

Ю.М. БУНДУК, науковий співробітник

В.М. ГУНЧАК, кандидат сільськогосподарських наук

Українська науково-дослідна станція карантину рослин Інституту захисту рослин НААН

І.П. ГРИГОРЮК, член-кореспондент НАН України,

доктор біологічних наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

ЕФЕКТ ВПЛИВУ СПЕКТРАЛЬНОГО СКЛАДУ СВІТЛА НА ПРОЦЕС РИЗОГЕНЕЗУ МІКРОПАГОНІВ КЛОНОВИХ ПІДЩЕП АЙВИ ДОВГАСТОЇ В КУЛЬТУРІ *IN VITRO*

Досліджено вплив спектрального складу світла на процес ризогенезу мікропагонів клонових підщеп айви довгастої в процесі клонального мікророзмноження. Встановлено, що освітлювання лампами з випромінюванням у синій ділянці спектра дає можливість прискорити момент масового укорінювання мікропагонів і скоротити етап ризогенезу.

ризогенез, айва довгаста, спектральний склад світла, мікропагін

Світло є одним з найвпливовіших чинників зовнішнього середовища, який бере участь у фізіологічних функціях рослин. Сонячна радіація, що сягає поверхні Землі, має спектральний склад випромінювання в інтервалі довжини хвилі 300—3000 нм. Фізіологічно активне випромінювання, за якого відбувається фотосинтез, біоценоз пігменту, фотоморфогенез й інші процеси в рослинах, знаходиться в інтервалі 300—800 нм, а спектр поглинання фотосинтетично активної радіації (ФАР) — 400—700 нм. У діапазоні ФАР виділяють наступні фізіологічно значущі спектральні ділянки: синю (400—500 нм) та червону (600—700 нм) [5].

Синє світло (400—500 нм) гальмує ріст стебла, черенків і площі листків. На синьому світлі в листках рослин синтезується значно більша кількість інгібіторів росту, ніж у рослин на червоному та білому світлі, що є причиною утворення вкорочених стебел і більш товстих, але дрібніших листків. Кількість клітин і хлоропластів та інтенсивність фотосинтезу на одиницю поверхні листка найвищі, однак через незначну листову поверхню навіть більш висока інтенсивність фото-

синтезу на синьому світлі не здатна компенсувати гальмування ростових процесів рослин. Синє світло впливає на пігмент — кріптохром, стимулюючи таким чином поділ клітин.

Червоне світло (600—700 нм, особливо важливий діапазон — 605—680 нм) спричиняє інтенсивний ріст листків. За тривалої дії червоних променів на листки деструктивні зміни пов'язані з процесами деградації стовпчастої паренхіми, а для окремих видів рослин вона бере на себе основне функціональне навантаження. На червоному світлі клітини мали великий розмір, у яких раніше починалася реплікація хлоропластових ДНК. Високий ростовий ефект стимулюється фоторецептором червоного світла — фітохромом. Відсутність або низька інтенсивність випромінювання у червоній ділянці спектра визначає формування неповноцінних дегенеративних органів, які формують низький урожай [3].

Ефект спектрального складу світла на морфофізіологічні показники рослин тісно пов'язаний з гормональним балансом рослин. Складна система світлового контролю над процесами росту листка, як і в цілісній рослині, ґрунтується на її взаємодії з різними групами фітогормонів. Таким чином, змінюючи параметри культивування, можна спрямовувати фізіологічні процеси у мікророслинах в бажаному напрямі [4]. Виходячи з цього, спектральний склад світла і його інтенсивність є потужним морфогенетичним фактором, який регулює ростові і фотосинтетичні реакції в системі цілісної рослини, окремих органів та органодів.

Нині є багато літературних даних щодо впливу спектрального складу на основні біометричні показники експлантатів у культурі *in vitro*, але питання вивчено ще недостатньо [1, 2, 5].

Мета досліджень — вивчити ефект спектрального складу світла на процес ризогенезу клонових підщеп айви довгастої в культурі *in vitro*.

Методика досліджень. Дослідження виконано у 2012—2013 рр. в лабораторії біотехнології та розмноження плодкових культур Української науково-дослідної станції карантину рослин Інституту захисту рослин НААН.

Об'єкти дослідження — клонові вегетативні підщепи айви довгастої (*Cydonia oblonga* Mill.), зокрема Анжерська, МС, ВА 29, Sido, ІС 4—6, ІС 4—12 та ІС 2—10.

