

УДК 631.147/.452:633/635

ГОРОДЕЦЬКА О.О., студентка

ГОРОДЕЦЬКИЙ О.С., канд. с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет***ПЕРЕДУМОВИ ЗАПРОВАДЖЕННЯ ОРГАНІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ**

Досліджено стан та перспективи впровадження органічного землеробства в Україні. Встановлено, що у переважній більшості дрібнотоварних фермерських господарств за останні 10-15 років спостерігається тенденція скорочення застосування агрохімікатів з причини браку обігових коштів на їх придбання та внесення.

Обґрунтовано передумови запровадження виробництва екологічно чистої продукції, оскільки Україна має значну площу родючих чорноземних, не забруднених техногенним впливом ґрунтів і дешевою робочою силою. Тому наша екологічна продукція на світовому ринку потенційно може бути поза конкуренцією.

Доведено, що частка зернових у сівозміні не може перевищувати 50 % загальної площі, попередниками яких мають бути пари та бобові культури, для поповнення запасів органічної речовини заорювати в ґрунт побічну продукцію рослинництва та сидерати, контролювання шкочинних об'єктів має базуватися на агротехнічних та біологічних методах.

**Ключові слова:** біологічне рослинництво, органічне землеробство, біопрепарати, біологічно активні речовини, біоциди, ґрунтові мікроорганізми, нітрифікуючі, амоніфікуючі та азотфіксуючі бактерії, родючість ґрунту.

Україна, на відміну від інших країн світу, має унікальні умови для розвитку та впровадження біологічних технологій на великих площах. Підставою для запровадження біологічного рослинництва та виробництва екологічно чистої продукції є те, що за останні 50 років в Україні, порівняно з країнами Західної Європи, застосовувалися значно нижчі норми агрохімікатів. Так, у 60-ті роки минулого століття вносили в середньому по 49 кг/га діючої речовини мінеральних добрив, у кінці 80-х років – по 177 кг/га, а в 90-х роках – по 21 кг/га [3].

Через нестачу коштів переважна більшість господарств не використовували агрохімікати та пестициди протягом останніх 10-15 років.

У країнах Західної Європи в ці роки вносили по 300-350 кг/га д.р. мінеральних добрив. Разом з мінеральними добривами в ґрунт надходили фтор, хлор, важкі метали, що суттєво знижувало якість продукції рослинництва.

Тому Україна вже зараз заявила про себе на міжнародному рівні, як про виробника екологічно чистої продукції сільського господарства. На жаль в державі майже відсутній внутрішній ринок екологічно безпечної аграрної продукції.

За даними ПАМ (Проекту аграрного маркетингу) прибуток від реалізації екологічно безпечної продукції на світовому ринку в 2-3 рази вищий, ніж від продажу с.-г. продукції, вирощеної традиційними методами.

Основними ознаками **біологічного рослинництва є:**

- 1) правильне використання сівозміни, без якої біологічної технології не існує;
- 2) застосування органічних добрив, використання рослинних решток, сидератів, соломи тощо;
- 3) висока родючість ґрунту, яка дає змогу вирішити проблему забезпечення елементами живлення;
- 4) використання біологічного азоту, синтезованого бобовими культурами;
- 5) застосування біопрепаратів, біологічно активних та ростових речовин, біоцидів рослинного походження та агротехнічних методів захисту від шкідників, хвороб і бур'янів;
- 6) повна відмова від застосування агрохімікатів.

Технологічна схема цієї технології передбачає також підбір сортів (гібридів), які слабо уражуються шкідниками та хворобами, не вилягають, а тому не потребують додаткових затрат на пестициди, ретарданти та інші агрохімікати.

Не викликає сумніву, що в нарощуванні виробництва продуктів харчування наразі і в майбутньому вирішальне значення належатиме біологізації й екологізації інтенсифікаційних процесів у рослинництві, а найважливішим фактором їх реалізації стане адаптивна система селекції [1].

