

4. Маліченко С. М. Ефективність різних способів інокуляції сої бульбочковими бактеріями / С. М. Маліченко, В. К. Даценко, П. М. Маненко, С. Я. Коць // Сільськогосподарська мікробіологія. Міжвідомчий тематичний науковий збірник / Ред. кол.: В. В. Волкогон (відп. ред.). – Чернігів: ЦНТІ. – 2009. – Вип. 10. – С. 20-28.

5. Москалець В. В. Екологічні аспекти формування високопродуктивної бобово-ризобіальної системи GLYCINE MAX – BRADYRHIZOBIUM JAPONICUM / В. В. Москалець // Сільськогосподарська мікробіологія. Міжвідомчий тематичний науковий збірник / Ред. кол.: В. В. Волкогон (відп. ред.). – Чернігів: ЦНТІ. – 2009. – Вип. 10. – С. 65-72.

6. Турін Є. М. Продуктивність перспективних сортів сої в Криму / Є. М. Турін, О. Л. Щігорцова // Вісник аграрної науки. – 2009. - №3. – С. 27-29.

***Аннотація.** Показано влияние сортовых особенностей, минеральных удобрений и обработки семян ризогумином на показатели биологической азотфиксации и зерновую продуктивность сои в условиях южной части западной Лесостепи.*

***Annotation.** The influence of varietal characteristics, fertilizer and seed treatment Rhyzohumyn the performance of biological nitrogen fixation and grain production of soybean in the southern part of the western steppes.*

УДК 631.8:579.64:633.16

**Л.А. ЯЩЕНКО**, кандидат с.-г. наук

**О.С. ТКАЧЕНКО**, магістр

Національний університет біоресурсів і природокористування України

e-mail: quality\_chair@mail.ru

## **ВПЛИВ МІКРОБНОГО ПРЕПАРАТУ ПОЛІМІКСОБАКТЕРИН НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО**

*Показано вплив інокуляції насіння ячменю ярого препаратом поліміксобактерин за післядії різних систем удобрення у сівозміні на продуктивність культури в умовах Лісостепу України.*

**Вступ.** Ячмінь займає четверте місце серед зернових культур у світовому землеробстві. Частка України в світовому виробництві ячменю сягає 8%, поступаючись лише Росії (15%) [1]. За даними ФАО 42–48% щорічних валових зборів ячменю використовує переробна промисловість, 6–8 — іде на виробництво пива, 15 — на харчові та 16% — на кормові цілі [2]. Проте за врожайністю (2,5 т/га) Україна значно поступається країнам Західної Європи, де цей показник наближається або перевищує 6 т/га. Тому існує необхідність пошуку шляхів підвищення продуктивності ячменю ярого у конкретних умовах його вирощування. Одним із способів управління продуктивністю культури є застосування мікробних препаратів, зокрема поліміксобактерину, особливо на карбонатних ґрунтах, які вирізняються підвищеною схильністю до ретроградації фосфору.

**Матеріали та методика досліджень.** Дослідження проводилися протягом 2007-2011рр. на лучно-чорноземному карбонатному ґрунті в досліді кафедри агрохімії та якості продукції рослинництва ім. О.І. Душечкіна на території ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» Васильківського р-ну Київської обл. Ґрунт дослідної ділянки середньо забезпечений мінеральним азотом. За вимогами зернових культур він характеризується середньою забезпеченістю фосфором та низькою – калієм.

Погодні умови у роки проведення досліджень мали значний вплив на ефективність дії досліджуваних факторів. Температурні показники повітря свідчать про підвищення останніх порівняно із середньорічними багаторічними даними. Так, за період вегетації ячменю відзначено стійку тенденцію до підвищення температури: у 2007 на 1,4-3,3 °С, у 2009-2011 рр. на 1,3-4,1 °С. Найменші відхилення від середніх багаторічних показників температури встанов-

лено у 2008 р. Також даний рік мав найоптимальніший режим зволоження із деяким дефіцитом у третій декаді липня. Найменша кількість опадів у 2010 р. спричинила зниження продуктивності культури.

Післядія системи удобрення та ефективність поліміксобактерину вивчалися при вирощуванні районаного сорту ярого ячменю Аннабель («Заатен Уніон», Німеччина), який рекомендований для вирощування в зонах Полісся та Лісостепу. Сівбу ячменю проводили в третій декаді квітня з нормою висіву 160 кг/га. За день до посіву ½ частина насіннєвого матеріалу була оброблена робочою сумішшю бактеріального препарату фосформобілізуючої дії, що містила 120 мг поліміксобактерину та 16 г NaKMЦ, розчинених в 3,2 л води.

