

В Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН висівали гібриди кукурудзи різних груп ФАО з метою встановлення їх продуктивності зерна та біомаси для встановлення розрахункового виходу біоетанолу та біогазу. У наших дослідженнях мінімальні значення розрахункового питомого виходу біогазу на основі вмісту елементів у силосній масі зафіксовано у ранньостиглого гібриду кукурудзи Степовий (ФАО 190) – 6,113 тис. м³/га. Максимальними ці показники були у гібриду кукурудзи Арабат (ФАО 430) – 7,041 тис. м³/га. Максимальну врожайністю сирової надземної маси у «фазу молочна стиглість зерна» показали гібриди кукурудзи середньопізньої групи Арабат (ФАО 430) та Віра (ФАО 430).

Вихід біоетанолу залежить перш за все від вмісту крохмалю у зерні, що визначається групою стиглості, підвидом гібриду. Так, гібрид Степовий (ФАО 190) має невисоку урожайність зерна та вихід крохмалю, це можна пояснити тим, цей гібрид ранньостиглий та має зерно кременистого типу, що міститься менше крохмалю.

Найбільший вміст крохмалю у середньому за три роки відзначено у групі середньопізніх гібридів: Тронка – 70,55%, Арабат – 71,21%, Віра – 72,82%, також у цих гібридів відмічався максимальний вихід крохмалю – 9,64, 9,84, 10,07 т/га відповідно. Дослідженнями встановлено залежність виходу біоетанолу від груп стиглості гібридів, їх сортових особливостей.

Вихід біоетанолу у групі ранньостиглих гібридів становив 4,387 тис. л/га, середньоранніх – 4,088–5,207 тис. л/га, а середньостиглих – 5,422–6,105 тис. л/га, середньопізніх 6,151–6,39, тобто використання середньостиглих гібридів кукурудзи забезпечує додатковий вихід цього біопалива 1,764–2,311 тис. л/га порівняно зі скоростиглими формами.

Вирощування гібридів кукурудзи селекції Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН середньопізньої групи Тронка (ФАО 380), Арабат (ФАО 430), Віра (ФАО 430) має максимальний розрахунковий вихід біогазу та біоетанолу. Селекційна робота та вирощування вітчизняних сортів гібридів кукурудзи, є необхідною для України, що дозволить не тільки зменшити імпорт енергоносіїв та заощадити значні валютні ресурси, а також зміцнити економічну незалежність держави, покращити екологічну ситуацію, створити нові робочі місця та підвищити інтерес аграріїв до вирощування сільськогосподарських енергетичних культур.

ВИКОРИСТАННЯ БАКТЕРІАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ТА ЕЛЕМЕНТ БІОЛОГІЗАЦІЇ ЗЕМЛЕРОБСТВА

А.Б. Дроздовський, Н.З. Огородник

Львівський національний університет природокористування
organic.no.till.fresh@gmail.com

Унаслідок інтенсифікації землеробства чиниться значне екологічне навантаження на природне середовище. За реалій сучасного землеробства, з метою збалансованого використання природних ресурсів та покращення екологічної ефективності виробництва, постає необхідність у застосуванні методів біологізації [1]. Перспективним напрямом біологізації землеробства, задля підвищення його ефективності, є використання ґрунтових мікроорганізмів, які слугують природними компонентами екосистем [2].

Застосування препаратів, створених на основі мікроорганізмів, для обробки насіння сільськогосподарських культур, внесення їх в ґрунт й використання на різних етапах розвитку рослин, здатне підвищити рівень урожайності, покращити якість отриманої продукції та збільшити економічну ефективність виробництва, водночас це знижує

собівартість продукції й сприяє зростанню її конкурентноспроможності [3, 4]. При цьому пепарати, що містять фосформобілізуючі і нітрогенфіксуєчі мікроорганізми забезпечують краще живлення рослин. За рахунок симбіотичної й несимбіотичної фіксації мікроорганізмами з повітря отримується додаткова кількість Нітрогену біологічного походження. Фосформобілізуючі мікроорганізми шляхом своєї біологічної активності, перетворюють в ґрунті нерозчинні сполуки Фосфору у його доступні форми. Використання таких мікробних препаратів дозволяє збалансувати живлення рослин, зменшити норми внесення мінеральних добрив й покращити економічну складову виробництва [4].

Дослідження, проведені на посівах пшениці та ячменю, демонструють, що передпосівна обробка насіння пшениці ярої фосформобілізуючим препаратом Поліміксобактерин й подальша обробка посівів поліфункціональним препаратом Біокомплекс-БТУ, сприяла підвищенню рівня її врожайності на 0,42–0,64 т/га. На ячмені ярому препарат Біокомплекс-БТУ за передпосівної обробки ним насіння та подальшого оприскування посівів забезпечив зростання врожайності на 0,25–0,51 т/га. Це свідчить про доцільність застосування бактеріальних препаратів на цих культурах [5].

Вивчення дії бактеріальних препаратів за умов вирощування цукрових буряків свідчить про ефективність їх використання. При цьому за обробки насіння Поліміксобактерином, порівняно з контролем, було отримано на 0,79 т/га більше цукру. Дещо вищі результати спостерігались за обробки насіння препаратом Альбобактерин, відповідно додатковий збір цукру становив 0,80 т/га. У окремі роки застосування Альбобактерину сприяло зростанню цього показника на 1,37 т/га [6].

