

- Збіглей, Г. Е. Щербань [та ін.]. – Івано-Франківськ, 2010. – 21 с.
2. Насінництво сортів озимого ріпаку / М. Г. Бойчук, І. Д. Харчук, Г. Е. Бутрин [та ін.] // Пропозиція. – 2001. – № 4. – С. 50.
  3. Макрушин М. М. Насіннезнавство польових культур / Макрушин М. М. – К. : Урожай, 1994. – 208 с.
  4. Говоров С. А. Озимый рапс культура многоцелевого использования / С. Л. Говоров // Земледелие. – 2003. – №4. – С. 18-19.
  5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Доспехов Б. А. – М. : Агропромиздат. – 1985. – 616 с.
  6. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві і рослинництві. Навчальний посібник. / [Ушкаренко В. А., Нікіщенко В. Л., Голубородько С. П., Коковіхін С. В.]. – Херсон: Айлант, 2008. – С. 272-275.
  7. Основи наукових досліджень в агрономії / [Єщенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П., Костогриз П. В.]. – Київ: Дія, 2005. – 288 с.
  8. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях. / [Вожегова Р. А., Лавриненко Ю. О., Малярчук М. П. та ін.]. – Херсон: Грін Д. С., 2014. – 285 с.

УДК 631.53.01:633.491 (477.72)

## МІКРОКЛОНАЛЬНЕ РОЗМНОЖЕННЯ ОЗДОРОВЛЕНИХ БІОТЕХНОЛОГІЧНИМИ МЕТОДАМИ РОСЛИН КАРТОПЛІ *IN VITRO*

**БАЛАШОВА Г.С.** – доктор с.-г. наук, с. н. с.

**КОТОВА О.І.**

**КОТОВ Б.С.**

Інститут зрошуваного землеробства НААН

**Постановка проблеми.** Причиною виродження картоплі є ураження рослин вірусами, яких налічується більше 30. Дія вірусів у бульбах викликає їх здерев'яніння, здрібнення та значне зниження продуктивності. При вирощуванні картоплі в південних районах України з високими літніми температурами від виродження насіннєвого матеріалу втрачається майже 50 % врожаю.

**Стан вивчення проблеми.** Досягнення в галузі культури клітин та тканин створили умови для утворення принципово нового методу вегетативного розмноження – клонального мікророзмноження, а саме отримання в умовах *in vitro* (в пробірці), нестатевим шляхом рослин, генетично ідентичних вихідному екземпляру. В основу цього методу покладена унікальна спроможність рослинної клітини реалізувати властиву їй тотипотентність, тобто під впливом екзогенних факторів давати початок цілому рослинному організму [1]. Термін "клон" було запропоновано в 1903 р. Уебстером (від грец. Klon – живець або пагін, придатний для розмноження рослин). Відповідно до наукової термінології клонування має на увазі отримання ідентичних організмів з окремих одиничних клітин. Цей метод має низку переваг перед традиційними способами розмноження, а саме [2]:

- отримання генетично однакового посадкового матеріалу;
- звільнення рослин від вірусів за рахунок використання меристемної культури;
- високий коефіцієнт розмноження 105-106 для трав'янистих та квіткових рослин;
- скорочення тривалості селекційного процесу;
- прискорення переходу рослин від ювенільної до репродуктивної фази розвитку;
- можливість проведення робіт на протязі всього року;
- можливість автоматизації процесу вирощування.

**Завдання і методика досліджень.** Проаналізувати історію розвитку та ефективність мікроклонального розмноження. Дослідження базувались на комплексному використанні абстрактно-логічного та системного аналізу.

**Результати досліджень.** Перші роботи по культурі тканин деревних рослин були опубліковані в середині 20-х років минулого сторіччя та пов'язані з прізвищем французького вченого Рі. Готре, який показав, що камбіальні тканини деяких рослин спроможні до каллусогенезу *in vitro*. Крім того Готре [3] разом з англійцем Ф.Р. Уайтом [4, 5] відкрили метод культури тканин, в основі якого лежить боротьба з вірусними хворобами завдяки явищу тотипотентності, тобто здатності до відновлення цілісності рослини із збереженням геному. В подальшому було виявлено, що віруси не проникають у верхівкову меристему.

Початок клональному розмноженню рослин *in vitro* та подальше швидке впровадження цієї технології в промислове виробництво насіннєвого посадкового матеріалу було покладено працями французького вченого Г. М. Морель на орхідеях. В цей час техніка культивування апікальних меристем *in vitro* була вже добре відома. Як правило, дослідники в якості первинного експланта використовували верхівкові меристеми трав'янистих рослин: хризантеми, соняшнику, гороху, кукурудзи і т.п. [2].