Роль органічних добрив у підвищенні родючості ґрунту важко переоцінити. Так, за внесення в ґрунт 30 т/га якісного напівперепрілого гною ВРХ у ґрунт надходить до 150 кг азоту, 75 кг фосфору, 180 кг калію, 1,6 кг марганцю, 140 г бору, 100 г міді, 12 г молібдену, 6 г кобальту, по 500 г кальцію і магнію, 700 г цинку.

За внесення органічних добрив активізуються мікробіологічні процеси в ґрунті, знижується його кислотність, підвищується буферність, вміст вуглекислого газу в приземному шарі повітря, що різко підвищує інтенсивність фотосинтезу [6].

У природних умовах велике значення для живлення рослин азотом мають ґрунтові мікроорганізми, які мінералізують органічний азот, що знаходиться в ґрунті, перетворюючи його насамкінець в аміак, який і є тією вихідною сполукою, яку рослини використовують для синтезу амінокислот і білків.

Склад засвоєних рослинами сполук азоту в одному і тому ж ґрунті зазнає значних коливань. Наприклад, восени з ґрунту може зовсім зникнути нітратний азот внаслідок споживання його рослинами.

Проте навесні нітратний азот може накопичитись у ґрунті в нормальних кількостях у результаті життєдіяльності нітрифікуючих бактерій, які окисляють амонійний азот до нітратного. Весною в ґрунті бурхливо розвиваються також амоніфікуючі бактерії, розкладаючи білки залишків рослин і тварин [2].

Основним джерелом зв'язаного азоту, а тому і резервом підвищення урожайності, є бобові рослини, які здатні фіксувати молекулярний азот атмосфери. Так, наприклад, в умовах такої північної країни як Фінляндія, червона конюшина за вегетаційний період фіксує від 200 до 300 кг/га азоту, а горох – до 100 кг/га. Таким чином, культура бобових рослин, особливо люпину, конюшини і люцерни, є одним з найважливіших засобів підвищення родючості ґрунтів [9].

У досліджах С.К. Чайнова на Воронежській дослідній станції в чотирьохріпільній сівозміні без бобових рослин і удобрення врожайність зерна озимої пшениці склала близько 20 ц/га. За наявності однорічної конюшини врожайність підвищилась до 25 ц/га, а за дворічного використання конюшини – до 28 ц/га. Подібні врожаї утримувались протягом 17 років дослідження [4].

За даними Поліського філіалу ІГА ім. Соколовського УАНН обробка зернових культур препаратом АГАТ-25К (містить унікальні ґрунтові симбіотичні бактерії штаму *Pseudomonas augeofaciens* НІ6, азотфіксуючі бактерії Р-60, біостимулятори, фізіологічно активні речовини і набір мікроелементів) забезпечує приріст врожаю від 1,5 до 12,9 ц/га зерна і одночасно економію азотних і фосфорних добрив у межах 15-20 % [5].

Відомо, що родючість ґрунту створює «**жива речовина**», яка складається з мільярдів ґрунтових бактерій, мікроскопічних грибків, хробаків та інших живих організмів.

Суть родючості ґрунту полягає у «живленні бактерій та інших ґрунтоживучих живих істот», які у свою чергу забезпечують необхідними факторами життя рослини. Ні мінерали, ані органіка, самі по собі не переходять у засвоювану форму. Цю функцію виконують мешканці ґрунтів, про яких і необхідно піклуватися в першу чергу.

Інтенсивна хімізація ґрунтів знижує мікрофлору і фауну ґрунтових організмів, крім того через звикання та адаптацію шкідників до пестицидів знижується їх ефективність.

Надлишкове внесення мінеральних добрив призводить до нагромадження їх залишків у ґрунті, ґрунтових водах, рослинній і тваринній продукції, збільшуючи кількість хвороб рослин, тварин та людини. Порушується саморегуляція живої природи, послаблюється імунітет рослин, тварин і людей.