Поліміксобактерин – суміш бактеріальних культур, створений на основі бактерій *Raenibacillus polytuxa* KB Інститутом сільськогосподарської мікробіології НААН України (м. Чернігів), які мають фосфатмобілізуючу дію, за рахунок продукування органічних кислот, ферментів та інших речовин, що сприяють розкладу важкорозчинних фосфатів, синтезують рістстимулюючі речовини, є стійкими до інсектицидів [3].

Короткостроковий дослід із ячменем включав наступні варіанти із обробкою та без обробки насіння: Без добрив (контроль); NPK(післядія за насиченості сівозміни 239 кг/га), Гній (післядія за насиченості сівозміни 12т/га) + NPK (післядія за насиченості сівозміни 239 кг/га).

У зерні вміст сухої речовини визначали термогравіметричним методом (ГОСТ 13586.5-93), крупність зерна – на полотні № 2а – 25 x 20 (ГОСТ 13586.2-81), вміст білка в зерні – методом Барнштейна, вміст крохмалю – поляриметрично (ГОСТ 10845-98), здатність до проростання (ГОСТ 10968-88), натуру зерна – за допомогою літрової пурки (ГОСТ 10840-64). Статистичний аналіз даних проводили дисперсійним методом за О. Доспеховим.

**Результати досліджень.** Процес утворення та накопичення органічної речовини є інтегральним показником усіх фізіологічних і біохімічних процесів, що відбуваються у рослинному організмі. Вміст її в рослинах залежить від багатьох факторів, але в найбільшій мірі це обумовлено умовами погоди та живлення.

Дія поліміксобактерину на накопичення сухої речовини простежується з перших етапів розвитку рослин (рис.). Обробка насіння забезпечила приріст сухої речовини 0,17-0,40 т/га у фазу кущення залежно від рівня удобрення. Інокуляція насіння забезпечила підвищення накопичення сухої речовини на 17% у фазу виходу у трубку та 8% у фазу колосіння порівняно з варіантами післядії мінеральної та органо-мінеральної систем удобрення сівозміни.

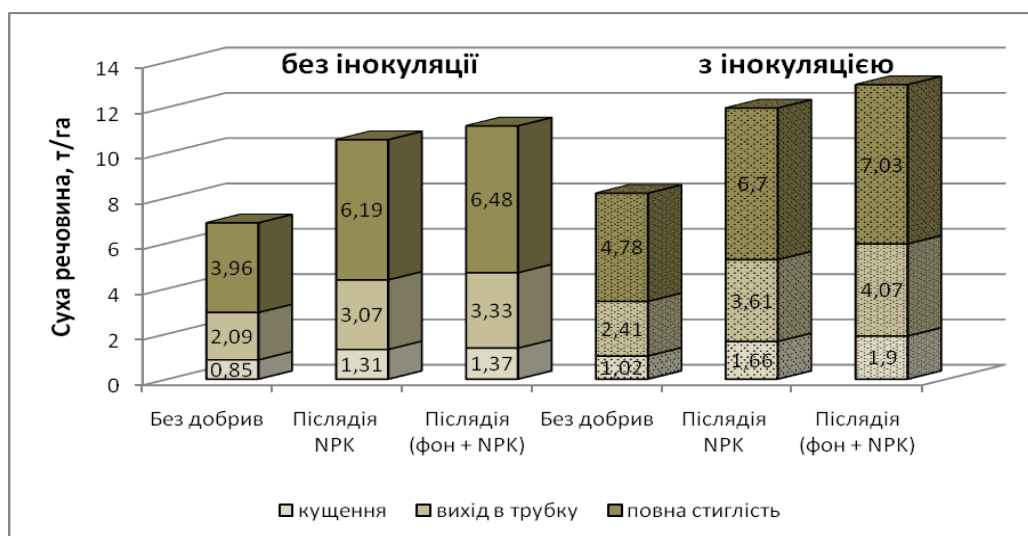


Рис. Накопичення сухої речовини рослинами ячменю ярого, середнє за 2007-2011 рр.

На кінець вегетації найбільший ефект від бактеризації насіння спостерігався на варіанті без добрив, різниця у зборі сухої речовини порівняно із необробленим контролем становила 0,82т/га у середньому за роки дослідження.

Як відомо, величина урожаю ячменю ярого корелює із його біометричними та біохімічними параметрами і є об'єктивною величиною ефективності агротехнічного заходу при його вирощуванні. У ході досліджень встановлено, що післядія добрив у сівозміні позитивно впливає на формування основних параметрів продуктивності рослин ячменю (табл. 1).

