

ліофілізували для підвищення стабільності продукту. Антибактеріальну активність ліпосомальних препаратів вивчали на білих мишах на моделі стафілококової інфекції, ініційованої *Staphylococcus aureus* АТТС 209. Оцінювали летальність мишей у дослідних групах та середню масу тіла тварин, які вижили.

Отримані результати. Ліпосомальний Хлорофіліпт і екстракт листя евкаліпту мали ступінь інкапсуляції не менше 85 % і 90 % відповідно, середній розмір частинок – 156,5 і 210,4 нм відповідно [3]. Використання ліпосомальних зразків не виявило токсичності у мишей. Одноразове введення ліпосомальних препаратів підвищувало виживаність до 30–40% порівняно з модельними тваринами. Дворазове введення ліпосомальних препаратів підвищувало виживаність щонайменше на 70 %, причому в групі мишей, які отримували ліпосомальний екстракт евкаліпту, летальність була нижчою, ніж у групі ліпосомального Хлорофіліпту.

Висновки. Отримано ліпосомальну форму евкаліптової олії, екстрагованої з листя *Eucalyptus globulus*, і ліпосомальну форму Хлорофіліпту із задовільними фізико-хімічними властивостями. Обидва досліджувані препарати показали ефективність проти *Staphylococcus aureus in vivo*. Отримання ліпосомальної форми олії евкаліпту на основі природних фосфоліпідів є перспективною стратегією створення лікувальних, профілактичних і косметичних засобів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Lin L. et al. // Chem Commun. 2015. 51(13):2653–2655.
2. Saporito F. et al. // Int. J. Nanomed. 2017. 13:175–186.
3. Krasnopolsky Y. et al. // J. Microbiol. Biotech. Food. Sci. 2023. 12(5):e9445.

ТЕХНОЛОГІЯ МІКРОКЛОНАЛЬНОГО РОЗМНОЖЕННЯ ОВОЧІВ РОДИНИ ХРЕСТОЦВІТІВ: СУЧАСНИЙ СТАН ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

В.А. Криничко, Д.М. Пилипенко

Державний біотехнологічний університет
valdemar.krini4ko@gmail.com

Овочі родини Хрестоцвітів, такі як капуста, броколі, цвітна капуста та редька, є важливими культурами для світового агропромислового комплексу, оскільки вони є джерелом вітамінів, мінералів та біологічно активних речовин. Останніми роками виникає потреба в пошуку нових, більш ефективних методів розмноження цих рослин. Мікроклональне розмноження є оптимальним рішенням для забезпечення сталого виробництва овочів родини Хрестоцвітів. Використання технології мікроклонального розмноження дозволяє отримувати значну кількість генетично ідентичних рослин з високими продуктивними характеристиками, що може сприяти збільшенню врожайності та забезпеченню стабільного виробництва овочів незалежно від сезонних коливань. Впровадження цієї технології може допомогти агропромисловим комплексам підвищити прибутковість, забезпечити конкурентоспроможність на ринку та відповідати зростаючому попиту на якісні овочі.

Метою роботи є дослідження та удосконалення технології мікроклонального розмноження овочів родини Хрестоцвітів та вивчення її ефективності порівняно з традиційними методами розмноження. Предметом дослідження є методи мікроклонального розмноження овочів родини Хрестоцвітів, їх оптимізація та впровадження в овочівництві для підвищення ефективності вирощування та виробництва цих культур.

Розробка та оптимізація методів мікроклонального розмноження включає ряд етапів: від ізоляції експлантів до адаптації рослин у відкритому ґрунті. Зокрема, дослідники вивчають різні типи експлантів (меристеми, калус, соматичні ембріони), їхню стерилізацію, культуральні умови *in vitro*, вибір оптимальних гормональних режимів та адаптацію рослин до умов відкритого ґрунту. Дослідження впливу різних факторів на ефективність мікроклонального розмноження дозволяє оптимізувати процес та забезпечити генетичну стабільність рослин. Серед таких факторів варто відмітити культуральні умови *in vitro*, вибір оптимальних гормональних режимів, особливості фізіологічного стану експлантів та сезонність. Окрім того, важливо враховувати соматклональну варіабельність, яка може виникати внаслідок стресу в умовах *in vitro*, та її вплив на генетичну стабільність та агрономічні характеристики рослин.

Перевагами мікроклонального розмноження різних сортів овочів родини Хрестоцвітів є збільшення урожайності, поліпшення якості продукції, прискорення селекційного процесу та збереження генетичних ресурсів. Проте дослідження в цій сфері продовжуються, оскільки необхідно врахувати специфіку різних видів та сортів овочів та оптимізувати технологічні процеси. Однак, разом з перевагами, існують деякі виклики та обмеження, такі як висока вартість технології, складність адаптації рослин до умов відкритого ґрунту та ризик соматклональної варіабельності. Врахування цих викликів та розробка нових методів та технологій можуть допомогти забезпечити ефективніше та ширше застосування мікроклонального розмноження в овочівництві.

Одним з можливих напрямків є вивчення взаємодії рослин з мікроорганізмами, такими як мікориза та ризобійні бактерії, для поліпшення адаптації рослин до умов відкритого ґрунту та зменшення стресу, пов'язаного з переходом від *in vitro* до *ex vitro*.

Також важливо розробляти нові генетичні та молекулярні підходи для моніторингу генетичної стабільності рослин, отриманих за допомогою мікроклонального розмноження, щоб запобігти виникненню небажаних мутацій та забезпечити однорідність культур. Упровадження автоматизації та роботизації в процес мікроклонального розмноження може допомогти знизити вартість технології та забезпечити більш широке використання цього методу в овочівництві.