Тому на часі є актуальною поступова відмова від використання хімічних препаратів у сільському господарстві та застосування комплексу альтернативних, екологічно чистих технологій.

Одним з найбільш дієвих шляхів виходу з кризової ситуації є швидке впровадження технологій Ефективних Мікроорганізмів [3]. За рахунок впровадження ЕМ-технологій можна протягом всього 3-5 (а не 20-30) років практично повністю відновити природну родючість ґрунту.

До складу препарату ЕМ-1 входять:

- **фотосинтезуючі бактерії** (синтезують амінокислоти, біологічно активні речовини та цукри);

- **молочнокислі бактерії** (виробляють молочну кислоту, яка є стерилізатором, що пригнічує розвиток шкідливих мікроорганізмів та прискорює розкладання органічної речовини);
- **азотфіксуєчі бактерії**;
- **дріжджі** (синтезують біологічно активні речовини);
- **актиноміцети** (виробляють антибіотики, які пригнічують ріст шкідливих грибів і бактерій);
- **ферментуючі гриби роду *Aspergillus* і *Penicillium*** (які швидко розкладають органічні речовини, виробляють етиловий спирт, складні ефіри та антибіотики, запобігаючи зараженню ґрунту шкідливими комахами та личинками).

**ЕМ-препарати** використовують для: обробки ґрунту, посівного матеріалу та вегетативної маси рослин, приготування ґрунтосумішей у теплицях тощо.

**Застосування ЕМ-препаратів забезпечує:** підвищення водо- і повітропроникності ґрунту, поліпшення процесів гумусоутворення (органіка перетворюється в ЕМ-компост за 2-3 тижні), підвищення температури ґрунту на 2-5 °С, що прискорює коренеутворення, схожість, цвітіння і плодоношення, підвищення врожайності на 10-50 %, покращення смакових та якісних показників (збільшує вміст вітамінів, крохмалю, білка і т.д.), зниження вмісту нітратів у овочах і фруктах у 4-5 разів, підвищення стійкості рослин до хвороб і шкідників, посухи і заморозків, нейтралізацію солей важких металів.

Обов'язковою складовою практично всіх сучасних технологій вирощування с.-г. культур є передпосівна обробка насіння від шкодочинних організмів. Щорічно для цього використовують тисячі тонн небезпечних отрутохімікатів.

Передпосівна обробка насіння екологічно чистими електротехнологічними методами (УФ та ІЧ випромінюванням) сприяє підвищенню врожайності, наприклад пшениці на 21-29 г/м<sup>2</sup>.

**Мікрохвильове поле** пригнічує комплекс фітопатогенів насіння (сажка, фузарії, гнилі) під час його передпосівної обробки.

**Елементи технології вирощування пшениці озимої в органічному землеробстві.** На підставі огляду наукових першоджерел можна змоделювати органічну технологію вирощування сільськогосподарських культур, зокрема пшениці озимої [7, 8].

В органічному землеробстві (без використання агрохімікатів) надзвичайного значення набувають сівозміна та обробіток ґрунту.

**Сівозміна.** За вирощування органічної пшениці для зменшення шкодочинного впливу хвороб, шкідників і бур'янів у сівозміні слід дотримуватися загальноприйнятих правил. Частка зернових культур не має перевищувати 50 % загальної площі сівозміни. Розрив у часі між пшеницею, ячменем, вівсом має складати 2-3 роки.

Пшеницю серед інших зернових злакових культур слід розміщувати після найкращих попередників у сівозміні.

Оптимальними попередниками пшениці озимої можуть бути: чорний та зайнятий (бобово-злакові та хрестоцвіто-злакові суміші) пари, багаторічні бобові трави, зернобобові культури, озимий ріпак, гірчиця біла, фацелія, люпин, кукурудза на силос.

