Словаччині, Чехії, Німеччині, Великобританії, Швеції та інших країнах Європи, Азії, Північної та Центральної Америки.

Список літератури

1. Вірченко В.М., Нипорко С.О. Продромус спорових рослин України: мохоподібні. Київ: Наукова думка, 2022. 176 с.
2. Hodgetts N.G., Soderstrom L., Blockeel L.T. et al. An annotated checklist of bryophytes of Europe, Macaronesia and Cyprus. Journal of Bryology. 2020. Vol.42, № 1. P. 1-116.

УДК 581.1:633.36:631.461

ЕФЕКТИВНІСТЬ ОБРОБКИ НАСІННЯ *LENS CULINARIS* MEDIK. КОМПОЗИЦІЯМИ НА ОСНОВІ БУЛЬБОЧКОВИХ БАКТЕРІЙ І ПРОТРУЙНИКА ЛАЙВІТ

Козак В. О., Пида С. В.

Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка
E-mail: shelest.1995@ukr.net

Сочевиця харчова (*Lens culinaris* Medik.). – відносно нова, але універсальна та перспективна продовольча культура для західного регіону, популярність якої зумовлена зміщенням споживчих уподобань у бік рослинних білків та екологічно сталих продуктів харчування. З 2001 року світове виробництво культури зросло більше, ніж у два рази (з 3,15 до 6,58 млн т у 2020 р.), що свідчить про комерційну важливість цього представника зернобобових [4]. *L. culinaris* відзначається підвищеною толерантністю до абіотичних стресових факторів − посухи та низьких температур [2], зерно збагачене протеїнами (до 36 %), складними вуглеводами, вітамінами та мінералами.

Сочевиця харчова формує взаємокорисний симбіоз із *Rhizobium leguminosarum* biovar *viceae* (*R. leg*) – ґрунтовими мікроорганізмами, які сприяють забезпеченню рослин атмосферним N_2 шляхом його фіксації в кореневих бульбочках. *Rhizobium* синтезують леткі хімічні молекули: N-ацил-L-гомосерин лактони, екзополісахариди, гліцин, поліаміни, сірковмісні метаболіти, що здатні інтенсифікувати синтез фітогормонів, колонізацію коренів, посилювати процеси

водопоглинення, які визначають адаптивні можливості рослин до умов зовнішнього середовища, активізувати фотосинтез і наростання біомаси. Зазначені фізіологічні процеси відбуваються в онтогенезі рослин та в комплексі визначають їх продуктивність [1, 3]. Тому важливо дослідити вплив монообробки насіння мікробним препаратом Ризобофіт (РБ), культурами *R. leg* штамів С4-30, 724, Ф 11-2, Ф 16-1 й на фоні використання протруйника фунгіцидної дії Лайвіт, на параметри фізіологічних процесів та продуктивності *L. culinaris* сорту Red.

Польові експерименти закладали на дослідних ділянках агробіолабораторії Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка за схемою:

1.Контроль (К– без обробки)
2.Ризобофіт (РБ)
3.*R. leg* С4-30 пародоохоронног
4.*R. leg* 724
5.*R. leg* Ф 11-2
6.*R. leg* Ф 16-1
7.Лайвіт (Л)
8.Лайвіт+Ризобофіт
9.Лайвіт+*R. leg* С4-30
10.Лайвіт+*R. leg* 724
11.Лайвіт+*R. leg* Ф 11-2
12.Лайвіт+*R. leg* Ф 16-1

За 6 діб до сівби насіння сочевиці харчової варіантів 7–12 протруювали препаратом Лайвіт (діючі речовини: протіоконазол 50 г/л, дифеноконазол 50 г/л, піраклостробін 25 г/л) згідно норм виробника. Перед сівбою насіння сочевиці варіантів К (1) і Л (7) зволожували водою, у варіантах 2 і 8 використовували рідку форму РБ, 3-6 та 9-12 – штами *R. leg*. Упродовж онтогенезу рослин *Lens culinaris* визначали їх біометричні параметри; вміст фотосинтетичних пігментів у листках спектрофотометричним методом за Вельбурном; водоутримуючу здатність (ВУЗ) листків за А. Арландом, водний дефіцит (ВД); урожай у фазі повної стиглості, аналізуючи сноповий матеріал, зібраний з пробних майданчиків, перераховуючи їх середню врожайність на 1 га.

