

2. Державні санітарні правила і гігієнічні норми «Гігієнічна класифікація пестицидів за ступенем небезпечності». ДСП 8.8.1.2.002-98 від 28.08.1998
3. Державний реєстр пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні (доповн. з 01.01.2011 р. згідно з вимогами постанови Кабміну України від 21.11.2007 р. № 1328) menr.gov.ua
4. Кадастрові матеріали Управління сільського господарства Ставищенського району Київської області 1994–2004 рр. С. 19–34.
5. Гигиенический мониторинг «пестициды–окружающая среда–здоровье» — основа профилактики заболеваний у работающих и населения / Д.П. Тимошина, Н.Г. Гончаренко // Довкілля та здоров'я. — 2005.
6. Пестициды как фактор загрязнения окружающей среды: загрязнение пестицидами биосферы и их негативное влияние на природу и человека [Электронный ресурс] / В.Н. Писаренко, П.В. Писаренко, В.В. Писаренко. Режим доступа: <http://www.agromage.com>

УДК 631.41 : 631.427.1: 633.11

## МІКРОБІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ҐРУНТУ СТАЦІОНАРНОГО ДОСЛІДУ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

О.В. Дубовий

кандидат сільськогосподарських наук

Київський національний університет культури і мистецтв

*Показано, що внесення органічних і органо-мінеральних добрив у довгостроковому (80 років) стаціонарному досліді сприяє екологічній стабільності ґрунту в умовах Правобережного Лісостепу України. Встановлено, що чисельність Азотобактера інгібується внесенням мінерального азоту, особливо в разі подвійної дози. При незбалансованому мінеральному живленні у варіантах, де може бути нестача якогось елемента в ґрунті, обмежуються можливості активного функціонування мікроорганізмів (а також ріст та розвиток рослин).*

**Ключові слова:** пшениця озима, попередники, удобрення, ґрунтова мікробіологія.

Кожна сільськогосподарська культура завдяки індивідуальним особливостям складу органічних сполук, а також своєрідних кореневих виділень створює в ґрунтах індивідуальне живильне середовище і характерне для неї мікробне угруповання. На формування останнього впливають також агротехнічні особливості вирощування конкретної сільськогосподарської культури, властиві їй хвороби. Важливо сформувати в ґрунтах мікробний ценоз, найбільш сприятливий для рослин, який містить мінімум шкідливих і максимум агрономічно корисних мікроорганізмів, включає в себе різноманітні види корисних бактерій, характеризується високою біологічною активністю.

Слід мати на увазі, що мінеральні добрива містять окремі токсичні речовини, які порушують мікробіологічні процеси ґрунту. Ці речовини не мають яскраво виражених токсичних властивостей, але до складу багатьох їх видів входять компоненти (фтор, кобальт та ін.), які пролонгують токсичні ефекти як відносно ґрунтових мікроорганізмів, так і рослин [1, 2].

Особливо значних змін зазнає ґрунтова біота (жива речовина): чисельність ґрунтової мікрофлори останніми роками, за відсутності внесення органічних добрив, зменшилася. Внаслідок цього знижується родючість ґрунту. Адже ґрунт є середовищем проживання численних бактерій та різних організмів. З їхньою життєдіяльністю пов'язане утворення перегною, що відбувається завдяки бактеріям і грибам через синтез високомолекулярних перегнійних речовин — продуктів біохімічних перетворень органічної речовини, маса якої в різних ґрунтах коливається в межах 80–800 т/га.

Відомо також, що ґрунт — це біологічна система, і всі процеси перетворення речовин у ньому визначаються життєдіяльністю мікроорганізмів. Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва з широким використанням різних агротехнічних прийомів супроводжується значними змінами біологічної активності ґрунту [3].

Мікроорганізми дуже чутливі до змін умов ґрунтового середовища, а будь-яке порушен-

ня діяльності мікрофлори призводить до змін ґрунтоутворювальних процесів [4]. При зміні структури сівозмін введено нових систем удобрення приділяється увага, оскільки можливий вплив цих прийомів на рівень біологічної активності ґрунту, а також на здатність його до самоочищення.

У зв'язку з цим ми провели дослідження щодо вивчення впливу різних попередників та систем удобрення пшениці озимої в довготривалому стаціонарному досліді на мікробіологічні особливості ґрунту.

Дослідження проводили в 2006–2010 рр. в Інституті агроекології і природокористування НААН та Миронівському інституті пшениці ім. В. М. Ремесла НААН.

