылық.

Zh.B. Zhumagulova

INFLUENCE OF DIFFERENT METHODS OF PRETREATMENT METHODS OF FROSTING OF DORMANT PEAR BUDS

In order to improve the viability for cryopreservation of the buds to freeze raised a number of experiments to optimize the cryopreservation of dormant overwintering buds. Revealed the following suitable cryoprotectants for freezing and viability of dormant buds of pears - PVS3, PVS4, IBBR-1.

Keywords: cryopreservation, cryoprotectants, dormant buds of pears, freezing, liquid nitrogen, natural moisture, dried moisture.

УДК 575.1:634.10.13

Ж.Б. Жумагулова, Г.А. Кампитова

Казахский национальный аграрный университет

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МИКРОКЛОНАЛЬНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ГРУШИ

Аннотация

В статье представлены результаты клонального микроразмножения растений груши. Изучено влияние минерального состава питательных сред и влияние регуляторов роста в

различных концентрациях на микроразмножение груши. Наиболее эффективные питательные среды для размножения груши являются Мурасиге-Скуга и среда PRS .

Ключевые слова: питательная среда, минеральный состав, экспланты, клональное микроразмножение.

Введение Современные методы биотехнологии позволили значительно повысить эффективность клонирования растений. Исследования в области культивирования соматических тканей привели к разработке принципиально новых методов размножения – клональное микроразмножение. В сущности, эти методы аналогичны вегетативному способу размножения и различаются лишь тем, что весь процесс протекает в условиях *in vitro* [1].

Главное условие клонального микроразмножения – получение растений, полностью сохраняющих генетическую однородность. Поэтому для этих целей предпочтительнее использовать культуру апексов (меристематических верхушек), т.к. в условиях *in vitro* они являются генетически стабильными, и пролиферирующие ткани всегда остаются диплоидными [2].

Клональное микроразмножение является эффективным способом вегетативного размножения, позволяющим быстро тиражировать отдельные генотипы, получать оздоровленный материал и, главное, сокращать сроки селекционного процесса [3,4].

Методы исследования Объектами исследования являлись 5 сортов груши: Талгарская Красавица, Жаздык, Нагима, Любимица Клаппа и Лесная Красавица. Оптимизацию условий клонирования производили путем отчленения меристематических верхушек, терминальных и латеральных почек и посадки их на искусственные питательные среды. При этом проводили подбор минерального состава питательных сред, ауксинов, цитокининов и других регуляторов роста, способствующих введению эксплантов в культуру, пролиферации побегов. Вычисление апексов и пересадка при культивировании проводилась в ламинарных боксах предварительно стерилизованных кварцевой или бактериальной лампами.

Микроклональное размножение проводили в термостатируемых комнатах при освещённости $40 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$, 16-ти часовом фотопериоде, при температуре $+25^{\circ}\text{C}$. Питательные среды разливали в культуральные посуды и автоклавировали при давлении 1 атм. 30 мин. Повторность опытов 5-10-ти кратная. Наблюдения и учёт проводили ежемесячно. Учитывали состояние и число образовавшихся побегов. Коэффициент размножения средний за 1 пассаж для каждого генотипа высчитывали по формуле:

$$P = a/b \cdot c$$

a – количество вновь образовавшихся побегов

b – количество побегов высаженных для размножения

c – количество пассажей

Микроклональное размножение проводили в термостатируемых комнатах при освещённости $40 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$, 16-ти часовом фотопериоде, в температуре $+23+25^{\circ}\text{C}$ [5].

Результаты и их обсуждение Важным фактором, имеющим значение для успешного микроразмножения, является гормональный состав питательной среды и вид экспланта. Решающую роль в этом играют концентрации и сочетание фитогормонов.

Наблюдения показали, что асептические побеги груши через 7—10 дней после посадки на ростовые питательные среды начинали активно расти. На (таблице 1) приведены результаты развития эксплантов сорта Талгарская Красавица на основе питательной среды МС, содержащей различное количество БАП, ИМК, и ГК.