Виявлено збільшення висоти стебла дослідних рослин сочевиці у фазу бутонізація – початок цвітіння за моноінокуляції

штамами *R. leg* С4-30 (6,3 %), *R. leg* Ф 11-2 (27,1 %), *R. leg* Ф 16-1 (9,8 %) порівнюючи із варіантом контролю. Комплексне застосування протруйника та *R. leg* усіх штамів сприяло зростанню вищезазначеного показника на 12,5 − 24,5 %. Обробка насіння культурами бульбочкових бактерій та на фоні застосування препарату Лайвіт стимулювала процеси наростання надземної маси *L. culinaris* на 17,9 % (*R. leg* С4-30) і 5,5 % (Л+*R. leg* Ф 16-1) у фазу вегетативного росту рослин. Сумісне застосування *R. leg* з протруйником сприяло значному облиственню рослин, порівнюючи з неінокульованим варіантом. Найвищий приріст показника кількості листків на рослині встановлено у варіанті Л+*R. leg* С4-30 −25,6±1,16 шт. (30,9 %) у фазу бутонізація −початок цвітіння. Статистично вірогідне збільшення кількості листків сочевиці у вище згаданій фазі онтогенезу визначено за обробки насіння композиціями Л+*R. leg* Ф 11-2 та Л+*R. leg* Ф 16-1, що на 26,3 та 27,6 % більше, порівнюючи із значенням контролю.

Упродовж онтогенезу рослин виявлено статистично вірогідне зростання параметрів умісту хлорофілів *a, b* і каротиноїдів у листках сочевиці за впливу моноінокуляції Ризобофітом на 7,9, 2,9 і 4,2 % (фаза вегетативного росту рослин), 11,9, 28,4 і 29,7 % (фаза бутонізація−початок цвітіння), 20,8, 10,9 і 9,5 % відповідно (фаза цвітіння). Максимальний сумарний уміст хлорофілів (*a*+*b*) у листках сочевиці (3,08±0,017 мг/г) визначено у фазу бутонізація− початок цвітіння (варіант РБ), що на 19,0 % перевищувало значення К. За комплексного застосування Лайвіту зі штамами *R. leg* виявлено позитивну динаміку в накопиченні зелених пігментів (приріст до 11,5 %), що свідчить про стійкість досліджуваних штамів до складових компонентів фунгіциду та відсутність інгібуючої дії останніх на життєздатність бактерій.

Моноінокуляція насіння штамами *R. leg* та застосування композицій *R. leg* з препаратом Лайвіт суттєво підвищувала ВУЗ колоїдів цитоплазми листків сочевиці. Найнижче значення показника втрати води у фазі вегетативного росту рослин через 2 і 4 год виявлено за обробки насіння комбінацією Л+*R. leg* 724: 15,00±0,81 % та 22,23±0,39 % відповідно, що на 7,2 і 9,9 % менше порівнюючи із контрольним варіантом, через 24 год. − при монообробці насіння протруйником, що на 20,9 % нижче порівнюючи із значенням К, у фазі цвітіння −за моноінокуляції *R.*

leg 724, що на 10,2 % нижче контролю. Моноінокуляція насіннєвого матеріалу штамом *R. leg* С4-30 суттєво знижувала показники ВД листків рослин: на 4,9 % (вегетативний ріст рослин), 3,9 % (бутонізація− початок цвітіння та формування бобів), порівнюючи із показниками К, що свідчить про його універсальну дію та здатність підвищувати посухостійкість рослин.

