

Лекція №2

Ресурсоощадні технології виробництва

2.1 Загальна характеристика ресурсоощадних технологій.

2.2 Нанотехнології.

2.3 Нульові технології вирощування.

2.1 Ресурсоощадні технології.

В умовах зниження на світовому ринку цін на зерно і зростання вимог до охорони навколишнього середовища, необхідне розширене застосування інтегрованих ресурсозберігаючих та ресурсоощадних технологій.

Сільське господарство України є значним споживачем енергетичних ресурсів, що великою мірою позначається на собівартості виробленої продукції. Тому енергозбереження для нього має велике значення. Традиційна технологія вирощування культур, яка базується на застосуванні оранки, в середньому за сівозміну використовує 100-120 кг/га/рік паливно-мастильних матеріалів. Якщо площу ріллі сільськогосподарських підприємств в Україні взяти за 30 млн. га (без присадибних ділянок) і перемножити на витрати паливно-мастильних матеріалів на 1 га, то це виразиться в 3,0-3,6 млн. тонн на рік, але ж витрачається менше. Тому через нестачу пального порушується агротехніка, частину ріллі господарства перевели в переліг. Не маючи достатньо паливно-мастильних матеріалів, вони спрощують технології вирощування культур, ігнорують найбільш енергоємні технологічні операції, що впливає на врожайність вирощених культур та їх валове виробництво.

Ресурсоощадні технології – значно наукоємніші, вони передбачають зменшення наполовину обсягів застосування агрохімікатів. Для їхньої реалізації обов'язково потрібно освоїти сівозміну, яка передбачає поле багаторічних бобових трав. Це дозволяє знизити на 30-50% норми внесення мінеральних добрив та певною мірою обсяги використання засобів захисту рослин. Урожайність за цих технологій майже не зменшується, порівняно з інтенсивними. Поширені в Австрії, Швейцарії, Швеції та ін. Оскільки

сівозміни зруйновано, як в Україні, так і в Європі (у США це зробили ще в 50-ті роки), та масового поширення цих технологій очікувати важко.

Ресурсозберігаючі технології вирощування характеризуються комплексністю дії факторів інтенсифікації на продуктивність культур. Суть їх полягає в тому, що найвища ефективність досягається при комплексному застосуванні високоврожайних та перспективних сортів, поєднанні агротехнічних і хімічних методів боротьби з бур'янами, інкрустації насіння, проведенні в єдиному технологічному процесі підживлення мінеральними добривами та хімічному захисті від шкідників і хвороб, використанні побічної продукції та мінеральних добрив, застосуванні штамів азотфіксуючих та фосфорбілізуючих бактерій відповідно до сорту для зернобобових культур, що забезпечує підвищення врожайності на 0,15-0,5 т/га, зниження енергетичних і трудових затрат у два рази.

Особливостями таких технологій є: 1) підготовка ґрунту до посівного стану для ярих культур з осені, з внесенням органічних та мінеральних добрив, у залежності від типу і родючості ґрунтів та запланованого рівня врожайності з наступним коригуванням; 2) ранній посів; 3) глибина заробки насіння 2-4 см.; 4) післяпосівне ущільнення ґрунту водоналивними котками; 5) збільшення оптимальної густоти стояння рослин на одиниці площі.

Відпрацьовані на сьогодні енерго- та ресурсощадні технології вирощування кукурудзи, що передбачають зменшення виробничих витрат, базуються вони на новітніх досягненнях науки і техніки, застосуванні науково-обґрунтованих і економічно-доцільних систем сівозмін, способів обробітку ґрунту, зменшенні доз добрив, використанні мульчі. Такі технології включають низку агротехнічних прийомів, спрямованих на підвищення теплопровідності, поліпшення температурного режиму та збільшення вологості верхнього шару ґрунту, що дає змогу висівати насіння раніше оптимальних строків (В. Д. Паламарчук та ін., 2008).

2.2. Нанотехнології

У сучасних умовах при застосуванні добрив широко застосовують технології, які є нешкідливі для людини й захищають екосистему від шкідливого впливу. Важливим елементом ресурсозбереження є розробка та впровадження в аграрне виробництво нового покоління мікродобрив та протруйників, що створюються на основі нанотехнологій. Під терміном "нанотехнології" розуміють сукупність методів та прийомів, які забезпечують можливість проводити контроль над створенням модифікованих об'єктів, що включають компоненти з розмірами менш, ніж 100 нм. У рослинництві застосування нанопрепаратів у якості мікродобрив забезпечує підвищення стійкості до несприятливих погодних умов та збільшення врожайності (в середньому в 1,5-2 рази) майже всіх культур.

Nano-Gro™ (діюча речовина: сульфати Al (0.000000286 г в 1 кг готового продукту міститься Ni (0.000000286 г/кг), Mg (0.000000286 г/кг), Fe (0.000000286 г/кг), Agro) – нанотехнологічний препарат, що являє собою органічний стимулятор росту та засіб захисту рослин, випускається у гранулах.