Ураховуючи глобальні виклики, такі як зміна клімату, зростання світового населення та збільшення попиту на здорові та високоякісні продукти харчування, технології мікроклонального розмноження можуть відігравати важливу роль у забезпеченні продовольчої безпеки та сталого розвитку сільського господарства. Однак, для досягнення цих цілей, науковцям, практикам та політикам потрібно працювати разом, щоб відпрацювати ефективні стратегії впровадження та підтримки мікроклонального розмноження на різних рівнях – від локальних фермерських господарств до міжнародних організацій. Серед можливих напрямків співпраці науковців та практиків можна виділити наступні:

1. Розробка та адаптація нових методів мікроклонального розмноження, що враховують особливості різних видів та сортів овочів родини Хрестоцвітів, а також специфіку різних регіонів та агрокліматичних умов.

2. Проведення комплексних досліджень з метою вивчення екологічних та соціально-економічних аспектів застосування мікроклонального розмноження в овочівництві.

3. Створення міжнародних науково-дослідних мереж та партнерств, що сприятимуть обміну знань, технологій та досвіду в галузі мікроклонального розмноження овочів родини Хрестоцвітів.

4. Розробка освітніх програм та тренінгів для фермерів та агрономів з метою підвищення обізнаності про переваги та можливості мікроклонального розмноження в овочівництві.

5. Упровадження нормативно-правових актів та стимулюючих програм на національному та міжнародному рівнях, спрямованих на підтримку розвитку мікроклонального розмноження в овочівництві.

Отже, технологія мікроклонального розмноження овочів родини Хрестоцвітів має наукові, практичні та економічні переваги, які можуть бути отримані в результаті вивчення, вдосконалення існуючих методик та впровадження даної технології в виробництво. Це дозволить підвищити ефективність вирощування овочів родини Хрестоцвітів, забезпечити стабільність та збільшення виробництва цих важливих овочевих культур, а також сприяти розвитку та розширенню сільського господарства та покращенню якості харчування населення. Для успішного впровадження технології необхідно забезпечити належне обладнання, матеріали та кваліфікований персонал, а також розробити адаптаційні програми для забезпечення плавного переходу рослин від умов *in vitro* до відкритого ґрунту.

Водночас, необхідно враховувати можливі ризики та негативні наслідки, пов'язані з широким впровадженням мікроклонального розмноження, такі як зменшення біорізноманіття, поширення генетично модифікованих організмів та вплив на місцеві екосистеми. Тому, паралельно з розробкою та вдосконаленням технології мікроклонального розмноження, науковці та практики повинні працювати над розробкою стратегій забезпечення безпеки та контролю впливу цієї технології на навколишнє середовище та суспільство. Успішне впровадження та розвиток цієї технології залежать від співпраці між науковцями, практиками, політиками та іншими зацікавленими сторонами, а також від розуміння та врахування різних аспектів – технічних, екологічних, соціальних та економічних – пов'язаних з мікроклональним розмноженням овочів.

СТРАТЕГІЯ ПОШУКУ НОВИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ КОРЕКЦІЇ БЕЗПЛІДДЯ У ЧОЛОВІКІВ

Н.М. Бречка^{1,2}, В.О. Бондаренко¹, Є.М. Коренєва¹, І.О. Мараховський¹,
Н.П. Смоленко¹, І.О. Белкіна¹, Е.Є. Чистякова¹, Н.Ф. Величко¹,
С.П. Кустова¹, Н.О. Ткаченко², О.С. Проценко², О.В. Щербак³

¹ ДУ «Інститут проблем ендокринної патології ім. В.Я. Данилевського
Національної академії медичних наук України»

² Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна

³ Державний біотехнологічний університет

В Україні та світі має місце складна демографічна ситуація: смертність населення суттєво перевищує народжуваність (Boivin J. et al., 2012; Inhorn M. C., 2015; Ombelet W. та співавт., 2017; Бондаренко В. О., та співавт., 2017). Однією з причин цього становища є катастрофічне зниження репродуктивного потенціалу населення: вагітність у шлюбі не настає у 15–20 % подружніх пар (45 % з яких припадає на порушення в чоловіків) (Nieschlang E., 2013; Kumar N. et al., 2015; Собенников І. С., Жиборев Б. Н. та співавт., 2017).

Як відомо, сполучна тканина приймає активну участь у процесах запалення, апоптозу, деструкції органів і систем (Slutsky L. I. 2013; Majzoub A. et al., 2018; Кібкало Д. В., 2018). Щодо участі її в механізмах розвитку патології репродуктивної системи в осіб чоловічої статі, на сьогодні ця проблема залишається недостатньо вивченою. У той же час відомо що, на ремоделювання сполучної тканини впливають статеві гормони. Так, тестостерон прискорює синтез її основних компонентів, стимулюючи фібропластичні реакції (Périn J.P. et al., 1994; Grudet N. et al., 1999; Kershaw-Young C.M. et al., 2012; Сторчак А. В. та співавт., 2012; Barbara D. et al., 2013). Отже, в пацієнтів із андрогенодефіцитом і вторинними порушеннями сполучної тканини може виникати негативна взаємозалежність між зниженням секреції Тс і розвитком репродуктопатії та патологічними змінами у структурі сполучної тканини, що, у свою чергу, призводить до порушення секреції Тс і розвитку репродуктопатії з