мікросаджанців, а і надземної частини рослин. Тому найкращий розвиток мікросаджанців хмелю *in vitro* спостерігався при вирощуванні їх у касетах об'ємом 100 см^3.

Список використаних літературних джерел

1. Буйницький М. А. Вирощування садивного матеріалу / М. А. Буйницький / / Хміль. – Житомир: Обласне видавництво, 1958, 37-55 с.

2. Венгер В. М. Прогрессивная технология возделывания хмеля (Методические указания) / В. М. Венгер, А. А. Годований [и др.] / / Житомир. – 1981. – 55 с.

3. Нечипорук И. Д. Агробиологические основы возделывания хмеля / И. Д. Нечипорук / / Львов: Львовский государственный университет. – 1955. –190 с.

4. Calvo M.S., Segura J. In vitro morphogenesis from explants of Lavandula latifolia and Lavandula stoechas seedlings // Scientia Hort. – 1988. – N 36. – P. 131-137.

5. Sachl J. Zavadimerovinnou kulturu chmele / J. Sachl //Chmelarstvi. - 1970. - № 1 - P.3-5.

6. Bezanek F. Pouziti balickovanych kozenacu k vysadbe a vylepsovani chmelnic / F. Bezanek // Chmelarstvi. - 1980. - № 10. - P. 149-150.

7. Stranc J. K. Problematice vysadby novych a dosadby plodnich chmelnic / J. K. Stranc // Chmelarstvi. - 1977. - № 9. - P. 137.

8. Садивний матеріал хмелю. Сортові і садивні якості. Частина 1. Розсадний матеріал хмелю. Технічні умови: ДСТУ 4810.1: 2007. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 22 с.

9. Садивний матеріал хмелю. Сортові і садивні якості. Частина 2. Саджанці хмелю. Технічні умови: ДСТУ 4810.2 : 2007. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 31 с.

Аннотация. *Исследованы различные формы и объемы посудин на укоренение микросаженцев хмеля полученных путем in vitro. Установлено, что оптимальные условия для роста и развития общей массы микросаженцев хмеля, при акклиматизации их к условиям закрытого грунта, создаются в кассетах объемом 100 см^3.*

Annotation. *Various shapes and volumes of tubs on the rooting of microplants hops obtained by in vitro. Established that optimal conditions for growth and development of the total mass of microplants hops in their acclimatization to the conditions in greenhouses, are created in the tapes of 100 cm^3.*

УДК 581.1.633.63

Л.П. РОЖКО, аспірант
Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України
e-mail: isb@isb.kiev.ua

ОПТИМІЗАЦІЯ СКЛАДУ ШТУЧНИХ ЖИВИЛЬНИХ СЕРЕДОВИЩ ДЛЯ ОТРИМАННЯ ЕМБРІОКУЛЬТУРИ МІЖВИДОВИХ ГІБРИДІВ БУРЯКІВ

В даній статті проаналізовані досліджені нами штучні живильні середовища з різним співвідношенням цитокінінів і гетероауксинів для одержання нових гомозиготних вихідних матеріалів в умовах in vitro від міжвидових гібридів з дикою формою буряків роду Beta vulgaris ssp. maritima L. походження із Греції та Туреччини.

Вступ. Віддалена гібридизація є дієвим методом створення принципово нових рослин, що поєднують у своїй спадковій основі різні ознаки і властивості культурних і дикорослих видів. Одним із перспективних напрямків культури in vitro при міжвидовій гібридизації є подолання бар'єрів несумісності між схрещуваними видами досліджуючи етапи ембріональної летальності і визначаючи оптимальний склад штучних живильних середовищ для підрощування зародків[2].

Для одержання гомозиготних ліній широко використовуються методи гіногенезу і андрогенезу, індукція гаплоїдів і дигаплоїдів [4]. Високий вихід гаплоїдів є актуальною і досить важливою проблемою так, як на даний момент їх частота формування не перевищує 11% залежно від генотипу, а рівень регенерації морфогенного калюсу складає до 14% [3]. Також, існує потреба одержання регенераційноздатних калюсних культур, яка полягає не тільки в формувані самого калюсу, але й дослідження штучних живильних середовищ, щоб забезпечити високий морфогенний потенціал. Пошук оптимального складу поживного середовища для індукції гаплоїдів і регенераційноздатних калюсних культур дозволить зменшити трудозатратність селекційних досліджень при одержанні гомозиготних ліній, а також провести пошук генотипів і плазмотипів з високим ембріогенним потенціалом для генноінженерних досліджень.

Матеріали та методика досліджень. Для оптимізації складу штучних живильних середовищ і одержання регенраційноздатних калюсних культур були використані гібриди першого покоління, як нові джерела ЦЧС, виділені від природних популяцій Beta maritima L. із Греції та Туреччини.

Метод індукції гаплоїдів, дигаплоїдів і калюсних культур в умовах in vitro із незапліднених насіннєбруньок був проведений за модифікованою нами методикою В.Є. Білоус і Ільєнко І.І. [1], а також було досліджено середовища Славової (Болгарія) [5].