В середині 50-х років минулого сторіччя французами Г. М. Морель та С. Мартін [6] було отримано рослини картоплі з апікальної меристеми розміром 100-200 мк, вільні від вірусів Х і А. В 70-х роках таким методом було оздоровлено та впроваджено у процес насінництва десятки сортів у різних країнах [7, 8, 9].

На території колишнього Радянського Союзу роботи по клональному розмноженню були розпочаті в 30-х роках минулого сторіччя в лабораторії культури тканин та морфогенезу Інституту фізіології рослин. Під керівництвом д. б. н. Р.Г. Бутенко було вивчено умови мікророзмноження картоплі, цукрового

буряку, гвоздики, гербери та інших рослин і запропоновані промислові технології [1].

Дуже важливе практичне використання технології клонального розмноження рослин *in vitro* – це виробництво високоякісного насіння картоплі. Для цієї культури якість посадкового матеріалу відіграє вирішальне значення в отриманні високих врожаїв [10].

Традиційне насінництво засноване на клоново-му відборі здорових, продуктивних рослин будь-якого сорту, у повному обсязі відповідних до його опису і подальшому їх розмноженню з використанням прийомів, які повинні забезпечити збереження рослин у здоровому стані (не менше трьох сортофітосанітарних прочисток за сезон, обробка інсектицидами, раннє видалення бадилля та ін.). Цикл виробництва починають з закладки розсадника випробувань і відбору початкових клонів. Так як коефіцієнт розмноження картоплі не високий (4-6), то цей розсадник повинен бути дуже великим, для того щоб на протязі наступного розмноження початкових клонів за 4-5 років отримати достатню кількість елітного насіння. Стан здоров'я рослин у цьому розсаднику визначають візуально, тому, що за великою кількістю оцінити всі рослини за допомогою імуноферментного аналізу, або іншими методами детекції вірусів практично неможливо. В розсаднику можуть залишитись зовнішньо здорові рослини, які містять приховану вірусну інфекцію. В результаті під час розмноження початкових клонів, не зважаючи на всі зусилля по збереженню здоров'я рослин, відбувається накопичення інфекції, яка знижує якість посадкового матеріалу [11].

Впровадження технології мікроклонального розмноження картоплі дозволяє сформувати розсадник початкових клонів з рослин, з високою вірогідністю вільних від вірусів. Для цього виробничий цикл починається з відбору найбільш продуктивних, візуально здорових бульб будь-якого сорту відповідно до їх опису. Відібрані бульби аналізують на вміст в їх тканинах вірусів, за допомогою методу імуноферментного або ПЛР-аналізу. Вільні від вірусів бульби використовують в якості джерела експлантатів для отримання культури меристем. Для підвищення надійності отримання меристемної культури, повністю вільної від вірусів, рекомендується проводити термотерапію бульб на протязі місяця. Регенеровані з меристем пробіркові рослини додатково тестують на вміст вірусів і у випадку отримання негативної реакції (відсутність патогенів) починають мікроклональне розмноження цих рослин шляхом живцювання на пагони і на отримання мікробульб [12, 13].

Необхідною основою технології одержання мікробульб є знання механізму процесу бульбоутворення як фізіолого-біохімічного процесу та способів його регуляції. Встановлено, що бульбоутворення в рослині індукується системою факторів, а саме: надлишком асимілянтів, гормональним станом рослини, фотоперіодом, зниженням температури, дефіцитом азоту, зміною атрагуючих центрів у зв'язку із затуханням активності апікальної меристеми стебла у бік столонів і бульб, онтогенетичним станом рослини. Таким чином, процес бульбоутворення можна регулювати рядом ендо- та екзогенних факторів, що є основою для низки технологій одержання мікробульб у первинному насінництві картоплі [10].

Весною наступного року мікробульби, які пройшли період спокою, або свіжозібрані мікробульби,

оброблені чотирьохкомпонентним розчином стимуляторів, висаджують у відкритий ґрунт для отримання мінібульб. Проводиться повний комплекс робіт по догляду за рослинами, який включає регулярне живлення, хімічну обробку проти шкідників та хвороб для збереження рослин в здоровому стані і отримання якісного насіннєвого матеріалу для розсадника випробування. В подальшому розмноження відбувається за трирічною схемою насінницького процесу з використанням методу двоврожайної культури [12].