Встановлено позитивний вплив інокуляції насіння та застосування фунгіцидного засобу захисту рослин Лайвіт на насіннєву продуктивність культури. Найвищу урожайність встановлено у варіанті РБ − 16,16 ц/га (приріст 39,4 %), порівнюючи із К (11,59 ц/га). Обробка насіння штамами *R. leg* 724, Ф 11-2 і Ф 16-1 сприяла зростанню врожайності сочевиці харчової на 23,3, 27,3 та 35,5 %, композиціями РБ, *R. leg*. С4-30, Ф 11-2 і Ф 16-1 з Лайвітом – на 18,7, 9,7, 8,5, 4,3 %.

Отже, інокуляція насіння *Lens culinaris* сорту Red штамами *R. leg*, як окремо, так і в поєднанні із фунгіцидним протруйником Лайвіт, здійснює комплексний позитивний вплив на ростові процеси, фізіологічний стан та продуктивність рослин, а отже є доцільним агротехнологічним прийомом вирощування культури. За впливу досліджуваних елементів технології зростає адаптивний потенціал сочевиці харчової, оптимізуються фізіологічні процеси та підвищується врожайність. Отримані результати підтверджують сумісність препарату Лайвіт із культурами *R. leg* та відсутність його інгібуючої дії.

Список літератури

1. Моргун В. В., Григорюк І. П., Ткачов В. І., Яворовський П. П. Застосування полімерних регуляторів росту і добрив для підвищення життєздатності саджанців деревних порід : *Наукові основи і рекомендації*. К.: Наук. світ, 2001. 42 с.
2. Ярмуш С. Х., Польовий А. М., Барсукова О. А. Агрокліматичні умови формування урожаю сочевиці в Західній Україні при зміні клімату. *Екологічні науки.* 2025. №2 (59). С. 236−243.
3. Abd-Alla M. H., Al-Amri S. M., El-Enany A. W. E. Enhancing rhizobium–legume symbiosis and reducing nitrogen fertilizer use are potential options for mitigating climate change. *Agriculture.* 2023. No 13. P. 2092.

4. Dhull S. B., Kinabo J., Uebersax M. A. Nutrient profile and effect of processing methods on the composition and functional properties of lentils (*Lens culinaris* Medik): A review. Legume Science. 2023. Vol. 5, No 1. P.156.

УДК 579.841.1:577.21:616.327.2-002

ВАРІАБЕЛЬНІСТЬ ЕКСПРЕСІЇ ГЕНІВ АДГЕЗІЇ У КЛІНІЧНИХ ШТАМІВ *S. AUREUS*

[1]Кравець Н. Я., [2]Шевченко М. В., [2]Царенко Т. М., [1]Климнюк С. І.

[1]Тернопільський національний медичний університет імені І. Горбачевського, Тернопіль, Україна
[2] Білоцерківський національний аграрний університет, Біла Церква, Україна
E-mail: kravecnj@tdmu.edu.ua

Колонізація слизових оболонок, а саме ротоглотки, золотистим стафілококом залежить від скоординованої роботи молекулярних механізмів адгезії. Здатність ізолятів до формування біоплівки *in vitro,* часто демонструє відмінності, попри еволюційну консервативність генетичних детермінант, таких як *оперон icaABCD* [1,2]. Це вказує на складнощі у регуляції адгезії, що проявляється фенотипово. Отже, дослідження таких відмінностей є важливим для розуміння адаптивних механізмів збудника.

Мета роботи – оцінити наявність генів адгезії (оперону icaABCD) та інтенсивність біоплівкоутворення у клінічних штамів S. aureus, виділених з біотопу мигдаликів у пацієнтів з гострим тонзилітом.

Проаналізовано 14 штамів *S. aureus,* виділених від пацієнтів із гострим тонзилітом. Виявлення генів *icaABCD* здійснювали методом ПЛР у реальному часі (Real-time PCR) з використанням комерційних праймерів (Macrogen, Південна Корея) та ампліфікатора (Stratagene Mx3005P (Agilent Technologies, США*).* Фенотипове дослідження біоплівкоутворення проводили мікротитрувальним методом за методикою Stepanović et al. у 96 - лунковому полістироловому планшеті.

В усіх досліджуваних ізолятів було виявлено гени *icaABCD*.