

2. Методика наукових досліджень в агрономії. Ермантраут В.Р., Бобро М.А., Гопцій Т.І. та ін. Харків: ХНАУ, 2008. 63 с.

УДК 634.75

## **БІОТЕХНОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ОДЕРЖАННЯ БЕЗВІРУСНОГО САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ СУНИЦІ САДОВОЇ В УМОВАХ *IN VITRO***

**Манушкіна Т. М.**, кандидат с.-г. наук,

**Кауль Т.О.**, здобувачка вищої освіти,

**Сирота Н. О.**, здобувачка вищої освіти

*Миколаївський національний аграрний університет*

У світовому масштабі суниця садова є основною ягідною культурою. Свіжі ягоди суниці і продукти її переробки постійно користуються великим попитом у населення. Ягоди суниці містять цукри (4,5–13 %), органічні кислоти (0,5–3,8 %), пектин (0,8–1,1 %), вітаміни С (50–120 мг%), В, РР, активні речовини (350–750 мг %), сполуки калію, фосфору, кальцію, натрію, магнію, заліза та інших елементів і є високоякісним дієтичним і лікувальним продуктом. За строками достигання плодів суниця займає перше місце, і, враховуючи можливість її культури у закритому ґрунті (теплицях, тунелях), період споживання ягід можна прискорити і подовжити [1-4].

Суниця садова комерційно вирощується в 76 країнах світу. Згідно зі статистичними даними FAO, лідерами у вирощуванні суниці в світі є США, Німеччина, Китай, Іспанія, Італія і Польща. В Україні у 2023 р. в усіх категоріях господарств загальна площа під культурою становила 8,3 тис. га, з яких 8,0 тис. га – у плодоносному віці. За середньої врожайності у 7,7 т/га обсяг виробництва склав 62,3 тис. тонн. На сільськогосподарських підприємствах площі відповідно становили 1,3 та 1,1 тис. га; врожайність 7,4 т/га, обсяг виробництва 6,6 тис. т [5- 7].

Поряд з інтенсифікацією технологій вирощування наразі гостро стоїть питання вірусних хвороб суниці. Сьогодні у світі ідентифіковано більше ніж 25 вірусів, які вражають насадження суниці у всіх зонах її культивування. У європейській зоні найбільш поширені дві основні групи вірусів, що передаються попелицями та переносяться нематодами. Особлива небезпека вірусних хвороб полягає у зниженні продуктивності рослин, погіршенні якості продукції та у тому, що їх неможливо вилікувати в польових умовах за допомогою будь-яких хімічних засобів захисту чи технологічних заходів [8]. У зв'язку із цим актуальним є дослідження з розробки прийомів одержання безвірусного садивного матеріалу суниці садової в умовах *in vitro*.

Метою даної роботи було розробити технологічні прийоми одержання безвірусного садивного матеріалу суниці садової в умовах *in vitro*.

Дослідження проводили на базі ФГ «Агролайф» Миколаївського району Миколаївської області – філії кафедри землеробства, геодезії та землеустрою та лабораторії біотехнології рослин Миколаївського національного аграрного університету упродовж 2022-2023 рр.

Матеріалом для проведення досліджень були рослини суниці садової *Fragaria x ananassa* Duch. сортів Альба та Мурано.

Як експланти використовували апікальні меристеми розміром 0,2, 0,5 і 1,0 мм. Асептичну роботу проводили в ламінарному боксі КПП-1. Для культивування ізольованих меристем як базове живильне середовище Мурасиге і Скуга (МС). Кислотність середовища доводили до рН 5,5-5,6 з допомогою 0,1н HCl або 0,1н KOH перед автоклавуванням. Живильне середовище автоклаували при температурі 120 °С, тиску 0,8 атм. протягом 20 хв.

На етапі введення апікальних меристем суниці садової у культуру *in vitro* оптимальною є ступінчаста стерилізація із використанням етанолу 70% (40 с), гіпохлориту натрію 1% (5 хв), що забезпечує стерильність 92,5-100,0% експлантів, а їх життєздатність – 80,0-90,0%. Частота регенерації рослин з меристем збільшувалася зі збільшенням їх розміру. При аналізі біометричних показників рослин-регенерантів спостерігалася тенденція до збільшення висоти рослини зі збільшенням розміру експланту, однак при математичній обробці даних достовірна різниця виявлена тільки у сорту Альба. На етапі мультиплікації найбільш інтенсивна проліферація пагонів відбувалася також на живильному середовищі МС, доповненому кінетином 1,0 мг/л та ГК 0,5 мг/л, що забезпечувало найвищий коефіцієнт розмноження – 10,3–12,0. На етапі укорінення мікропагонів найбільш оптимальним виявилось живильне середовище  $\frac{1}{2}$  МС, доповнене ІМК 0,5 мг/л + ІОК 0,5 мг/л, на якому частота ризогенезу становила 95,0-100 % та формувалися 3,5-5,2 коренів довжиною 37,5-44,6 мм. Ступінчаста адаптація рослин до умов *in vivo* упродовж 40 діб у кліматичних камерах та дорощування у теплиці забезпечувала вихід саджанців на рівні 85,0–95,0 %.