Таблица 1 - Развитие эксплантов груши сорта Талгарская Красавица на средах с различным сочетанием концентраций стимуляторов роста

Сочетание регуляторов роста (мг/л)	Показатели развития		
	Коэффициент размножения	Длина побега, мм	Число листьев, шт.
БАП 0,5 + ИМК 0,1	7,8±1,4	5,9±2,8	10,0±1,8
БАП 1,0 + ИМК 0,1+ ГК 0,1	3,8±0,2	6,2±0,2	12,1±2,0
БАП 2,0+ ИМК 0,1	3,3±0,2	4,3±0,8	9,8 ±2,0
БАП 0,5	6,5±0,3	6,1±1,8	10,4±0,7
БАП 0,5+ ИМК 0,01+ ГК 0,1	5,2±0,3	7,4±1,3	13,3±0,4
БАП 0,5 + ИМК 0,5+ ГК 0,1	5,4±0,9	5,6±1,7	11,5±2,1

Среди использованных сочетаний регуляторов роста наибольшую степень размножения (6,5±0,3) отмечали в присутствии в среде сочетания БАП 0,5 мг/л. Минимальная степень размножения проявилась при сочетании регуляторов роста БАП 2,0+ ИМК 0,1 (3,3±0,2). На рост побегов в длину существенное влияние оказало сочетание БАП 0,5+ ИМК 0,01+ ГК 0,1 мг/л. Данный вариант обеспечивал развитие длинных побегов, пригодных к укоренению. Средняя длина побегов в варианте составила 7,4 мм (табл. 2).

На этапе микроразмножения использовали среды : Мурасиге и Скуга (MS), Ллойда и Маккоуна (L&M), и Pear Rootstock medium (PRS). На коэффициент размножения побегов груши оказали влияние два фактора – состав питательных сред и генотип. На среде MS (контроль) максимальный коэффициент размножения был у сорта Лесная Красавица коэффициент размножения в среднем составил (5,2). На среде PRS высокая степень пролиферации отмечена у сортов Талгарская Красавица в среднем (7,2), Нагима (6,1) На среде (L&M) наиболее высокий коэффициент размножения был у сортов Талгарская Красавица (6,6) и Любимица Клаппа (4,4), (таб.2).

Таблица 2 - Коэффициент размножения у эксплантов различных сортов груши в зависимости от минерального состава питательных сред

Сорта груши	Питательная среда		
	МС (контроль)	PRS	L&M
Талгарская Красавица	5,1±2,7	7,2±0,4	6,6±0,3
Жаздык	3,0±0,4	5,7±0,6	3,1±0,3
Нагима	3,2±0,3	6,1±0,3	3,2±1,3
Любимица Клаппа	4,5±0,7	4,8±1,2	4,4±0,5
Лесная Красавица	5,2±1,0	5,3±1,4	3,7±0,6

Наибольший рост побегов в длину был отмечен на среде PRS у сортов Талгарская Красавица, Лесная Красавица и Любимица Клаппа. (рис.1)



Рисунок 1 – Микроклональное размножение груши

Таким образом, для большинства сортов груши среды PRS и MC оказались оптимальными. На питательной среде PRS были получены лучшие результаты по таким показателям, как коэффициент размножения и длина побегов. Эта среда была пригодна для культивирования побегов без частого субкультивирования (табл.2).

Литература

1. Высоцкий В.А. Клональное микроразмножение плодовых растений и декоративных кустарников / В. А. Высоцкий // Микроразмножение и оздоровление растений в промышленном плодоводстве и цветоводстве. Мичуринск, 1989. – С. 8.
2. Расторгуев С.Л. Культура изолированных тканей и органов в селекции плодовых растений – Мичуринск : изд-во МичГАУ, 2009. – 170с.
3. Niedz RP, Evens TJ (2007) Regulating plant tissue growth by mineral nutrition. *In Vitro Cell Dev Biol- Plant* 43: 370-381
4. А. В. Верзилин, Д. В. Иванов, Ю. В. Трунов // Использование биотехнол. методов для решения генет.-селекционных проблем. – Мичуринск, 1998. – С. 63-66.
5. Bell RL, Reed BM (2002) *In vitro* tissue culture of pear: Advances in techniques for micropropagation and germplasm preservation. *Acta Hort* 596: 412-418

Жұмағұлова Ж.Б., Кампитова Г.А.