**Висновки.** Отже, використання технології мікроклонального розмноження картоплі дозволяє за короткий час отримати дуже велику кількість здорових первинних клонів, що дає спроможність скоротити строки виробництва еліти, а значить підвищити її якість, завдяки зменшенню тривалості накопичення вірусної інфекції. Крім того, використання методів мікроклонального розмноження рослин *in vitro* відіграє велику роль для ефективного утримання значних генетичних колекцій вихідного матеріалу, без якого неможливо досягти успіхів в сучасній біотехнології.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бутенко Р. Г. Биология культивируемых клеток высших растений *in vitro* и биотехнологии на их основе: Монография / Бутенко Раїса Георгіївна. – М. : ФБК-Пресс, 1999. – 159 с.
2. Бутенко Р. Г. Клональное микроразмножение растений / Р. Г. Бутенко, Н. В. Катаева. – М. : Наука, 1983. – 97 с.
3. Gautheret R. J. Manuel technique de culture des tissus vegetaux / R. J. Gautheret. – Paris : Masson et Cie, 1942. – P. 231-243.
4. White P. R. Handbook of plant tissue culture / P. R. White // JajuesCattell press. – 1943. – № 4. – P. 791-794.
5. White P. R. Influence of some environmental conditions on the growth of excised root tips of wheat seedlings in luguid media / P. R. White // Plant Physiol. – 1932. – № 4. – P. 613-628.
6. Morel G. M. Guerison des plantesatteintes de maladies a virus ; par culture de meristems apicaus / G. M. Morel, C. Martin // Repts. 14 th Int. Hortic. Congr. Nertherlands. – 1955. – P. 303-310.
7. Kawakami K. Ageing rate in term of relative produktivity of potato seed tuber / K. Kawakami, G. Tomida, S. Tamaka // 7th Triennial Conference of the European Assotiation for Potato Research. – 1978. – P. 52-54.
8. Keller W. In vitro production of plants from pollen in Brasicacampestris / W. Keller, T. Rajhathy, J. Lacapra // Can. J. Genet. Cytol. – 1975. – 17. – P. 655-667.
9. Zaman M. S. Culture of potato (Solanumtuberosum L.) for production of virus-free plantlets / Muhammad Shah Zaman, Azra Quraishi, Ghulam Hassan Meristem // Journal of Biological Sciences. – 2001. – Vol. 1. – Issue 1. – P. 898-899.
10. Чайлахян М. Х. Механизмы клубнеобразования у растений картофеля / Михаил Христофорович Чайлахян / Регуляция роста и развития картофеля. – М. : Наука, 1990. – С. 48-62.
11. Кирай З. Результаты и перспективы использования биотехнологии в растениеводстве и защите растений / З. Кирай, З. Барабаш // Меж-

- дународный агропромышленный журнал. – 1990. – № 3. – С. 7-10.
12. Бугаєва І. П. Культура картоплі на півдні України: монографія / І. П. Бугаєва, В. С. Сніговий. – Херсон: Видавництво ХДПУ, 2002. – 176 с.
13. Артамонов В. И. Биотехнология – агропромышленному комплексу / В. И. Артамонов. – М.: Наука, 1989. – 160 с.

УДК 633.34:631.527:631.67

## СЕЛЕКЦІЯ СОЇ НА ПОКРАЩЕННЯ ОЗНАК ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ЯКОСТІ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ

**ЛАВРИНЕНКО Ю.О.** – доктор с.-г. наук, професор, член-кореспондент НААН  
**КУЗЬМИЧ В.І.** – кандидат с.-г. наук  
**БОРОВИК В.О.** – кандидат с.-г. наук, с. н. с.  
 Інститут зрошуваного землеробства НААН

**Постановка проблеми.** З економічних та екологічних причин зростає роль сорту як фактору розвитку сільського господарства. Селекція більшості сільськогосподарських рослин розвивається в напрямках підвищення урожайності, покращення якості продукції, стійкості до хвороб, шкідників, стресових факторів, адаптивних властивостей сортів та гібридів до умов довкілля, їх стабільності та пластичності [1].

Останніми роками доволі динамічно розвивається переробна промисловість сої на кормові та харчові цілі. Тому швидко зростає попит на її товарне зерно, а значить і на насіння. Для розширення виробництва сої в умовах степу першочерговим завданням є цілеспрямована робота над створенням і впровадженням у виробництво високопродуктивних і високоякісних сортів, пристосованих до конкретних умов вирощування [2].