Ґрунт — чорнозем типовий. Гумусовий горизонт — 38–42 см. Карбонатний шар залягає на глибині 45–65 см. Порівняно легкий механічний склад ґрунту сприяє доброму його обробітку, водопроникності, гарному повітряному і тепловому режимам. Проте ґрунт сприйнятливий до запливання, особливо в період сильних дощів, з утворенням поверхневої кірки. В орному шарі ґрунту міститься 3,56–4,18 % гумусу, легкодоступного азоту 55–64 мг/кг, рухомого фосфору (за Труогом) 128–189 і обмінного калію (за Масловою) 95–127 мг/кг ґрунту. Гідролітична кислотність — 1,37–1,71; ступінь насичення основами — 86,2–94,4 %.

У польових умовах довгострокового стаціонарного досліді сорт пшениці озимої Миронівська 65 висівали після двох попередників: гороху та кукурудзи на силос із розрахунку 5,5 млн схожих насінин на 1 га в оптимальні строки сівалкою СЗ-3,6 в агрегаті з трактором МТЗ-80. Схема досліді: 0) контроль; 1) гній 30 т/га; 2) гній 30 т/га +  $N_{60}P_{40}K_{40}$ ; 3)  $N_{60}P_{40}K_{40}$ ; 4)  $P_{40}$ ; 5)  $N_{60}P_{40}$ ; 6)  $N_{120}P_{80}K_{80}$ ; 7)  $P_{40}K_{40}$ ; 8)  $N_{60}K_{40}$ . Мінеральні добрива: селітра аміачна, суперфосфат простий, калій хлористий.

Для мікробіологічних аналізів зразки ґрунту відбирали у фазі активного росту вегетативної маси пшениці озимої, потім аналізували загальноприйнятими методами, наведеними в посібнику [2]. Так, чисельність мікроорганізмів основних еколого-трофічних груп визначали методом висіву суспензій на поживні середовища: амоніфікатори — на м'ясопептонному агарі; мікроміцети — на середовищі Чапека; азотфіксатори — на безазотному середовищі Виноградського; бактерії, які живляться мінеральними формами азоту, і стрептоміцети — на крохмально-аміачному агарі.

Проведені багаторічні дослідження по вивченню впливу різних умов живлення пшениці озимої засвідчують кількісну характеристику

мікроорганізмів ґрунту довгострокового стаціонарного досліді (табл. 1). Що стосується мікробіологічного стану ґрунту, то на контролі, особливо на попереднику горох, порівняно з попередником кукурудза на силос кількість амоніфікаторів і бактерій, що засвоюють мінеральний азот, у два рази більша. Кількість амоніфікаторів на контролі на попереднику горох характеризується абсолютною більшою величиною. Кількість бактерій, які засвоюють мінеральний азот на контролі була  $1,9 \cdot 10^6$  КУО/г ґрунту, тоді як за внесення  $P_{40}$  і  $P_{40}K_{40}$  — відповідно  $1,6 \cdot 10^6$  і  $1,1 \cdot 10^6$  КУО/г ґрунту. Внесення повного мінерального добрива в дозах  $N_{60}P_{40}K_{40}$  і  $N_{60}P_{40}$  забезпечило відповідно  $2,03 \cdot 10^6$  і  $2,02 \cdot 10^6$  КУО/г ґрунту.

Ідентична картина прослідковується і на попереднику кукурудза на силос по амоніфікаторах. Таку залежність ми пояснюємо насамперед тим, що мікробіологічні процеси, а саме — кількість амоніфікаторів на контролі в ґрунті, відібраному 15 квітня 2008 року, відбувались активніше, ніж у варіантах, які відмічаємо. Така залежність, вважаємо, нестійка, динамічна в період вегетації, яка залежить в основному від температури та вологості ґрунту, а також від рівня органіко-мінерального живлення.

Такі амоніфікатори, як еколого-трофічна група мікроорганізмів, що здатні засвоювати органічні форми азоту, виявляються при висіванні ґрунтової суспензії на м'ясо-пептонному агарі (МПА). Найбільшу їх кількість виявлено в ґрунті за внесення гною (варіант 1) та гною і НРК (варіант 2), адже в гної багато органічних речовин, що містять азот.

Внесення НРК задовольняє потребу мікроорганізмів в елементах живлення, а також сприяє розвитку органотрофів, здатних засвоювати й мінеральні сполуки азоту.

Відомо, що при внесенні в ґрунт органічних добрив інтенсивність мікробіологічних процесів різко зростає, збільшується кількість амоніфікаторів, актиноміцетів, целюлозоруйнівних мікроорганізмів.