При проведенні термотерапії оптимальною експозицією термообробки рослин суниці садової в умовах *in vitro* є 10 діб, протягом яких зберігається життєздатність пагонів на рівні 85-90 %.

Для хемотерапії сублетальною визначена концентрація віразолу 20,0 мг/л, оскільки в варіанті з концентрацією препарату 30,0 мг/л спостерігалось значне пригнічення росту рослин та відсутність додаткових пагонів, а також загибель регенерантів на 30-40-й день культивування. Найбільш ефективними для звільнення рослин від вірусів виявилися методи термотерапії та хемотерапії з концентрацією віразолу 20,0 мг/л, при застосуванні яких одержано 95-100 % безвірусних рослин.

Найбільшу кількість здорових рослин можна одержати методом термотерапії *in vitro* – 202,1-262,8 шт. при розмноженні умовної кількості 10 рослин. Під дією хемотерапії з концентрацією віразолу 20,0 мг/л кількість здорових рослин менша на 14,8-22,1 % при кількості оздоровлених вихідних

рослин 100 %, що обумовлено інгібуючою дією віразолу на розвиток мікророслин.

Рівень рентабельності вирощування саджанців методом термотерапії є найвищим і складає у сорту Альба – 206,7 %, у сорту Мурано – 135,9 %. За відсутності термокамери також економічно доцільним є поєднання методу культури апікальних меристем і хемотерапією за використання віразолу (рибавіріну), який забезпечує вихід безвірусних рослин на рівні 100 %, проте дещо пригнічує регенераційні процеси, але також є рентабельним – 110,0-156,7 %.

Впровадження біотехнологічних прийомів одержання оздоровленого садивного матеріалу суниці садової в систему насінництва є економічно доцільним заходом, який дозволяє організувати рентабельне виробництво елітних саджанців і одержувати додатковий прибуток від культивування оздоровлених рослин за рахунок підвищення урожайності, покращення якості продукції, збільшення строку експлуатації плантацій.

### Список використаних джерел

1. Галат Л.М. Світовий ринок ягід: сучасні тенденції та перспективи для України. Електронне наукове фахове видання «Ефективна економіка»: інтернет-журн. № 2, 2021.

URL: [http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/2\\_2021/78.pdf](http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/2_2021/78.pdf)

2. Карпенко В.П., Бурляй А. П., Буцик Р. М., Майборода В. М. Продуктивність суниці садової за різних технологій вирощування. Збірник наукових праць Уманського НУС. 2019. Випуск 95 Частина 1. С.116-127. DOI:10.31395/2415-8240-2019-95-1-116-127

3. Суниця садова: правильна підготовка та висаджування. URL: <http://agro-business.com.ua/aharni-kultury/item/8903-sunytsia-sadova-pravylna-pidhotovka-ta-vysadzhuvannia.html>

4. Манушкіна Т. М., Самойленко М. О. Економічне значення та екологізація технологій вирощування суниці садової *Fragari × Ananassa Duch*. *Сучасні підходи до вирощування, переробки і зберігання плодовоовочевої продукції : матеріали міжнародної науково-практичної конференції*, 17 листопада 2022 р., м. Миколаїв. Миколаїв : МНАУ, 2022. С. 54-56.

5. Simpson, D.. The Economic Importance of Strawberry Crops. In: Hytönen, T., Graham, J., Harrison, R. (eds) *The Genomes of Rosaceous Berries and Their Wild Relatives. Compendium of Plant Genomes*. 2018. Springer, Cham. DOI:10.1007/978-3-319-76020-9\_1

6. FAO. 2021. *World Food and Agriculture – Statistical Yearbook 2021*. Rome. DOI:10.4060/cb4477en

7. Державна служба статистики України. Площі, валові збори та урожайність сільськогосподарських культур за їх видами та по регіонах у 2021 році. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>

8. Удовиченко К. Вірусні хвороби суниці садової. Ягідник. 08.02.2022. URL: <http://www.jagodnik.info/virusni-hvoroby-sunytsi-sadovoyi/>