Важливим елементом органічного землеробства є заорювання в ґрунт побічної продукції (солома, полова, гичка буряків, листостеблова маса соняшнику, кукурудзи тощо) для поповнення запасів органічної речовини.

**Обробіток ґрунту.** Після багаторічних і однорічних трав, кукурудзи, ріпаку, сидератів та інших стерньових попередників за 2-3 тижні до сівби поле слід виорати на глибину 16-18 см бажано оборотними плугами.

Іншим варіантом може бути глибоке дискування до 10-12 см важкими дисковими боронами.

Передпосівний обробіток ґрунту має забезпечити сприятливий структурно-агрегатний склад (дрібногрудочкуватий) посівного шару з ущільненим насіннєвим ложе. Для цього найкраще застосовувати комбіновані високопродуктивні ґрунтообробні агрегати (типу «Європак») або прецизійні культиватори (типу Treffler).

Передпосівний обробіток і сівбу бажано проводити з мінімальним розривом у часі для збереження вологи у ґрунті.

**Джерела живлення.** В системі органічного землеробства потреба в азоті забезпечується за допомогою його фіксації бобовими культурами з повітря, розкладання залишків побічної продукції попередника, сидератів та мінералізації гумусу.

Наразі набули широкого використання **Гумати** – легкорозчинні гумінові препарати, створені з використанням бурого вугілля, торфу, сапропелю та інших речовин. Застосування гумату сприяє: збільшенню врожайності на 10-25 %, підвищенню якості продукції (збільшення клейковини, білка), підвищенню імунітету рослин, зимо- і посухостійкості, підвищенню польової схожості та стійкості до патогенів, стимулюванню фотосинтезу. Застосовують гумати під час обробки насіння та позакореневого підживлення.

**Гумісол Супер** – природний органічний стимулятор росту з високим умістом гумінових речовин, отриманих з біогумусу, шляхом переробки гною червоним каліфорнійським черв'яком (вермікомпостування). Містить: гумати, фульвокислоти, амінокислоти, вітаміни, фітогормони, макро- та мікроелементи і корисну мікрофлору.

Гумісол сприяє: підвищенню схожості насіння, скороченню строків дозрівання на 10-14 днів, зниженню вмісту нітратів та радіонуклідів у продукції, пригніченню патогенної мікрофлори, активізації процесів гуміфікації, сприяє надходженню елементів живлення у рослини. Норми витрати для обробки насіння – 4-8 л/т, у позакореневе підживлення – 2 л/га.

**Сівба.** В органічному землеробстві необхідно чітко дотримуватися строків сівби, глибини загортання насіння та формування оптимальної густоти стеблостою.

Ранні строки сівби підвищують ризики розвитку хвороб, конкуренції з боку бур'янів, випрівання та удушення під сніговим покривом.

За пізніх строків сівби існують ризики вимерзання та зниження врожайності зерна. Тому під час вибору строків сівби необхідно ретельно зважувати всі «за» і «проти» як ранніх так і пізніх посівів.

Під час розрахунків норм висіву слід чітко дотримуватися рекомендацій оригінаторів сортів та враховувати ґрунтово-кліматичні умови. У зонах з підвищеною небезпекою вимерзання рекомендовано збільшувати норму висіву на 10-15 %.

Дотримання рекомендованої глибини загортання насіння (3-5 см) сприяє оптимальному кущенню, утворенню вторинної кореневої системи та хорошій зимостійкості рослин.

**Контролювання бур'янів.** Основними способами зниження кількості бур'янів в органічному землеробстві є: дотримання сівозміни, строки сівби, густота посівів, провокування проростання насіння та знищення бур'янів у передпосівний період ґрунтообробними знаряддями, вузькорядні посіви тощо.

Ступінь забур'янення 5-10 % не призводить до пригнічення пшениці. Раннє відновлення весняної вегетації та інтенсивний розвиток дають можливість рослинам пшениці успішно конкурувати з ранніми та пізніми видами бур'янів.