Джерелами освітлення були люмінесцентні лампи виробництва фірми Osram (Німеччина): ЛБ-65, яка випромінює біле світло (контроль — довжина хвилі 570 нм, освітлення 2,0 клк), ЛБ-65-4 — з посиленням випромінювання в червоній ділянці спектра (довжина хвилі 625 нм, 1,6 клк) та ЛБ-65-5 — в синій ділянці спектра (довжина хвилі 440 нм, 1,2 клк). Використовували живильне середовище Мурашігескуга, що збагачене ІМК (0,05 мг/л) та НОК (0,05 мг/л). Тривалість

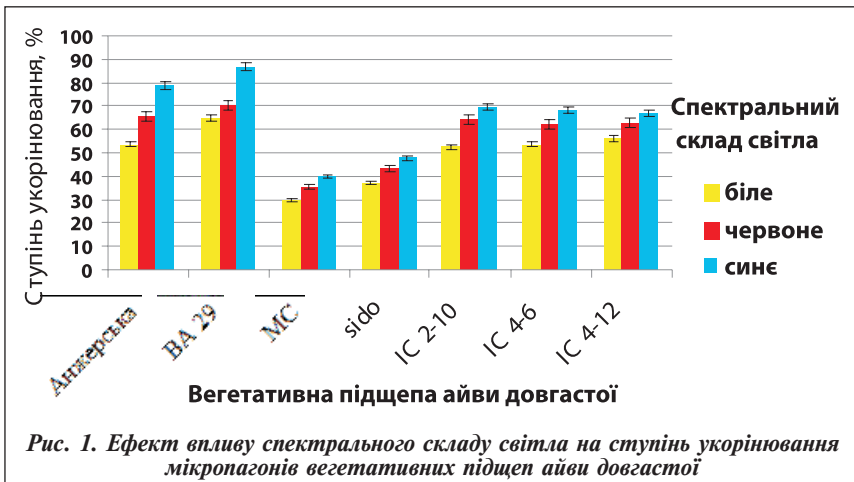
культивування мікропагонів — 2 місяці з періодичністю 20 діб. Вимірювали довжину головного кореня (мм), кількість бічних коренів (шт.) та ступінь укорінювання (%).

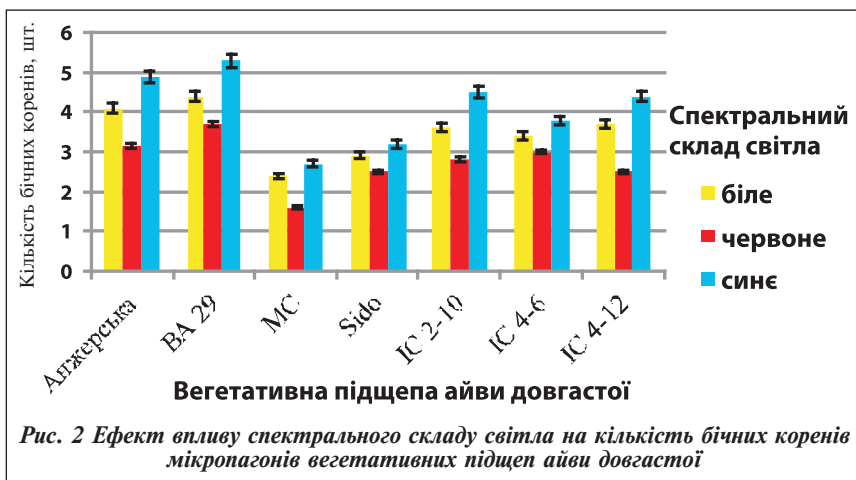
Результати досліджень. Дослідження впливу спектрального складу світла на процес ризогенезу мікропагонів вегетативних підщеп айви довгастої в культурі *in vitro* підтвердило, що освітлення мікропагонів лампами з випромінюванням у синій ділянці спектра істотно стимулювало процес укорінювання у мікропагонів айви довгастої. Максимальний відсоток (86,8% укорінених мікропагонів) отримано для айви ВА 29, що на 23,6% більше, ніж за дії освітлення лампами з посиленням випромінювання у червоній ділянці спектра. Найнижчий показник укорінення за умов дії освітлення лампами з випромінюванням в ділянці синього спектра визначено для айви МС — 39,7% укорінених мікропагонів (рис. 1).

За умов дії освітлення лампами з випромінюванням у червоній ділянці спектра максимальний ступінь укорінювання зафіксовано для айви ВА 29 — 63,2%, а мінімальний — 29,8% — для МС.

За освітлення мікропагонів айви довгастої лампами з випромінюванням у синій ділянці спектра визначено його стимулювальну дію на кількість бічних коренів і довжину головного кореня мікропагонів.