Таблиця 1

**Урожайність ячменю ярого сорту «Аннабель»**

| Варіант дослідю (фактор А)   | Врожайність, т/га |      |      |      |      |         | Приріст врожаю від поліміксобактерину |      |  |
|--|-------------------|------|------|------|------|---------|---------------------------------------|------|--|
|  | 2007              | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | середня | т                                     | %    |  |
| <b>Без поліміксобактерину</b>  |                   |      |      |      |      |         |                                       |      |  |
| Без добрив (контроль)  | 2,83              | 3,22 | 2,51 | 1,98 | 1,78 | 2,46    | -                                     | -    |  |
| НРК (післядія за насиченості сівозміни 239 кг/га)  | 4,79              | 4,73 | 3,75 | 2,73 | 2,81 | 3,76    | -                                     | -    |  |
| Гній (післядія за насиченості сівозміни 12 т/га) + НРК (післядія за насиченості сівозміни 239 кг/га) | 4,23              | 5,15 | 3,82 | 3,02 | 3,15 | 3,87    | -                                     | -    |  |
| <b>З поліміксобактерином (фактор В)</b>  |                   |      |      |      |      |         |                                       |      |  |
| Без добрив (контроль)  | 3,01              | 4,51 | 3,03 | 2,45 | 2,43 | 3,09    | 0,62                                  | 25,2 |  |
| НРК (післядія за насиченості сівозміни 239 кг/га)  | 4,96              | 5,55 | 4,13 | 3,09 | 3,21 | 4,19    | 0,43                                  | 11,3 |  |
| Гній (післядія за насиченості сівозміни 12 т/га) + НРК (післядія за насиченості сівозміни 239 кг/га) | 4,5               | 5,52 | 4,17 | 3,36 | 3,57 | 4,22    | 0,35                                  | 9,0  |  |
| НР <sub>05</sub> , фактор А  |                   |      |      |      |      |         | 6,57                                  |      |  |
| НР <sub>05</sub> , фактор В  |                   |      |      |      |      |         | 5,36                                  |      |  |
| НР <sub>05</sub> , взаємодія факторів АВ   |                   |      |      |      |      |         | 5,36                                  |      |  |

Більший ефект на урожайність основної продукції ячменю ярого мала інокуляція його насіння поліміксобактерином. При цьому її дія різниться залежно від системи удобрення у сівозміні. Так, за післядії мінеральних добрив застосування поліміксобактерину сприяє отриманню додаткових 0,43 т/га врожаю, а за післядії органо-мінеральної системи удобрення у сівозміні – 0,35 т/га.

Однак, найвища ефективність від застосування обробки насіння протягом 2007-2011 рр. встановлена на варіанті без добрив, де приріст від поліміксобактерину становив 0,62 т/га порівняно із контролем без бактеризації насіння. Тобто, за меншої кількості доступних фосфатів, які на удобрених варіантах надходять у ґрунт додатково з добривами, дія мікроорганізмів, що входять до складу поліміксобактерину, по розкладанню важкодоступних фосфатів посилюється. Отже, підвищення врожайності зерна ячменю зумовлене здатністю мікроорганізмів до фосфатмобілізації, а також вмістом у препараті ристрегулюючих речовин та антибіотиків, що значно знижує ризик хвороб, сприяє доброму стартовому росту та покращенню режиму живлення рослин.

Посилене фосфорне живлення внаслідок застосування поліміксобактерину сприяло поліпшенню основних показників якості зерна ячменю пивоварного призначення (табл. 2).

За вмістом крохмалю в зерні суттєвої ефективності від бактеризації не виявлено, оскільки цей показник більшою мірою залежить від сортових особливостей культури. Відмічена тенденція до зменшення вмісту білка в зерні ячменю на варіантах, насіння яких оброблено поліміксобактерином.

Здатність до проростання також суттєво не змінювалась від застосування поліміксобактерину: на інокульованих варіантах вона порівняно вища на 0,9-1,2%, що пояснюється кращими умовами живлення та розвитку рослинного організму. Протягом досліджуваного

періоду інокуляція насіннєвого матеріалу забезпечила вищу крупність отриманого зерна ячменю на 1,7-2,3% порівняно з відповідними варіантами без обробки.

Маса 1000 зерен, яка також є показником крупності зерна і свідчить про величину зернівок, підвищувалася під впливом поліміксобактерину. Найбільший ефект від застосування препарату за даним показником (48,7 г) відзначено на варіанті післядії органо-мінеральної системи удобрення у сівозміні.