Одним з методів захисту від бур'янів у фазу білої ниточки є боронування пружинними боронами по діагоналі поля навесні у фазу кущення (одночасно руйнуються ґрунтова кірка, капіляри для припинення випаровування вологи, поліпшується аерація ґрунту).

**Захист від хвороб.** Основними методами контролювання хвороб в органічному землеробстві є профілактичні, біологічні та агротехнічні (дотримання сівозмін, вибір стійких до хвороб сортів, використання якісного насіння, дотримання строків сівби та густоти) методи.

Також можна використовувати **бактеріальні препарати:**

- **Триходермін** (норма витрати 5-10 л/га або 30-40 г/кг насіння) створений на основі несправжніх грибів, що виробляють антибіотики які знищують *паршу, чорну ніжку, фузаріоз, антракноз та фітофтороз*.

- **Гаупсин** (4-6 л/га) – універсальний біологічний препарат для захисту від хвороб (*борошнеста роса, фітофтороз, парша, септоріоз, кучерявість* тощо) та шкідників (*яблунева плодожерка, попелиця, павутинний кліщ, клоп черепашка*).

**Захист від шкідників.** Агротехнічні методи захисту від шкідників в органічному землеробстві аналогічні методам захисту від хвороб. Крім них можна використовувати:

- **Трихограма** – яйцепаразит для знищення листогризухих та підгризаючих совок, кукурудзяного метелика, плодожерок і листокруток.

- **Теленомус** (*Telenomus*) – яйцеїд родини Перетинчастокрилі, який паразитує на яйцях клопа черепахи.

**Висновки.** Для отримання врожайності зерна пшениці озимої на рівні 35-40 ц/га, вирощеної за технологією органічного землеробства вважаємо за необхідне:

1. Як попередники використовувати чорний пар, злаково-бобові травосумішки на зелений корм і бобові культури.
2. Для збереження позитивного балансу гумусу в ґрунті використовувати органічні добрива, а за їх відсутності заорювати в ґрунт сидерати та побічну продукцію рослинництва.
3. Сприяти розвитку корисної мікрофлори та хробаків у ґрунті, які забезпечують продуктами життєдіяльності культурні рослини.
4. Застосовувати біологічні препарати типу ЕМ-1, до складу якого входять: фотосинтезуючі, фосформобілізуючі, азотфіксуючі та молочнокислі бактерії, дріжджі, актиноміцети, ферментуючі гриби.
5. Для контролювання бур'янів використовувати агротехнічні методи: сівозміна, густина посівів, провокативні заходи для проростання та подальшого знищення бур'янів у фазу білої ниточки широкозахватними агрегатами.
6. Для захисту від хвороб та шкідників застосовувати: профілактичні заходи, стійкі до шкодочинних об'єктів сорти, бактеріальні препарати (триходермін, гаупсин, бактороденцид) і ентомофаги (трихограма, теленомуси).