Результати досліджень. Як виявилось, морфогенетичний розвиток експлантів гібридів з дикою формою буряка в умовах in vitro визначається гормональним комплексом живильного середовища і відбувається шляхом ембріоїдогенезу (Рис.1) (культура незапліднених насіннєбруньок при індукції гаплоїдів), непрямого соматичного ембріогенеза (Рис.2) (регенераційноздатний калюс), нерегенераційноздатний калюс (Рис.3).

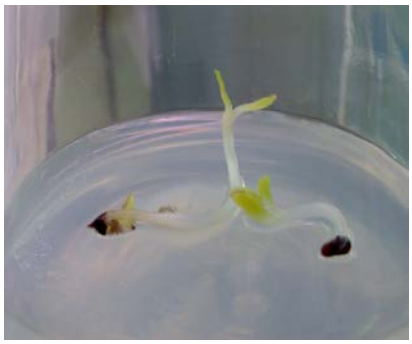

Рис. 1. Пряма регенерація із насіннєбруньок F_1S (Туреччина) в умовах in vitro

Рис. 2. Регенераційноздатний калюс (непрямий соматичний ембріогенез) у ліній F_1S (Греція) в умовах in vitro

Рис. 3. Калюс отриманий в умовах in vitro із насіннєбруньок

Нами було випробовувано декілька варіантів модифікованих середовищ. Середовище №1 містило 6-БАП, гіберелін, 2,4 Д і аденін. В середовище №2 ми не додавали аскорбінову кислоту, збільшуючи при цьому кількість нікотин аміду та додаванням гормонів НОК і 2,4-Д. Середовище №3 з концентрацією цитокінінів до гетероауксинів 1:4, тобто 6-БАП та 2,4-Д. Велику концентрацією вітамінів і гормонів містило середовище №4 на якому, нажаль, ми не отримали жодних результатів (табл. 1).

Згідно даних таблиці із посаджених насінєбруньок за селекційними номерами ЧС, F_1S Греція та F1S Туреччина, у номера F_1 №2 S Греція найбільше було отримано – 58 % регенерацій первинного калюсу, із них надалі сформувались 4% не регенераційноздатного калюсу і 54 % регенераційноздатні калюсні структури. Слід відзначити, що лише на середовищі №3 вдалося отримати пряму регенерацію і високий відсоток регенераційноздатного калюсу біля 50 % у майже всіх досліджених генотипів міжвидових гібридів буряків в порівнняні з середовищами №1 та №2 де ця частка складала найбільше 38% у номера F_1 №7 S Греція. Тому в подальшому воно використовувалося нами як основне для прямої регенерації і одержання гаплоїдів, а також формуввання ембріокультури із недозрілих насіннєвих зачтків.

Таблиця 1

Інтенсивність морфоутворення на різних етапах ембріогенеза буряків залежно від складу живильного середовища

№	Склад середовища	Етап морфогенезу	Експериментальний номер									
			ЧС (Beta vulgaris L.)		F_1№2 S(Греція)		F_1№7 S(Греція)		F_3S (Туреччина)		F_1№10 (Туреччина)	
			шт	%	шт	%	шт	%	шт	%	шт	%
1	6 БАП Гіберелова к-та 2,4 Д; аденін	Не морфо генний калюс	-	-	-	-	3	1,5	-	-	-	-
		Прямий ембріогенез	1	0,9	-	-	15	7,5	-	-	-	-
		Морфо генний калюс	2	1,8	-	-	58	29	-	-	-	-
		Всього*	112		-		200		-		395	
2	НОК; 2,4 Д	Не морфо генний калюс	1	0,65	-	-	-	-	-	-		
		Прямий ембріогенез	-	-	-	-	2	3	-	-		
		Морфо генний калюс	-	-	-	-	14	21	-	-		
		Всього	155		-		67		30		402	
3	НОК; 6 БАП; Гіберелова к-та; 2,4 Д	Калюс	1	0,9	4	1,4			3	3,5	1	0,23
		Прямий ембріогенез	-	-	2	0,7	11	11	7	8,1	4	0,94
		Морфо генний калюс	-	-	52	18,2	39	38	34	39,5	6	1,4
		Всього	116		285		102		86		426	
4	НОК; 6 БАП	Не морфо генний калюс	-	-	-	-	-	-				
		Прямий ембріогенез	-	-	-	-	-	-	-	-		
		Морфо генний калюс	-	-	-	-	-	-	-	-		
		Всього	123		-		-		56		190	

Примітка. Всього* - загальна кількість посаджених насіннєбруньок

Результати досліджень свідчать, що селекційний номер F_1 S №7 на фоні стерильної цитоплазми походження із Греції відрізняється високим ембріогенним потенціалом, так як із посаджених насіннєбруньок був отриманий позитивний результат на всіх варіантах середовищ в порівнняні із селекційний номер F_1S №10 на фоні стерильної цитоплазми походження із Туреччини, який характеризувався формуванням ембріокультури лише на одному середовищі. Вихід морфогеного калюсу залежав від плазмотипу донорних рослин.

