

ниці урожаю зерна між ділянками без добрив і варіантами з їх внесенням по чорному пару складала від 25 до 135 м<sup>3</sup>/т. По попередниках соняшнику та сорго на зерно ця різниця в обох

випадках була більшою: 115-381 м<sup>3</sup>/та та 146-338 м<sup>3</sup>/т відповідно. Тобто, внесення добрив по непарових попередниках призводило до значного підвищення коефіцієнта водоспоживання.

УДК 631.468:631.8

## ШТУЧНА ІНОКУЛЯЦІЯ ҐРУНТУ МІКРООРГАНІЗМАМИ ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ ШЛЯХ РОЗВИТКУ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

С. С. Котенко

Національний науковий центр «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства»

*Органічне землеробство дозволяє отримати екологічно чисту продукцію, корисну як для людей, так і для тварин. Ключова роль в отриманні високих врожайів належить корисним мікроорганізмам. Для забезпечення їх достатньої кількості розроблені препарати, які містять такі мікроорганізми та є технічна можливість для штучної інокуляції ґрунту*

**Ключові слова:** мікроорганізми, біопрепарати, ґрунт, інокуляція, мікрофлора, рослини, симбіоз

Надмірне використання хімічних препаратів (мінеральних добрив, гербіцидів, тощо) у рослинництві дозволяє досягти швидких результатів у короткостроковому періоді, проте постійне їх застосування є згубним для рослин та ґрунту. Результати тривалого застосування хімічних препаратів шкідливі не лише для оточуючого середовища, але і для здоров'я людей та тварин. Як вихід із ситуації, що склалася – відмова від високих доз мінеральних та інших хімічних препаратів та перехід до широкого виробництва органічної сільськогосподарської продукції та сировини.

Запорукою існування рослин є саме їх симбіоз з мікроорганізмами, в щільному оточенні яких перебуває коріння цих рослин. Поглинальна здатність мікробно-рослинних симбіозів набагато перевищує можливість самих коренів. В прикореневому ґрунті біля рослин знаходиться до млрд. бактеріальних клітин в 1 грамі. Якщо середня площа поверхні однієї бактеріальної клітини в середньому складає біля 6 мкм<sup>2</sup>, то сумарна площа поглинання всієї бактеріальної популяції буде дорівнювати 300-600 см<sup>2</sup>/г ризосферного ґрунту.

Підживлювати варто не самі рослини, а живі мікроорганізми, які забезпечують харчування цих рослин поживними речовинами. По-перше ці мікроорганізми перетворюють корисні речовини, які знаходяться у ґрунті та на його поверхні, у такий стан, при якому вони легко засвоюються рослинами. По-друге вони піднімають ці поживні речовини по харчовому ланцюгу, як особливий біологічний насос, із більш глибоких шарів, до яких деякі рослини не дістають своїм корінням. По-третє мікроорганізми

суттєво збільшують ефективність використання сонячного світла рослинами. Науковими дослідженнями встановлено, що у зв'язку з різною інтенсивністю освітлення неоднаково відбуваються біологічні, фізіологічні та біохімічні процеси в рослинах. Рослини потенційно здатні використовувати за теоретичними оцінками 10-20% сонячного світла. Проте, навіть рослини, які мають високу фотосинтезуючу здатність (типу цукрової тростини), використовують в період свого максимального розвитку не більше 6-7% сонячного світла. Інші рослини при оптимальному забезпеченні водою, мінеральним живленням та вуглекислим газом використовують менше 3%, а деякі навіть не більше 0,6 - 0,9% сонячного світла. Основне завдання землеробства - використання енергії сонячної радіації з найбільшим коефіцієнтом корисної дії.

Тому для збільшення виробництва біомаси необхідно використовувати інфрачервоне випромінювання, яке разом із видимим світлом складає близько 80% сонячної енергії. Таким чином, основним чинником для збільшення врожаю без хімічних речовин є сонячне світло, органічні речовини, а також наявність ефективних мікроорганізмів, які здатні їх розкласти в доступні рослинам форми. Це значно збільшує ефективність використання сонячної енергії.

Рослини є хорошим середовищем для розмноження і проживання мікроорганізмів. Коренева система і наземні частини рослин рясно заселені мікроорганізмами. Мікрофлору зони кореня рослин прийнято поділяти на мікрофлору різoplanу, до якої відносяться мікроорганізми, що безпосередньо поселяються на поверхні кореня, та мікрофлору ризосфери мікроорганізми, які населяють область ґрунту, прилеглого до кореня. Чисельність мікроорганізмів у різoplanі і ризосфері в сотні і навіть тисячі разів перевищує їх вміст у звичайному ґрунті.

