

ЕФЕКТ ОБРОБКИ НАСІННЯ ЕКЗОМЕТАБОЛІТАМИ ҐРУНТОВИХ МІКРООРГАНІЗМІВ, ЩО СИНТЕЗУЮТЬ ФІТОГОРМОНИ НА ФІЗІОЛОГО-БІОХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ РОСЛИН ГОРОХУ

Віннікова О.І.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

кандидат біологічних наук, доцент

o.i.vinnikova@karazin.ua

Постановка проблеми. Відомо, що на сьогодні в Україні та світі досить розповсюдженою є проблема перевантаження сільськогосподарських ґрунтів залишками хімічних добрив та пестицидів. Альтернативою подібним препаратам хімічного походження є біопрепарати, створені на основі активних штамів ґрунтових мікроорганізмів. Такі препарати володіють рістстимулюючими властивостями, здатні підвищувати досяжність для рослин елементів живлення, проявляють фунгіцидну активність і в цілому позитивно впливають на продуктивність сільськогосподарських рослин [1]. Проте недостатньо дослідженим є питання щодо ефективності використання препаратів на основі одних і тих самих мікроорганізмів в різних агроценозах. Тому багатьма дослідниками здійснюється постійний пошук дієвих штамів в певних умовах зростання тієї чи іншої сільськогосподарської культури.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Мікроорганізми, що продукують фітогормони є потенційними об'єктами агробіотехнологій для розробки на їх основі біологічних засобів як для захисту рослин від фітопатогенних мікроорганізмів, так і стимуляції росту і підвищення продуктивності рослин [1, 2, 3, 4]. Так, за умов використання препаратів на основі бактерій PGPR-групи, які продукують АБК, покращується водний обмін рослин в умовах посухи, що сприяє стабільності врожаю. Також рістстимулючі мікроорганізми здатні активувати захисні механізми рослин через продукцію цитокінінів, які індукують синтез саліцилової та жасмонової кислот та синтез лігніну [3, 5].

Індикатором підвищення активності метаболізму рослин та як показник взаємодії рослини з мікроорганізмами, виступає фермент пероксидаза [2]. Дослідження активності саме цього ферменту у коренях дозволяє встановити наявність впливу екзометаболітів мікроорганізмів на рослину.

Мета і завдання досліджень. Метою роботи було встановити ефекти дії фітогормонів, що виробляють ґрунтові бактерії і мікроміцети, на морфологічні і фізіолого-біохімічні властивості рослин гороху.

Виклад основного матеріалу. Об'єктами дослідження були штами мікроорганізмів з колекції кафедри фізіології і біохімії рослин та мікроорганізмів ХНУ імені В. Н. Каразіна, а також насіння гороху посівного сорту Оплот. Наявність фітогормонів у культуральній рідині досліджували методами біотестів, кількісне визначення пігментів у пагонах та активність пероксидази у коренях здійснювали за загальноприйнятими методами. За результатами наших досліджень, було встановлено, що обробка насіння гороху культуральною рідиною мікроорганізмів у будь-якому варіанті не виказувала стимулюючої дії щодо проростання насіння. Проте, мав місце позитивний вплив екзометаболітів *Penicillium citrinum*, *Azotobacter chroococcum* та *Absidia glauca* на довжину корінців проростків гороху. Використання суміші культуральної рідини різних видів мікроорганізмів у різних комбінаціях не давало суттєвого позитивного впливу. Можливо, це пов'язано з відтермінованими ефектами дії фітогормонів і відмінності проявилися б при визначенні довжини коренів активно вегетуючих рослин. Результатами біотестів було підтверджено фітогормональну активність досліджуваних нами мікроорганізмів, тому в подальшому досліджували вплив культуральної рідини мікроорганізмів на вміст пігментів фотосинтезу. Відомо [5], що вплив екзогенних фітогормонів на фотосинтетичний апарат і пігментний склад рослин є опосередкованим. Аналіз отриманих результатів показав, що відмінності вмісту хлорофілу а відносно контролю, спостерігалася в зразках рослин, насіння яких було оброблене культуральною рідиною *A. chroococcum*, *Mucor hiemalis*, *Rhizopus japonicus* і *Trichoderma viride*. Найбільшим вмістом хлорофілу б

