

**РОЗМНОЖЕННЯ ШИПШИНИ ТРАВНЕВОЇ (*Rosa majalis* Herrm.) В
КУЛЬТУРІ *in vitro***

Шкопинська Т.Є., кандидатка с-г. наук
Куценко Н.П., кандидатка с-г. наук
Медичний фаховий коледж ЗДМФУ
Дослідна станція лікарських рослин
ІАП НААН України, Полтавська обл.

Шипшина травнева в багатьох країнах світу є об'єктом всебічних досліджень через свій винятковий хімічний склад та полівалентну фармакологічну дію. Рослина належить до числа найбільш значущих природних джерел біологічно активних сполук, що зумовлює її широке застосування у фармацевтичній та харчовій промисловості. Ключова користь шипшини для здоров'я людини детермінована високим вмістом аскорбінової кислоти, яка є потужним антиоксидантом та кофактором у численних метаболічних процесах, включаючи синтез колагену та метаболізм заліза, забезпечує імуномодельючу та загальнозміцнювальну дію. Крім того, сировина багата на флавоноїди (рутин, кверцетин), каротиноїди (провітамін А), вітаміни групи В, токоферолі (вітамін Е) та пектинові речовини, які спільно обумовлюють протизапальну, жовчогінну та сечогінну активність екстрактів [1]. Як наслідок, шипшина знаходить застосування у виробництві вітамінних препаратів, жовчогінних засобів, а також є цінною сировиною для дієтології та космецевтики (олія з насіння) [2].

Плоди шипшини включені в фармакопеї: Європейську (ЄФ), Франції, Германії, Швейцарії, Японії, Китаю і інших країн [3,4]. Зважаючи на те, що Державна фармакопея України є комплементарною з ЄФ то плоди шипшини є фармакопейною сировиною і у вітчизняному фармацевтичній практиці та використовуються для виробництва більше 20 лікарських засобів, а також є складовою численних біологічно активних добавок. З плодів виготовляють кристалічну аскорбінову кислоту та препарати у вигляді різних лікарських форм: пігулки, порошки, екстракти, сиропи.

Незважаючи на високу економічну цінність, промислове культивування шипшини пов'язане із низкою суттєвих агротехнічних та біологічних проблем. Основною перешкодою є генетична гетерогенність популяцій, що формуються при традиційному насіннєвому розмноженні. Це призводить до значного розщеплення ознак у потомстві, включаючи вміст ключових біологічно активних речовин, врожайність та стійкість до патогенів, що унеможливорює отримання стандартизованої сировини високої якості. Додатковими факторами, що ускладнюють індустріалізацію культури, є тривалий ювенільний період насіннєвих саджанців (3–4 роки до початку плодоношення), висока схильність до ураження грибковими захворюваннями (іржа, борошниста роса), а також наявність колючок, що істотно ускладнює механізований догляд та збір урожаю. Створення нових сортів шипшини травневої також гальмується через тривалий час, який необхідний для розмноження виділених перспективних зразків з метою їх подальшого випробування на етапах селекції.

Вирішення зазначених проблем лежить у площині використання сучасних біотехнологічних методів, зокрема клонального мікророзмноження *in vitro*. Цей метод забезпечує отримання великої кількості генетично однорідного, оздоровленого посадкового матеріалу, що є критично важливим для створення промислових плантацій елітних сортів та дає можливість швидкого масштабування з них посадкового матеріалу, що значно прискорює впровадження нових, високопродуктивних сортів з підвищеними показниками біологічно активних сполук у промисловий обіг.

Метою наших досліджень стала розробка ефективного та відтворюваного протоколу мікроклонального розмноження *Rosa majalis* Herzm., спрямованого на підвищення коефіцієнта проліферації та зниження відсотка вітрифікації і фенольного окислення шляхом варіювання складу поживного середовища та концентрації фітогормонів.

Розроблені на даний час протоколи мікроклонального розмноження виду (*R. majalis*) не універсальні для сортів та зразків, тож для кожного генотипу необхідно індивідуально підбирати оптимальний та ефективний протокол для мікророзмноження.

Об'єктом наших досліджень був перспективний селекційний зразок RM-9-20, отриманий в процесі селекційних досліджень колективом авторів (Таланкова А, Куценко О., Шкопинська Т., Куценко Н.). Зразок характеризується високими показниками урожайності, стійкості до біотичних та абіотичних чинників та підвищеним вмістом каротину та вітаміну С. Перспективний зразок автори готують до передачі на випробування до Українського інституту експертизи сортів рослин. Нагальною потребою найближчого часу є швидке розмноження цього перспективного зразка, яке забезпечить його впровадження у виробничий процес.

На етапі введення в культуру *in vitro* *R. majalis* має високий рівень ендогенної мікрофлори та виділення фенольних сполук, що призводить до швидкого окислення та загибелі експлантів. Ця проблема характерна для деревних та чагарникових культур і змушує застосовувати потужні протоколи стерилізації та додавати в середовище антиоксиданти зокрема, аскорбінову кислоту, щоб нейтралізувати згубну дію фенолів. Тому для введення в культуру ми застосовували ступінчасту стерилізацію латеральних бруньок. Культивували експланти в умовах культуральної кімнати при температурі 24-25 °С, та освітленні 2500 люкс з фотоперіодом 16 годин.