На чисельність і груповий склад мікрофлори різoplanу і ризосфери впливають: тип ґрунту, кліматичні умови і характер рослинного покриву. Крім того, в період вегетації на різних стадіях розвитку рослин також змінюється чисельність мікроорганізмів. У популяціях різoplanу і ризосфери спостерігаються два максимуми: перший

припадає на фазу кущіння рослин, другий – на фазу цвітіння і початок плодоношення. Домінують неспоророутворюючі бактерії роду *Pseudomonas* та деякі мікроскопічні гриби, бацили, мікобактерії, актиноміцети та бактерії, що руйнують клітковину. Амоніфікувальні мікроорганізми ґрунту є найчисельнішою і найрізноманітнішою за своїм складом фізіологічною групою ґрунтових бактерій. Процеси амоніфікації і нітрифікації – основні шляхи мінералізації органічних сполук азоту.

Трансформація речовин в ризосфері обумовлює накопичення в ній елементів мінерального живлення рослин. Кислоти, які виділяються бактеріями, сприяють розчиненню і засвоєнню рослинами важкодоступних з'єднань, таких, як фосфати кальцію, силікати калію і магнію. Синтезуються мікроорганізмами вітаміни (тіамін, вітамін В12, піридоксин, рибофлавін, пантотенова кислота та ін.) і ростові речовини (гіберелін, гетероауксин) надають стимулюючу дію на ростові процеси рослин. Багато сапрофітних бактерій ризосфери є антагоністами фітопатогенних мікробів і виконують роль санітарів в ґрунті.

Роль мікроорганізмів у рослинництві важко переоцінити. Не людина має визначати, які саме і в якій кількості повинні бути у ґрунтах органічні речовини, макро- та мікроелементи. З таким завданням краще, скоріше та швидше впораються ефективні мікроорганізми. Цим вони і займалися на протязі тисячоліть, навіть до появи людини.

Чим більше у ґрунті ефективних мікроорганізмів восени, тим більша його родючість весною. Ефективні мікроорганізми вносяться в ґрунт за певною ЕМ-технологією з використанням біологічних добрив на основі ЕМ-препаратів. Слід враховувати наслідки від передозування, оскільки надлишок будь-яких стимуляторів росту часто дають протилежний ефект. Тому у період вегетації ЕМ-препарати необхідно вносити лише у кількостях, що рекомендуються згідно

технології. Понад нормові дози ЕМ-препаратів (що перевищують норму внесення у рази) можна вносити лише у ґрунт, який відпочиває.

Активним шляхом суттєвого збільшення спільноти корисних мікроорганізмів є використання ЕМ-технологій, при яких ефективні мікроорганізми (ЕМ) штучно вносяться в ґрунт переважно у вигляді розчинів, які готують з ЕМ-препаратів. Слід відмітити, що ЕМ-культури не містять генно-модифікованих мікроорганізмів. До їх складу входять лише змішані культури мікроорганізмів, які живуть у ґрунтах в природному середовищі. Вчені підбрали стійку систему із кількох десятків мікроорганізмів (у Теруо Хіга їх 86), за критеріями ефективного співіснування на протязі тривалого часу в одній біокультурі у режимі активного взаємообміну джерелами харчування (живлення).

Біопрепарати «Байкал ЕМ-1 У» та ЕМ-1 найбільш поширені на теренах СНД та реалізуються в основному через клуби органічного землеробства. Біопрепарат «Байкал ЕМ-1У містить біомасу бактерій *Lactococcus lactis*, *Lactobacillus casei*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Rhodopseudomonas palustris*. Біопрепарат ЕМ-1, як базові складові містить наступні мікроорганізми: *Laktobacillus plantarum*, *Rhodopseudomonas palustris*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Asotobacter*.

Сучасна техніка та технології дозволяють без проблем проводити штучну інокуляцію ґрунту корисними мікроорганізмами. На даний час для більшості видів культур, що вирощуються аграріями, створені мікробні препарати та визначено умови їх ефективного застосування. Виробнича перевірка показала їх високу ефективність. Розроблені практичні рекомендації для широкого впровадження біопрепаратів в агропромислово-му комплексі. Штучна інокуляція ґрунту мікроорганізмами є інноваційним шляхом ефективного розвитку органічного землеробства.

УДК 631.811.98:631.81.095.337

## ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТУ БІОЛАН ПРИ ВИРОЩУВАННІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

**М. В. Котченко**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

**Д. О. Качина**

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

*Розглянуті питання підвищення урожайності пшениці озимої залежно від застосування передпосівної обробки препаратом Біолан в умовах Степу України*

**Ключові слова:** пшениця озима, регулятори росту, Біолан, передпосівний обробіток, урожайність, економічна ефективність

Екологічна ситуація, яка склалася в нашій державі у результаті незбалансованого застосу-

вання мінеральних добрив і пестицидів, показує, що у структурі і функціях ґрунтового покриву та в рослинах відбуваються суттєві, а інколи й незворотні зміни. Отже, зараз перед науковцями та виробниками стоїть актуальна задача не тільки підвищення урожайності, але і зменшення забруднення довкілля, відтворення природної родючості ґрунтів, отримання екологічно безпечної високоякісної продукції [1]. Сучасним напрямком підвищення урожайності і якості зернових