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Васильківський С.П. Селекція і насінництво польових культур: підручник / С.П. Васильківський, В.С. Кочмарський. – ПрАТ «Миронівська друкарня», 2016. – 376 с.
2. Носко Б.С. Шляхи підвищення родючості ґрунтів у сучасних умовах сільськогосподарського виробництва. Рекомендації по підвищенню ефективної родючості ґрунтів за рахунок місцевих сировинних ресурсів, біологізації землеробства та оптимального використання мінеральних добрив / Б.С. Носко. – К.: Аграрна наука, 2000. – 110 с.
3. Системи сучасних інтенсивних технологій: навч. посібник / Паламарчук В.Д., Поліщук І.С., Єрмакова Л.М., Каленська С.М. (2-ге вид. випр. та доповнене). – Вінниця: ФОП «Рогальська І.О.», 2012. – 370 с.
4. Паников В.Д. Почва, климат, удобрение и урожай / В.Д. Паников, В.Г. Минеев. – М.: Колос, 1977. – 414 с.
5. Препараты клубеньковых бактерий для повышения урожайности бобовых культур / Патыка В.Ф., Толкачев Н.З., Шерстобоева Е.В. и др. // Тр. міжнар. конф. «Україна в світових земельних, продовольчих і кормових ресурсах і економічних відносинах». – Вінниця: Аграрна наука, 2001. – С. 313-314.
6. Буряківництво: підручник / І.Д. Примака, В.П. Федоренко, Л.А. Козак та ін. За ред. І.Д. Примака. – Київ: Колоб'іг, 2009. – 464 с.
7. Сільськогосподарські культури. Органічна пшениця. – FiBL. – 2016.
8. Сільськогосподарські культури. Вирощування органічного соняшнику. – FiBL. – 2016.
9. Эмануэль К. Внутрихозяйственный и глобальный круговорот питательных веществ / К. Эмануэль // Земледельец. – Тула: «Филин» – Лебен унд Умвельт, 1995. – Вып. 3. – С. 187-196.

#### REFERENCES

1. Vasylykiv's'kyj, S.P., Kochmars'kyj, V.S. (2016). Selekcija i nasinnjctvo pol'ovyh kul'tur [Breeding and seed production of field crops]. PJSC «Myronivska drukarnia», 376 p.
2. Nosko, B.S. (2000). Shljahy pidvyshhennja rodjuchosti g'runtiv u suchasnyh umovah sil's'kogospodars'kogo vyrobnyctva. Rekomendacii' po pidvyshhennju efektyvnoi' rodjuchosti g'runtiv za rahunok miscevyh syrovynnyh resursiv, biologizacii' zemlerobstva ta optymal'nogo vykorystannja mineral'nyh dobryv [Ways to increase the soil fertility in modern agricultural production conditions. Recommendations on increasing the effective soil fertility at the expense of local raw material resources, biologization of agriculture and optimal use of mineral fertilizers]. Kyiv, Agrarian science, 110 p.
3. Palamarchuk, V.D., Polishchuk, I.S., Ermakova, L.M., Kalenska, S.N. (2012). Systemy suchasnyh tehnologij [The system of modern intensive technologies in crop]. Vinnytsia, FOP Rogalskyj I.O., 370 p.
4. Pannikov, V.D., Mineev, V.G. (1977). Pochva, klimat, udobrenie i urozhaj [Soil, climate, fertilizers, and yield]. Moscow, Kolos, 414 p.
5. Patyka, V.F., Tolkachev, N.Z., Sherstoboeva, E.V. Preparaty klubenkovyh bakterij dlja povyshenija urozhajnosti bobovyh kul'tur [Preparations for nodule bacteria to increase the yield of legumes]. Tr. mizhnar. konf. «Ukraina v svitovyh zemel'nyh, prodovol'chyh i kormovyh resursah i ekonomichnyh vidnosynah» [International Conf. "Ukraine in the world of land, food and feed resources and economic relations]. Vinnytsia, Agrarian science, 2001, pp. 313-314.
6. Prymak, I.D., Fedorenko, V.P., Kozak, L.A. (2009). Burjakivnyctvo [Beet growing]. Kyiv, Koloobig, 464 p.
7. Sil's'kogospodars'ki kul'tury. Organichna pshenycja [Agricultural crops. Organic wheat]. FiBL, 2016.
8. Sil's'kogospodars'ki kul'tury. Vyroshhuvannja organichnogo sonjashnyku [Agricultural crops. Growing Organic Sunflower]. FiBL, 2016.
9. Jemanujel' K. Vnutrihozjajstvennyj i global'nyj krugovorot pitatel'nyh veshhestv [Intraeconomic and global nutrient cycling]. Zemledelatel' [Land-grower]. Tula, Filin, 1995, Vol. 3, pp. 187-196.