Таблиця 2

**Показники якості ячменю ярого, середнє за 2007-2011 рр.**

| Варіант дослідю<br>(фактор А)   | Вміст білка,<br>% | Вміст крох-<br>малю, % | Здатність до<br>проростання,<br>% | Крупність, % | Маса 1000<br>зерен, г | Натура зерна,<br>г/л |
|---|-------------------|------------------------|-----------------------------------|--------------|-----------------------|----------------------|
| <b>Без поліміксобактерину</b>   |                   |                        |                                   |              |                       |                      |
| Без добрив (контроль)   | 11,3              | 59,2                   | 94,6                              | 80,3         | 43,0                  | 607                  |
| НРК (післядії за насиченості сівозміни 239 кг/га)   | 11,5              | 58,7                   | 96,3                              | 81,2         | 44,0                  | 610                  |
| Гній (післядії за насиченості сівозміни 12 т/га) +<br>НРК (післядії за насиченості сівозміни 239 кг/га) | 11,7              | 58,4                   | 96,5                              | 83,4         | 46,6                  | 618                  |
| <b>З поліміксобактерином (фактор В)</b>   |                   |                        |                                   |              |                       |                      |
| Без добрив (контроль)   | 10,9              | 59,9                   | 95,8                              | 82,4         | 44,5                  | 619                  |
| НРК (післядії за насиченості сівозміни 239 кг/га)   | 11,4              | 59,5                   | 97,4                              | 84,5         | 47,6                  | 630                  |
| Гній (післядії за насиченості сівозміни 12 т/га) +<br>НРК (післядії за насиченості сівозміни 239 кг/га) | 11,6              | 59,0                   | 97,4                              | 85,1         | 48,7                  | 636                  |
| <i>НІР<sub>05</sub> Фактор А</i>  | <i>0,38</i>       | <i>0,56</i>            | <i>1,6</i>                        | <i>2,06</i>  | <i>1,35</i>           | <i>4,2</i>           |
| <i>НІР<sub>05</sub> Фактор В</i>  | <i>0,31</i>       | <i>0,46</i>            | <i>1,3</i>                        | <i>1,68</i>  | <i>1,10</i>           | <i>3,4</i>           |
| <i>НІР<sub>05</sub> Фактор АВ</i>   | <i>0,31</i>       | <i>0,46</i>            | <i>1,3</i>                        | <i>1,68</i>  | <i>1,10</i>           | <i>3,4</i>           |

Важливим показником, який обумовлений масою 1000 зерен та крупністю насіння є натура зерна. Підвищення її сприяє більшому виходу пива. Бактеризація насіння на фоні післядії добрив у сівозміні сприяла підвищенню натури зерна на 12-20 г/л, що вказує на відповідність зерна даних варіантів вимогам пивоварної промисловості.

**Висновок.** Використання бактеріального препарату поліміксобактерин за вирощування ячменю ярого на лучно-чорноземному карбонатному ґрунті протягом росту та розвитку рослин мало позитивний вплив на накопичення рослинами сухої речовини та підвищення продуктивності культури. На фоні систематичного внесення мінеральних добрив у сівозміні (за післядії насиченості 239 кг/га НРК) у середньому за роки досліджень застосування поліміксобактерину зумовило додатково 0,43 т/га або 11,3 % зерна з поліпшеними пивоварними показниками якості.

**Список використаних літературних джерел**

1. Загинайло М. Сортові ресурси ячменю ярого [Електронний ресурс] / М. Загинайло // Пропозиція. – 2005. – №12. – С. 55. – Ресурс доступу: <http://www.propozitsiya.com/?page=149&itemid=1810&number=55>
2. Носенко Ю. Третья мировая культура. Ячмень в Украине и мире / Ю. Носенко // Зерно. – 2009. – № 4. – С. 61–65.
3. Патица В.П. Пошук мікроорганізмів для розробки нових екологічнобезпечних препаратів на основі фосформобілізівних бактерій / В.П. Патица, Л.М. Токмакова, Н.В. Луценко // Вісник Одеського національного університету. – 2001. – Т.6. – № 4 (Біологія). – С. 228–231.

**Аннотація.** Показано вплив бактеризації посівного матеріалу ячменя ярого препаратом поліміксобактерин на фоні післядії удобрення на його продуктивність.

**Annotation.** The results of treatment barley seed with polymyxobacterin on the background of the manure and mineral fertilizers aftereffect on its productivity in the Forest-steppe zone are shown.