Максимальну кількість бічних коренів одержали для айви ВА 29 — 5,3 шт. за освітлення лампами з випромінюванням у синій ділянці спектра. За тих же умов мінімальну кількість бічних коренів встановлено для айви МС — 2,7 шт. За дії освітлення з випромінюванням в червоній ділянці спектра визначено цей показник в межах 1,6 (айва МС) — 3,7 шт. (айва ВА 29), що менше за контрольні значення (рис. 2).

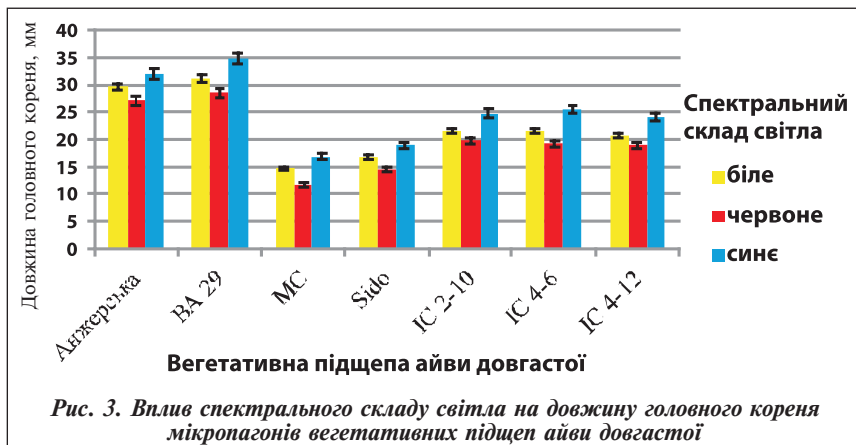




Максимальну довжину головного кореня одержано для мікроагонів айви ВА 29 — 34,8 мм, мінімальну — за цих же умов освітлення для айви МС — 16,9 мм (рис. 3). Встановлено, що за освітлення лампами з випромінюванням у червоній ділянці спектра цей показник змінювався від 11,7 (айва МС) до 28,5 мм (айва ВА 29), що менше за контрольні значення (14,7—31,2 мм відповідно).

ВИСНОВКИ

Виявлена нами тенденція свідчить про істотне прискорення процесу ризогенезу в дослідних варіантах і має вагоме практичне значення. Освітлювання лампами з випромінюванням у синій ділянці



спектра дає можливість прискорити момент масового укорінювання мікропагонів і скоротити етап ризогенезу.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Баулина Л.В. Факторы культивирования *in vitro* и их влияние на рост и развитие растений земляники *in vitro*, *in vivo* : автореф. дис. / Л.В. Баулина. — Москва, 2012. — 20 с.

2. Белякова Л.В. Влияние спектрального состава света на биометрические показатели растений земляники в культуре *in vitro* / Л.В. Белякова, В.А. Высоцкий, Л.В. Алексеенко // Актуальные проблемы размножения садовых культур и пути их решения (Материалы междунауч.-метод. дист. конф. — Мичуринск-наукоград 15—26 февраля 2010 г.). — С. 39—42.

3. Гэлстон А. Жизнь зелёного растения / А. Гэлстон, П. Девис, Р. Сэттер ; под редакцией д-ра биол. наук Н.П. Воскресенской. — [3-е изд.]. — М.: Мир, 1983. — С. 549.

4. Решетников В.Н. Биотехнология растений и перспективы её развития / В.Н. Решетников, Е.В. Спиридович, А.М. Носов // Физиология растений и генетика, 2014. — Т.46. — №1. — С. 3—18.

5. Упадышев М.Т. Спектральный состав света при микроразмножении растений родов *Rubus* и *Sorbus* / М.Т. Упадышев // Докл. РАСХН. : Науч. теоретич. журн. — М., 2002. — № 6. — С. 16—19.

Бундук Ю.М., Гунчак В.М., Григорюк И.А. Эффект влияния спектрального состава света на процесс ризогенеза микропобегов клоновых подвоев айвы продолговатой в культуре *in vitro*

Исследовано влияние спектрального состава света на процесс ризогенеза микропобегов клоновых подвоев айвы продолговатой в процессе клонового микроразмножения. Установлено, что освещение лампами с излучением в синей области спектра позволяет ускорить момент массового укоренения микропобегов и сократить этап ризогенеза.

Bunduk J.M., Gunchak V.M., Grigoriuk I.A. The effect of light spectrum content on rhyzogenesis process of quince microshoots clone stocks in culture *in vitro*

The influence of the spectral composition of light on the process of formation microshoots clonal rootstocks Quince oblong during micropropagation. It has been established that the lighting lamps emitting in the blue region of the spectrum allows faster time rooting microshoots mass and reduce stage of root formation.