Забруднення ґрунтового покриву важкими металами (ВМ) оцінюється за вмістом у ґрунтах та рослинах їхніх рухомих форм. Справа в тому, що деградація ґрунтів внаслідок забруднення їх ВМ відбувається не відразу, а після досить тривалого часу. Це стосується насамперед чорноземних ґрунтів, які містять порівняно з дерново-підзолистими ґрунтами значно більше органічної речовини та мають високу вбирну здатність.

При незбалансованому мінеральному живленні у варіантах, де може бути нестача якогось елемента в ґрунті, обмежуються мож-

Таблиця 1  
Мікробіологічний аналіз ґрунту довготривалого стаціонарного дослідження залежно від попередника і удобрення (2008 р.)

Варіант	Дози удобрення	Попередник	Амоніфікатори, $10^6$	Спори, $10^3$	Бактерії, що засвоюють азот, $10^6$	Стрептоміцети, $10^6$	Мікроміцети, $10^3$	Грудочки ґрунту, що містять азотобактер, %
0	Контроль	I* II**	2,06±0,25 0,91±0,08	670±17,1 870±55,4	1,99±0,25 0,74±0,04	3,07±0,37 1,27±0,15	17,1±1,80 29,6±5,44	4,0±0,01 2,7±2,3
1	Гній 30 т/га	I II	1,96±0,09 1,20±0,04	29±1,54 49±6,7	2,13±0,22 1,05±0,05	2,04±0,25 2,51±0,33	25,7±3,20 33,2±2,54	85,8±5,32 77,0±3,1
2	Гній 30т/га + N <sub>40</sub> P <sub>40</sub> K <sub>40</sub>	I II	1,9±0,18 1,12±0,19	27±3,5 68±10,1	2,98±0,39 1,57±0,09	1,92±0,15 2,97±0,23	25,8±2,21 53,2±4,26	58,7±3,63 52,0±4,0
3	N <sub>40</sub> P <sub>40</sub> K <sub>40</sub>	I II	1,51 ±0,06	189±16,3 155±11,3	2,03±0,19 1,46±0,05	1,32±0,10 1,92±0,10	24,7±1,87 44,5±6,92	22,6±1,03 8,8±0,50
4	P <sub>40</sub>	I II	0,95±0,03 0,79±0,02	627±31,2 801±51,0	1,60±0,12 1,09±0,03	0,86±0,05 0,95±0,09	16,9±1,38 20,9±2,08	38,1±1,34 27,1±2,17
5	N <sub>60</sub> P <sub>40</sub>	I II	1,48±0,04 0,95±0,03	201±22,7 433±35,1	2,37±0,20 1,57±0,10	1,30±0,08 1,72±0,05	22,8±1,05 35,8±1,08	19,4±0,69 10,6±1,09
6	N <sub>120</sub> P <sub>80</sub> K <sub>80</sub>	I II	1,88±0,05 0,90±0,02	104±16,9 118±9,8	3,34±0,27 2,18±0,23	2,10±0,12 2,88±0,17	39,0±2,80 49,3±2,01	0 0
7	P <sub>40</sub> K <sub>40</sub>	I II	1,57±0,12 0,83±0,02	435±20,7 665±21,7	1,08±0,13 1,02±0,12	0,98±0,03 1,08±0,07	20,6±1,12 26,3±0,17	35,5±3,11 23,4±1,33
8	N <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	I II	1,14±0,16 0,86±0,01	244±11,2 229±12,5	2,02±0,18 1,39±0,17	1,11±0,05 1,61±0,10	23,0±1,16 33,5±2,31	20,3±2,18 10,8±0,90

Примітка: I — попередник горох; II — попередник кукурудза на силос.

ливості активного функціонування мікроорганізмів (а також ріст та розвиток рослин).

Бактерії, що засвоюють мінеральні сполуки азоту, як і еколого-трофічна група мікроорганізмів, виявляються на крохмаль-аміачному агарі (КАА) на п'яту добу. Велика кількість цих бактерій спостерігається на дуже удобрених варіантах. Найбільш пригнічує їхній розвиток нестача фосфорних сполук.

Спори — неактивна форма існування мікроорганізмів, яка виявляється після прогріву ґрунтової суспензії при 75 С упродовж 20 хв та висівання на МПА+СА (сусло-агар). Відомо, що спор бактерій у ґрунті більше там, де не вистачає якогось елемента живлення або несприятливі екологічні умови. У варіанті — Контроль, P<sub>40</sub>, P<sub>40</sub>K<sub>40</sub> показники становили (435–870·10<sup>3</sup>). Спор мало, тобто спорові бактерії активно функціонують у вигляді вегетативних клітин у багатому повноцінно удобрених варіантах, де їхню трофічну потребу задоволено. Такими варіантами були гній та гноємінеральне живлення, де їх кількість становила від 27 до 68·10<sup>3</sup> (див. табл. 1).