відносно контролю характеризувалися пагони гороху, насіння яких було оброблене *A. chroococcum*. Слід зазначити, що в усіх варіантах досліду обробка насіння культуральною речовиною мікроорганізмів стимулювала утворення каротиноїдів, порівняно з контролем, максимальним вмістом каротиноїдів характеризувалися зразки рослин, насіння яких було оброблене *A. chroococcum*, *M. hiemalis* та *R. japonicus*. Дослідження активності пероксидази у коренях показало, що у варіантах з використанням культуральної рідини *P. citrinum*, *M. hiemalis* і *A. glauca*, мало місце не значуще підвищення активності даного фермента. Активність пероксидаз може підвищуватися у відповідь на будь-який чужерідний продукт, тому підвищення даного показника у наших дослідженнях відбулося, вочевидь, у відповідь на обробку культуральною рідиною, яка може містити окрім фітогормонів й інші активні метаболіти.

Висновки. Таким чином, обробка насіння гороху культуральною рідиною різних видів мікроорганізмів суттєво не впливали на проростання насіння. Проте відбувалося збільшення довжини корінців проростків гороху за умов обробки насіння культуральною рідиною *Azotobacter chroococcum*, *Penicillium citrinum* та *Absidia glauca*, але за умов використання суміші культуральних рідин ефект не підсилювався. В результаті обробки насіння гороху культуральною рідиною досліджуваних мікроорганізмів мало місце збільшення вмісту хлорофілу а і каротиноїдів; максимальний ефект досягався при використанні *A. chroococcum*. У коренях гороху за умов впливу культуральної рідини мікроорганізмів не спостерігали істотних змін пероксидазної активності, що може свідчити про відсутність фітопатогенного потенціалу у досліджених видів грибів і бактерій.

Список літератури:

1. Алещенкова З.М. Азотфиксирующие и фосфатмобилизирующие бактерии для стимуляции роста сельскохозяйственных культур / З. М. Алещенкова, Г.В. Сафронова, Н. В. Мельникова, А. Е. Есенбаева, О. А. Тен // Вестник Башкирского университета. – Серия « Биология». – 2015. – №1. – С. 82- 86.

2. Живетьев М.А. Активность и изоферментный спектр пероксидаз некоторых видов растений, произрастающих на берегах озера Байкал, при абиотическом стрессе / М.А. Живетьев, Е.И. Раченко, Т.Е. Путилина, В.А. Краснобаев, И.А. Граскова, В.К. Войников // Известия Иркутского государственного университета. – Серия «Биология. Экология». – 2010 . – Т.3 . – № 3. – С. 3-12.

3. Муродонова С.С. Комплексные микробные препараты. Применение в сельскохозяйственной практике / С.С. Муродонова, К.Д. Давранов // Biotechnologia Acta. – 2014. – Т. 7. – № 6. – С. 92-101.

4. Смирнова И. П., Некоторые перспективы использования метаболитов рода *Trichoderma* / И.П. Смирнова, Е.В. Каримова, Ю.А. Шнейдер // Вестник РУДН. – Серия «Агрономия и животноводство». – 2016. – №3. – С. 22-29.

5. Vasa V. Microbial Production of Plant Hormones. / V. Vasa, C. Elmerich, W.E. Newton // Associative and Endophytic Nitrogen-fixing Bacteria and Cyanobacterial Associations. Nitrogen Fixation: Origins, Applications, and Research Progress). – Dordrecht, 2007. – P. 113-130.

ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ ЯК ЗАСОБИ УДОСКОНАЛЕННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ

Гавран М.І.

Національний університет «Львівська політехніка»

к.пед.н., доцент кафедри іноземних мов

(e-mail Mario_G@ukr.net)

Гавран В.Я.

Національний університет «Львівська політехніка»

к.е.н., доцент кафедри менеджменту організацій

Невпинний і стрімкий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій з кожним роком змінює процес отримання, аналізу, опрацювання та презентації