ӘРТҮРЛІ АЛМҰРТ СОРТТАРЫН МИКРОКЛОНДЫҚ КӨБЕЙТУ

Мақалада алмұрт дақылын клондық микрокөбейту нәтижелері келтірілген. Асептикалық дақылдар алу үшін, экспланттарды залалсыздандыру тәсілдері зерттелді. Минералдық қоректік ортаның алмұрт дақылының өсуіне және әртүрлі мөлшердегі өсу реттегіштерінің әсері зерттелді. PRS қоректік ортасы және 0,5 мг/л БАП өсу реттегіші микроклондық көбейтуге тиімді екендігі анықталды.

Кілт сөздер: қоректік орта, минералдық құрамы, экспланттар, клоналды микрокөбейту.

THE IMPROVING MICROPROPAGATION OF PEAR VARIETES

In the article showed the results of plant micropropagation pears. Was studied the influence of the mineral nutrient medium on micropropagation of pear varieties. Tested the effect of growth regulators with different concentrations. The PRS nutrient medium and BAP with 0.5 mg / l concentration have been the most effective.

Key words: nutrient medium, mineral composition, explants, clonal micropropagation.

УДК: 631.431(086.48)(045)

С.Н. Капов¹, М.А. Адуов², С.А. Нукушева²

¹*Ставропольский государственный аграрный университет, г. Ставрополь,*

²*Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Астана*

МОДЕЛЬ ПОЧВЕННОЙ СРЕДЫ КАК ОБЪЕКТ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

Аннотация

Одна из задач почвообработки состоит в обеспечении подвода энергии к почве в таком виде, количестве и последовательности, которые позволят получить требуемое ее состояние, затратив как можно меньше энергии. Причем желательно, чтобы форма подводимой энергии была как можно "дешевой", с точки зрения ее доступности.

Ключевые слова: почвенная среда, теория обработки почвы, прочностные характеристики почвенной среды, напряженно-деформированное состояние, реологическая модель.

Введение

Чарльз Дарвин писал что, земля долго готовилась к принятию человека, и в этом отношении это строго справедливо, потому, что человек обязан своим существованием длинному ряду предков, и если бы отсутствовало какое-либо из звеньев этой цепи, человек не был бы тем, кто он есть. Другими словами, согласно его эволюционной теории, орудия труда совершенствовались в соответствии с эволюцией человека.

История развития человечества, формирование его умственных и физических способностей во многом обязаны земледельческим орудиям. Еще на заре цивилизации человечество столкнулось с проблемой обработки почвы. Начиная со времен "палочного" земледелия, тяжелый физический труд заставлял человека постоянно наблюдать за процессом воздействия орудия на почву, анализировать его, искать различные способы облегчения своего труда. Обработка почвы в то время заключалась в затрате определенной физической работы, т.е. в подводе обрабатываемому слою некоторого количества энергии с целью его разрыхления. В дальнейшем необходимость эффективного использования подводимой к почве энергии вынудила людей искать новые формы орудий: чопперы (чоппинги), рубила, различные мотыги, рало, бороны-суковатки (многоступенчатое бревно), сохи деревянные, далее металлические плуги и т.д., способные более интенсивно воздействовать на почву.

Эволюция земледельческих орудий была направлена на поиск путей снижения энергетических затрат, которые оценивались количественными затратами физической энергии и объемом выполненных работ. Вся история обработки почвы показывает, что человек всегда стремился подвести определенную энергию (в виде физической,