Результати трирічних досліджень показали, що використання бактеріального препарату Плантариз, розробленого на основі ризосферних бактерій *Pseudomonas fluorescens* AP-33, у поєднанні з препаратом Стимрос, за передпосівної обробки ними насіння, а також за підживлення рослин у фазі виходу в трубку препаратом Стимрос забезпечує зростання урожайності тритікале озимого сорту Амфідіплоїд 52 на 0,91 т/га [7].

Озимий ріпак при застосуванні таких препаратів як Поліміксобактерин і Альбобактерин за передпосівної обробки насіння демонстрував збільшення маси 1000 насінин [8]. Ці дослідження вказують на те, що за рахунок зростання якісних показників насіння дані препарати сприяють підвищенню урожайності озимого ріпаку на 2,1–2,2 ц/га, порівняно з контролем.

Дослідження впливу нітрогенфіксуєчих бактерій штаму *Azotobacter chroococcum* IMB B-7836 на врожайність огірка сорту Конкурент показали, що передпосівна інокуляція забезпечила його краще азотне живлення. Зауважено інтенсивніший розвиток цієї овочевої культури і, як наслідок, зростання урожайності, порівняно з контролем, на 11,7 т/га, що свідчить про її приріст на 31,9 % [9].

З'ясування впливу передпосівної інокуляції насіння препаратами Біогран та Поліміксобактерин на формування урожайності гібриду кукурудзи Кишкун, показали одночасне збільшення продуктивності культури і синергізм між сидеральними добривами та мікроорганізмами. Оскільки сидеральне добриво слугує для агроценозоактивних штамів додатковим, легкодоступним джерелом Карбону та енергії, найвищі показники врожайності було отримано за агрофону, де його поєднували з використанням передпосівної інокуляції насіння й застосуванням мінеральних добрив. Доповнення технології вирощування кукурудзи методами бактеризації сприяло збільшенню вмісту протеїну в складі зерна на 2,2–2,4%. Ефективність бактеризації кукурудзи засвідчує як якісне збільшення показників якості врожаю так і його кількісне зростання, приріст зерна за передпосівної інокуляції насіння, порівняно з контролем, склав 0,58 т/га [10].

Використання мікроорганізмів у сучасному землеробстві є важливим технологічним рішенням, що забезпечує кращу доступність елементів живлення для рослин, визначає економічну та екологічну ефективність виробництва, є основою біологізації сільського господарства й вказує на доцільність ширшого впровадження даної екологічно безпечної технології.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Чумаченко О.М., Кривов'яз Є.В., Грегуль В.І. // Збалансоване природокористування. 2020. 4:114-124.
2. Іутинська Г.О. // Сільськогосподарська мікробіологія. 2006. 3:7-18.
3. Волкогон В.В., Надкернична О.В., Ковалевська Т.М. // Теорія і практика. 2006. 312.
4. Шевчук М.Й., Дідковська Т.П. // Сільськогосподарська мікробіологія. 2007. 5:129-135.
5. Власюк О. // Вісник аграрної науки. 2021. 99 (10):23-30.
6. Кулик Г.А., Плетень В.В., Умрихін Н.Л. // Наукові записи. 2012. 12:166-170.
7. Ткаченко Л.Ю., Беген Л.Л., Тимків М.Ю. // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2015. 58:104-108.
8. Степ'як Т.І. // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2010. 52(1):114-120.
9. Козар С.Ф., Білоконська О.М. // Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2021. 4:79-84.
10. Мілютенко Т.Б. // Збірник наукових праць ХНАУ. 2013. 2:267-270.

БІОТЕХНОЛОГІЯ МІКРОВОДОРОСТЕЙ ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ УРБАНІЗОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА

Є.А. Криштоп, А.М. Букбантаєва
Державний біотехнологічний університет
kafagroeco@ukr.net

Забруднення довкілля, глобальне потепління, надмірне споживання енергії та обмежені природні ресурси є ключовими факторами, через які сучасне урбанізоване середовище стикається з взаємопов'язаними проблемами і управління ними відіграє життєво важливу роль у стійкості урбоєкосистем. На міста світу нині припадає 60–80 % споживання енергії та 75 % викидів вуглекислого газу, що створює небезпечну ситуацію, хоча вони займають лише 3 % площі суші Землі [1]. Стрімка урбанізація призводить до вразливості міст через зміну кліматичних умов і високу ймовірність стихійних лих, що змушує дослідників планувати будівництво зелених і стійких міст.

Зелені міста є обов'язковими для протистояння екологічній кризі та забезпечення сталого розвитку майбутніх поколінь. Для розвитку зелених міст одним із критичних питань є впровадження відновлюваних джерел енергії та використання накопичувачів енергії з інтелектуальною інтегрованою мережевою системою для забезпечення рівномірного розподілу енергії. Проте, відновлювані джерела енергії, такі як сонячна енергія сильно залежить від погодних умов, навіть якщо сонячну енергію все ще можна збирати у хмарні або дощові дні ефективність цієї системи значно знижується. Для виробництва сонячної енергії у великих масштабах потрібні величезні ділянки землі [2]. Що стосується енергії вітру, хоча вона і допомагає зменшити викиди вуглекислого газу шляхом заміни викопного палива, вона також вивільняє вуглекислий газ під час будівництва вітрових турбін. Крім того, вітрові турбіни також мають декілька недоліків, таких як шумове забруднення, загибель птахів і кажанів [3].

Усе це спонукало дослідників до більш розумного використання енергії та змінити енергетичну парадигму в бік біотехнологій мікробіодоростей як сировини третього покоління. Очікується, що саме вони стануть потенційним джерелом зеленої енергії завдяки таким перевагам:

- поглинання CO₂ та інших парникових газів;