### **Предпосылки внедрения органической технологии выращивания пшеницы озимой**

**А.А. Городецкая, А.С. Городецкий**

Исследовано состояние и перспективы внедрения органического земледелия в Украине. Установлено, что в преобладающем большинстве мелкотоварных фермерских хозяйств за последние 10-15 лет наблюдается тенденция сокращения применения агрохимикатов из-за дефицита оборотных средств на их приобретение и внесение.

Аргументированы предпосылки внедрения экологически чистой продукции, поскольку Украина имеет значительные площади плодородных черноземных, не засоренных техногенным влиянием почв и дешевую рабочую силу. Поэтому наша экологическая продукция на мировом рынке потенциально может быть вне конкуренции.

Доказано, что доля зерновых культур в севообороте не должна превышать 50 % общей площади, предшественниками которых должны быть пары и бобовые культуры, для пополнения запасов органических веществ запахивать в почву второстепенную продукцию растениеводства и сидераты, а контролирование вредоносных объектов должно базироваться на агротехнических и биологических методах.

**Ключевые слова:** биологическое растениеводство, органическое земледелие, биопрепараты, биологически активные вещества, биоциды, почвенные микроорганизмы, нитрифицирующие, аммонифицирующие и азотфиксирующие бактерии, плодородие почвы.

### **Prerequisites for introducing organic technology of winter wheat growing**

**O. Horodetska, O. Horodetsky**

It was investigated the state and the prospects of introduction of organic agriculture in Ukraine. It was determined that in the most of small farms of Ukraine over the past 10-15 years have a tendency reducing of application agrochemicals due to lack of current assets for the acquisition and application.

It was reasonably prerequisites for introduction of productions environmentally friendly production as Ukraine has a significant area of fertile chernozem, not polluted by technogenic influence of soils and cheap labor. Therefore our ecological product on the global market can potentially be out of competition.

It was proved that the share grain in a crop rotation can't exceed 50 % of total area which predecessors have to be fallows and bean cultures, for replenishment of reserves of organic substance we need to plow to the soil accessory products of crop production and green manure crops and pest control must to be based on agrotechnical and biological methods.

The elements of cultivation technology of winter wheat in organic farming. Based on the review of scientific original sources we could model organic technology for growing crops, including winter wheat [7,8].

In organic farming (without using agrochemicals) very important is crop rotation and tillage.

Crop rotation. For growing organic wheat we should observe accepted rules to reduce the impact of diseases, pests and weeds in the crop rotation. The share of cereals should not exceed 50 % of the total area of rotation. The gap in time between wheat, barley and oats should be at least 2-3 years.

Among other cereal crops the wheat should be placed following the best predecessors in rotation. Optimal predecessors of winter wheat can be: bare and occupied (bean and cereal mixes, cruciferous and cereal mixes) fallow, perennial legumes grasses, leguminous crops, colza, mustard white, phacelia, lupine, corn for silage.

An important element of organic farming is plowing under into the soil accessory products (straw, chaff, beet tops of vegetable, cormophyte mass of sunflower and corn, etc) to resupply of organic matter.

Tillage. After perennial and annual grasses, corn, colza, green manure and other predecessors which have eddish for 2-3 weeks before sowing, the field should plow to a depth 16-18 cm by reversible plows.

Another option could be deep disk plowing to a depth 10-12 cm by heavy disk harrows.

Presowing soil tillage must ensure a favorable structural-aggregate composition (small granules) seed layer with compacted seed bed. For this the best to use high performance combined cultivating units (such as "Europack") or precision cultivators (such as "Treffler").

Presowing tillage and sowing desirable to conduct with a minimum gap of time to conserve moisture in the soil.

Power supply. In the organic farming necessity for nitrogen is provided through its fixing legume crops from the air, decomposition of accessory products matter of preceding crop, green manures and mineralization of humus.