Стрептоміцети — таксономічна група багатофункціональних мікроорганізмів, що виявляються на середовищі КАА на 8–10 добу.

Порівняно велика кількість як і міксоміцетів, їх була, в удобрених варіантах і мало там, де спостерігалася нестача елементів живлення. Велику кількість міксоміцетів відмічаємо особливо за внесення подвійної дози NPK.

Азотобактер, як відомо, здатний засвоювати молекулярний азот атмосфери і виявляється на поверхні безазотного середовища Федорова по обростанню його колонією грудочок ґрунту, що аналізується.

Чисельність азотобактера інгібується внесенням мінерального азоту, особливо за подвійної дози (варіант 6); за таких умов він слабо конкурентоспроможний у мікробному угрупованні. Гній містить багато азотобактера, а якщо в

ньому достатня кількість соломи, то ще більш сприяє його активізації (варіант 2).

### Висновки

Після довготривалого внесення мінеральних і органо-мінеральних добрив (80 років) при вирощування пшениці озимої на таких попередниках, як горох і кукурудза на силос, встановлено, що чисельність азотобактера інгібується внесенням мінерального азоту, особливо за подвійної дози. За таких умов він менш конкурентоспроможний у мікробному угрупованні. Гній містить багато азотобактера, а гній на солом'яній підстилці ще більше сприяє його активізації.

Таким чином, стає очевидним, що тільки внесення органічних і органо-мінеральних добрив у довготривалому стаціонарному догляді сприяє оптимальному функціонуванню

грунтової мікрофлори, що сприяє екологічній стабільності ґрунту.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Жеребная Л.А. Роль корневых систем в блокировании поступления тяжелых металлов в генеративные органы растений / Л. А. Жеребная // Агрехимия і ґрунтознавство. — 2002. — Спец. вип. до IV з'їзду УТГА. — С. 61–63.
2. Звягинцев Д.Г. Методы почвенной микробиологии и биохимии / Д.Г. Звягинцев. — М.: Изд-во МГУ, 1991. — 303 с.
3. Шерстобоева О.В. Біологічний моніторинг ґрунтів як складова екологічного моніторингу агроєкосистеми / О.В. Шерстобоева, Т.З. Шестерук, О.С. Дем'янюк // Екологічний журн. — 2007. — № 3. — С. 45–49.
4. Kennedy A.C. Soil microbial diversity and sustainability of agricultural soils / A.C. Kennedy, K.L. Smith // Plant and soil. — 1995. — V. 170, No 1. — P. 75–86.

УДК 339.138 : 631.95

## ENVIRONMENTAL MARKETING WITHIN ORGANIC AGRICULTURE SYSTEM MANAGEMENT

O. Shkuratov

*Ph.D. in Economics, Senior Researcher*

*Head of the Department of Environmental Economics in the agricultural domain*

V. Kyporenko

*postgraduate student*

*The Institute of Agroecology and Environmental Management, NAAS*

*Розкрито економічний зміст екологічного маркетингу в системі управління органічним сільським господарством, що дозволяє операторам органічного ринку ефективно планувати виробництво органічної сільськогосподарської продукції і забезпечувати оптимальне співвідношення між соціальними й економічними показниками протягом усього життєвого циклу цієї продукції. Обґрунтовано структурно-логічну схему формування мотивації екологічно орієнтованої поведінки споживачів органічної сільськогосподарської продукції.*

**Ключові слова:** екологічний маркетинг, управління, мотивація, органічне сільське господарство, продукція.

Awareness of environmental upheavals occurring in the world is deepening with the development of society. Activation of negative processes such as erosion, deflation, soil dehumification, areas pollution resulted from many years of land users efforts to receive maximum benefits at minimum cost. As a result, over the past twenty years, the interest in organic farming has increased, which promotes natural regeneration of soil fertility and maintaining balance in nature, providing economic stability of the industry. The main impetus for dissemination in Ukraine of organic agriculture on the one hand,

has become a global trend to increased demand for organic products and raw materials, the price of which is much higher compared to traditional, on the other — awareness of the need to preserve the environment, the greening of economic activity and popularization of healthy lifestyle.

In modern terms, to create a full-fledged market for organic agricultural products, the value of marketing tools is growing: in the first place — as integrator of supply and demand, and secondly — as a means to meet the needs of organic products and the formation of motivation of consumers of the product.