Виділені в результаті експерименту плазмотипи з високим ембріогенним потенціалом можуть надалі бути використані в дослідженнях з генетичної інженерії і генетичної трансформації геному і плазмону цукрових буряків.

Висновки. Досліджено склад живильних середовищ, а саме співвідношення цитокінінів і гетероауксинів для отримання ембріогенних калюсних культур, гаплоїдів і дигаплоїдів шляхом прямої регенерації і калюсогенезу. Серед досліджених середовищ різного складу гормонів, вітамінів визначено оптимальне з регенерацією калюсних культур до 52% від всіх посаджених експлантів.

Список використаних літературних джерел

1. Білоус В.О. До методики одержання гаплоїдних рослин цукрових буряків з ізольованих незапліднених насіннєвих зачатків./ Білоус В.О., Ільєнко І.І., Олійник Н.А., Павловська Л.Л., Бердишев О.Г.// Цукрові буряки. – 2006. №6. – С. 12-13.

2. Васильченко Е.Н. Межвидовая гибридизация сахарной свеклы с использованием эмбриокультуры./ Васильченко Е.Н., Жужжалова Т.П., Подвигина О.А., Землянухина О.А., Федорин Д.Н. // Збирник наукових праць. Вып. 11. — Киев, 2010 .— С. 113-119.

3. Подвыгина О.А. Индуцирование гаплоидии из неоплодотворенных семяпочек сахарной свеклы в условиях in vitro./ Подвыгина О.А.// Энциклопедия рода Beta L. // Новосибирск, 2010. – С. 455-465.

4. Рябовол Л.О. Розробка способів одержання гаплоїдів і дигаплоїдів цукрового буряка, як вихідного матеріалу для селекційного процесу: Автореф. дис.. канд. с.г. наук: 05.05.69. Рябовол Л.О. – К. – 1994. – 20 с.

5. Славова И.В. Получения гаплоидных растений из неоплодотворенных семяпочек сахарной свеклы B. Vulgaris в условиях in vitro./ Славова И.В., Рафаилова Е.Г. // Биология культивируемых клеток и биотехнология растений. М., Наука, 1991. – С. 157-162.

Аннотация. *В данной статье проанализировано изучаемые нами искусственные питательные среды с разным соотношением цитокининов и гетероауксинов для получения новых гомозиготных исходных материалов в условиях in vitro от межвидовых гибридов с дикой формой свеклы рода Beta vulgaris ssp. maritima L. происхождение из Греции и Турции.*

Annotation. *This paper analyzes explored our artificial culture sphere with different ratios of cytokinins and heteroauxins for obtaining new homozygous raw materials under in vitro from interspecific hybrids with wild beet form of genus Beta vulgaris ssp. maritima L. origin from Greece and Turkey.*

УДК: 633.63:632.112:57.085.2
І.А. СІДЄЛЄВА, аспірант
Г.П. ПЕТЮХ, кандидат біол. наук, завідуючий лабораторією біотехнології
Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України

ОЦІНКА ТОЛЕРАНТНОСТІ РОСЛИН ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ДО УМОВ ВОДНОГО ДЕФІЦИТУ ЗА ВМІСТОМ АСКОРБІНОВОЇ КИСЛОТИ ТА ГЛЮТАТІОНУ

У статті наведені результати оцінки динаміки біохімічних показників фізіологічного статусу рослин цукрових буряків під впливом осмотичного стресу в умовах in vitro.

Вступ. В умовах глобальних змін клімату великого значення набуває необхідність створення сортів та гібридів цукрових буряків, толерантних до посухи. Явище посухи – це складний природний процес, а відтворити умови посухи як фактор відбору при проведенні досліджень досить складно. В той же час, вивчення впливу посухи на рослину у природних умовах вимагає значних витрат часу та й присутності, власне, цих умов при проведенні таких досліджень. Саме тому, актуальним, в теоретичному та практичному значенні, є вивчення впливу факторів посухи на рослини, одним із яких є фактор недостатнього водного забезпечення, або водний дефіцит. Використання методів культури *in vitro* дозволяє значно прискорити дослідження в даному напрямку, а саме – імітувати умови водного дефіциту додаванням осмотично-активних речовин в поживні середовища. Такий методологічний підхід дозволить створити надійні експрес-методи оцінки толерантності цукрових буряків до даного стресу, а при впровадженні в селекційну практику - значно прискорить добори генотипів, з високим відповідним адаптивним потенціалом.

Метою нашої роботи було вивчення зміни фізіологічного статусу рослин цукрових буряків в умовах водного дефіциту, в культурі *in vitro,* а також, розробка методу оцінки рослин цукрових буряків на витривалість до стресових умов, що дозволить диференціювати різні генотипи за даною ознакою, та рекомендувати розроблений метод при проведенні доборів.

Відповідно до поставленої мети, основним завданням у нашій роботі було створити селективні середовища та встановити період культивування рослин в селективних умовах, який є найбільш оптимальним для оцінки толерантності рослин цукрових буряків до осмотичного стресу.