**Стан вивчення проблеми.** Підвищення урожайного потенціалу сої з одночасним покращенням показників якості – є на сьогоднішній день основним завданням для селекціонерів. Підтвердженням цьому є велика кількість вітчизняних і зарубіжних наукових праць, присвячених вивченню проблем підвищення продуктивності [3-5] та особливостей якісного складу насіння сої [6-8].

Тому, оцінка селекційного матеріалу за комплексом господарсько-цінних ознак має важливе значення при створенні нових високопродуктивних сортів з високим адаптивним потенціалом та покращеною якістю насіння.

**Завдання і методика досліджень.** Метою досліджень було шляхом удосконалення методики добору на продуктивність виділити константні лінії, а також створити нові сорти сої з високими показниками продуктивності та якості насіння.

Дослідження проводили в селекційних розсадниках сої Інституту зрошуваного землеробства НААН протягом 2007-2011 рр.

Вихідним матеріалом для досліджень були відібрані з гібридних популяцій F<sub>2</sub> лінії з подальшим їх вивченням у наступних поколіннях.

Щорічним попередником була пшениця озима. Сівбу сої проводили в першій декаді травня на глибину 5-6 см. селекційною сівалкою СКС-6-10 касетним висівним апаратом за схемою безповторних селекційних посівів, ділянки однорядкові з міжряддям 0,45 м, площа ділянки 2,25 м<sup>2</sup>, через кожні 9 номерів сіяли стандарт Юг 40. Між гібридними комбі-

націями висівали їх материнську і батьківську форми. Сходи отримували через 11-12 днів після сівби.

Статистичний аналіз експериментальних даних здійснювали за Б. А. Доспеховим [9]. Визначення азоту та сирого протеїну проводили методом Кьельдаля на апараті Серен'єва (ДСТУ 7169: 2010). Жир визначався за методом С.В.Пушковського на апараті Сокслета (ГОСТ 13496.15-97).

**Результати досліджень.** У межах визначених раніше високопродуктивних гібридних комбінацій F<sub>5</sub> сої (Юг 40/Lambert, Юг 40/Banana, 1814(2)90/КС 9, Даная/Фаетон, Ізумрудна/Tresor і ВУ 5823/Альтаір) було виділено найбільш продуктивні лінії з різною тривалістю періоду вегетації (табл. 1).

У гібридній популяції Юг 40/Lambert таких ліній виділилося чотири. За ознакою «кількість насінин з рослини» їх перевищення (у %) над стандартом склали: лінія 8/15 – 114,35; лінія 8/24 – 137,59; лінія 8/25 – 226,26 і лінія 8/33 – 114,35; за масою насіння з рослини: лінія 8/15 – на 132,68%, лінія 8/24 – на 128,46, лінія 8/25 – на 193,07 і лінія 8/33 – на 124,53%; за урожайністю: лінія 8/15 – на 54,83%, 8/24 – на 48,91, 8/25 – на 90,65 і 8/33 – на 47,98%. А масу 1000 насінин, більше ніж стандарт, сформували тільки дві лінії цієї комбінації: 8/15 – на 7,98 і 8/33 – на 4,05%. За тривалістю періоду вегетації лише лінія 8/15 визріла на три дні раніше за Юг 40, решта закінчили вегетацію на дванадцять днів пізніше стандарту.

У межах комбінації Юг 40/Banana високопродуктивними виявилися чотири лінії. Їх перевищення (у %) над стандартом Юг 40 за кількістю насінин з рослини мали такі значення: лінія 30/1 – 110,90; лінія 30/2 – 112,34; лінія 30/11 – 132,67 і лінія 30/14 – 159,68; за масою насіння з рослини: лінія 30/1 – 114,14%; лінія 30/2 – 105,52; лінія 30/11 – 117,23 і лінія 30/14 – 162,92; за врожайністю: лінія 30/1 – 50,15, лінія 30/2 – 34,27, лінія 30/11 – 41,74, лінія 30/14 – 76,95%. Більше (на 2,17%), ніж стандарт значення маси 1000 насінин мала лише одна лінія 30/1 даної популяції; лінія 30/14 сформувала масу 1000 насінин на рівні стандарту. Всі відібрані лінії Юг 40/Banana визріли на 1-2 дні раніше стандарту.

Серед ліній гібридної популяції 1814(2)90/КС 9 за продуктивністю виділилося п'ять ліній. За кількістю насінин з рослини їх перевищення (у %) над стандартом були такі: лінія 41/16 – 155,21, лінія 41/17 – 169,31, лінія 41/25 – 168,29, лінія 41/41 – 138,88, лінія 41/49 – 140,32; за масою насіння з рослини: лінія 41/16 –