At present moment farmers widely use Humate that is easily soluble humic preparations created with using lignite, peat, sapropel and other substances.

Application humate helps: increase yield on 10-25 %, improves product quality (increase gluten, protein), promotions plant immunity, improves winter and drought resistance, increases field germination and resistance to pathogens, stimulates photosynthesis.

Humates is applied during seed treatment and foliar application: Humisol Super with rates of seed treatment – 4-8 l/t, foliar application – 2 l/ha.

Sowing. In organic farming it is necessary to adhere strictly sowing time, the depth of seeding and formation of optimum density of plant stand.

Early terms of sowing increases the risk of development of diseases, competition with weeds, perishing and suffocation under snow.

For late sowing time there is a risk of freezing and reduction of grain yield. Therefore, while choosing sowing time it is necessary carefully to weigh all the "pros" and "cons" as early and late sowing times.

While calculating the rates of seeding we should to adhere strictly the recommendations of originators of varieties and take into account soil and climatic conditions.

In areas with high risk of freezing is recommended seeding rate increase by 10-15%.

Observance of the recommended seeding depth (3-5 cm) promotes optimum tillering, formation of secondary root system and good winter hardiness of plants.

Control weeds. The main methods of reducing the number of weeds in organic agriculture are: compliance crop rotation, terms of sowing, sowing density, provoking the germination of seeds and destruction of weeds in presowing period by soil-cultivating tools, narrow-rowed crops.

The degree of weeds contamination 5-10 % does not result in inhibition of wheat. Early recovery of spring vegetation and intensive development give an opportunity of wheat plants to compete successfully with earlier and later types of weeds.

One of the methods of controlling weeds in phase white threads is harrowing by spring-tooth harrows along the diagonal of field in tillering phase (at the same time soil crust and capillaries is destroyed to stop the evaporation of moisture, improves soil aeration).

Disease control. The main methods of disease control in organic agriculture is prophylactic, biological and agrotechnical (observance of crop rotation, choosing disease resistant varieties, using of quality seeds, keeping sowing time and density of plant stand) methods.

We can use such bacterial preparations:

- Tryphodermin (consumption rate 5-10 l/ha, or 30-40 g/kg seed) utilize against scab, [wire stem](#), [fusariosis](#), [anthracnose](#) and [phytophthora](#).

- Haupsyn (4-6 l/ha) utilize against diseases ([mildew](#), [septoria spot](#), scab, [phytophthora](#) and [leaf curl](#)) and pests (apple worm, [plant louse](#), web tick, and others).

Pest Control. An Agrotechnical method of pest control is the similar methods like disease control in organic farming. In addition we can use Trichogramma and Telenomus.

For obtaining productivity of grain of the winter wheat at the level of 35-40 c/hectare which is grown up on technology of organic agriculture we consider necessary:

As predecessors to use bare fallow, cereal and bean grass mix for a green forage and bean cultures.

For preservation positive balance of humus in the soil to utilize organic manure and at their absence to plow to the soil accessory products of crop production and green manure crops.

To promote development of useful microflora and worms in the soil which provide with waste products cultural plants.

To apply biological preparation EM-1 which contains: photosynthetic bacteria, bacteria which produce phosphorus, nitrogen-fixing bacteria and lactic acid bacteria, yeast, actinomycetes, the fermented mushrooms?

For weed control to use agrotechnical methods: crop rotation, seedbed density, provocative measures for germination and further destruction of weeds in a phase of white thread wide-cut units.

For pest and diseases control to utilize: prophylaxis, resistant varieties, bacteria preparation (tryphodermin, haupsyn, bakterodentsyd) entomophages (trikhogramm, telenomus).

**Key words:** biological crop production, ecological agriculture, biological products, biologically active agents, biocides, soil microorganisms, nitrifying, ammonifying bacteria and nitrogen-fixing bacteria, soil fertility.

*Надійшла 14.04.2017 р.*