В асептичних умовах згідно зі стандартними методами за допомогою набору стерильних інструментів експланти поміщали на модифіковане живильне середовище Мурашіге і Скуга (МС) для мультиплікації, що додатково містило регулятори росту 6-бензиламінопурин (6-БАП) в концентрації – 0,75 мг/л, гіберелову кислоту (ГК) – 0,5мг/л, аденін – 0,1 мг/л, індоліл-3-оцтову кислоту (ІОК) - 0,01мг/л, цукор-30 г/л, агар – 7 г/л. Стерилізували середовища автоклавуванням при 121°С протягом 20 хв під тиском 104 кПа і рН готового середовища складав 5,65. В літературних джерелах доведено, що для успішної проліферації пагонів критично важливим є баланс цитокінінів та ауксинів та ефективність застосування 6-БАП для мультиплікації *R. majalis*, тож дослідники схильються до використання ІОК або нафтилоцтової кислоти (НОК) на етапі ризогенезу [5, 6]. Однак при використанні високих концентрацій цитокінінів, понад 3,0 мг/л, існує небезпека надмірної вітрифікації, коли пагони стають прозорими, водянистими та крихкими і часто гинуть.

Рослини-регенеранти живцювали та пасажували кожні 4 тижні, а для ініціації ризогенезу найоптимальнішим варіантом було використання середовища МС половинної концентрації макросолей, 20 г/л цукору та 1,0 мг/л індол-3-масляної кислоти (ІМК), так як ІОК та НОК в нашому дослідженні ініціювали утворення небажаного калюсу біля основи пагона. Цей ауксин використовують також для укорінення живців при зеленому живцюванні [7].

Отже використання половинного середовища МС з 1,0 мг/л індол-3-масляної кислоти в наших дослідах забезпечило досягнення ефективного ризогенезу та дозволило подолати такі критичні біотехнологічні обмеження як окислення, калюсогенез. Результати досліджень є підґрунтям та основою для швидкого масштабування виробництва генетично однорідного, оздоровленого посадкового матеріалу селекційного зразка RM-9-20 для промислового культивування та успішно можуть бути використані в селекційних програмах та клональному мікророзмноженні з видом *R. majalis*.

Список використаних джерел:

1. Лекарственные растения мировой флоры: энциклопед. справочник / Н.В. Попова, В.И. Литвиненко, А.С. Куцанян. - Харьков: Диска плюс, 2016. - 540 с.
2. Сучасна фітотерапія: навч. посіб. / С.В. Гарна, І.М. Владимірова, Н.Б. Бурд та ін. - Харків: «Друкарня Мадрид», 2016. - 580 с.
3. Державна Фармакопея України. 2-е вид. Доповнення 3. Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2018. - 416 с.
4. European Pharmacopoeia. 8.0. Strasbourg: Council of Europe, European Directorate for the Quality of Medicines, 2013. 3655 p.
5. Dallaku, K., Sota, L., Boriçi, B., & Haxhinasto, S. (2014). Micropropagation of *Rosa canina* Through Axillary Shoot Proliferation. *Journal of Environmental Science and Engineering*, 3(12), 734–738.
6. Samiei, L., Davoudi Pahneshkolayi, M., Tehranifar, A., & Karimian, Z. (2021). Organic and inorganic elicitors enhance in vitro regeneration of *Rosa canina*. *Journal, genetic engineering & biotechnology*, 19(1), 60. <https://doi.org/10.1186/s43141-021-00166-7>
7. Guler, S., Kayis, A. S., Sener, E., & Guler, T. (2015). Effect of IBA on rooting of *Rosa canina* hardwood cuttings. *International Journal of Advanced Research*, 3(1), 162–167.

УДК 633.16:631.527

РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ПРИЙОМИ ВИРОЩУВАННЯ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТА ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ

Кувшинова А.О. доктор філософії (PhD), асистент
Миколаївський національний аграрний
університет, м. Миколаїв

На сьогоднішній день однією із актуальних культур вітчизняного аграрного виробництва що досі має величезний попит є ячмінь озимий. Сталість отримання врожаю, рівень урожайності і якості зерна у цілому окреслюються біологічними особливостями сортів.

Ця культура посідає вагоме місце у структурі посівних площ завдяки високим кормовим і продовольчим якостям зерна, широкій адаптивності до ґрунтово-кліматичних умов та економічній доцільності вирощування. А стабільність отримання врожаю, рівень урожайності та якість зерна значною мірою залежать від біологічних особливостей сортів, їхньої реакції на технологічні заходи вирощування та умов середовища. Рациональний підбір сортів і впровадження сучасних ресурсозберігаючих технологій є запорукою підвищення ефективності виробництва ячменю озимого та забезпечення продовольчої безпеки держави [1,2].

Застосування біопрепаратів на посівах зернових культур набуває особливої актуальності в умовах посилення аридності клімату та зростання частоти посух у Південному Степу України. У таких умовах саме біологічні засоби стимулювання росту та підвищення стресостійкості рослин ячменю озимого виступають ключовим елементом адаптивних технологій вирощування, спрямованих на зменшення негативного впливу абіотичних факторів і забезпечення стабільного формування врожаю [3].