Nano-Gro™ випробуваний в США, Ізраїлі, країнах Європейського Союзу, Росії, Китаї, Молдові, Україні на зернових і овочевих культурах.

Даний препарат підвищує урожайність сільськогосподарських культур на 15-60%. Крім того препарат Nano-Gro™ випробовувався, як засіб захисту рослин проти грибкових і вірусних захворювань, таких як фузаріоз та сіра гниль.

Згідно даних виробника, при застосуванні Nano-Gro™ на кукурудзі збільшується біомаса рослин на 40%, маса коренів на 9%, врожайність на 20%. На пшениці приріст врожаю складає більше 17%, томатах, цибулі, моркві – до 67%, селері – 80%.

2.3. Нульові технології вирощування (No-till) або технології прямого посіву

Сьогодні в науковій літературі багато інформації щодо використання раціональних методів вирощування, таких як прями́й посів (No-till, без оранки), а також мульчуючий посів.

В усьому світі близько 95 млн. га обробляються за системою прямого посіву. Близько 47 відсотків із них припадає на Латинську Америку, 39 — на США та Канаду, 9 – на Австралію і поки що 4 відсотки – на Європу. В залежності від регіону, сівозміни та програм державної підтримки можна спрогнозувати, що за умови позитивного розвитку, в майбутньому, їх частка в Центральній Європі буде становити 40-50%, а до 2020 року витіснить традиційну систему обробітку ґрунту, яка передбачає перевертання пласта.

Прямий посів вважається єдиною системою вирощування, що дає можливість проводити тривалий та стійкий обробіток землі в умовах тропічного і субтропічного клімату.

Багато фермерів у Європі скептично відноситься до систем раціонального землеробства, причинами такої нерішучості є зниження урожайності в перші роки після переходу на нову систему, а також необхідність досить ретельного контролю за виконанням усіх елементів технології. Тому, наприклад, в Іспанії близько 300 тис. га орних земель обробляється за прямим посівом, у Франції їх площа становить 150, а в Китаї – 100 тис. га.

В Україні також багато господарств пропагує використання прямої сівби. Так, зокрема, компанія "Агромир" вказує, що застосування No-till: 1) знижує собівартість вирощеної продукції; 2) знижує ризики і дає стабільний прибуток; 3) покращує навколишнє середовище; 4) гарантує раціональне використання ґрунту.

Уперше в Україні на нульову технологію в 2002 році перейшла корпорація АТЗТ "Агро-Союз", що в Дніпропетровській області.

Прямий посів (no-tillage, без оранки) передбачає посів насіння в ґрунт, який попередньо необроблений. Сошник сівалки прямого посіву утворює в ґрунті борозну, в яку висівається насіння, часто разом із добривами. При цьому переміщається не більше 50 відсотків поверхні.

Хоча навколо цього напрямку вирощування продукції рослинництва точиться чимало дискусій.

Прихильник нульового обробітку ґрунту (І. Є. Овсінський, 1899) вказує на те, що Крупп своїми знаряддями військового руйнування не завдав стільки шкоди людству, скільки фабрика плугів для глибокої оранки.

Едвард Фолкнер говорить, що плуг врятував людство: він розігнав голод, як перша керосинова лампа розігнала темряву. Але що відбудеться, якщо фітіль вище керосину обрізати, а потім знову зшити в декілька швів? Світло зразу ж померкне. Дещо подібне відбувається і з ґрунтом.

Технологія нульового обробітку ґрунту дає можливість: 1) відновлювати родючість ґрунту, зберігати фауну ґрунту і ґрунтовий горизонт; 2) накопичувати і зберігати рослинні залишки на поверхні ґрунту; 3) відмовлятися від попереднього обробітку ґрунту, тим самим економлячи енергоносії; 4) безпосередньо розміщувати насіння із мінімальним пошкодженням структури ґрунту; 5) зменшувати амортизацію техніки та ремонтні витрати; 6) покращувати прохідність техніки на ґрунті через більш стабільну структуру ґрунту; 7) зменшувати ущільнення ґрунту, за рахунок зменшення періоду часу коли важка техніка рухається на ньому, здійснюючи на ґрунт несуче навантаження; 8) зменшувати розвиток ерозії ґрунту; 9) підвищувати інфільтрацію води щоб вона не застоювалася біля плужної подошви; 10) збільшувати накопичення вуглекислого газу за рахунок збільшення гумусу.

По суті, в цій технології всі агротехнічні заходи, крім сівби і збирання, замінено хімічними. Необхідно витримати такі компоненти нульової технології: після збирання попередника, замість механічного обробітку

грунту, внести гербіцид суцільної дії і в оптимальні строки висіяти культуру стерньовою сівалкою.

Чим далі відходить у часі момент, коли оберталася скиба, тим вища ефективна родючість ґрунту, тобто тим вищий урожай. Таких дискретних рубежів існує три. Перший - після 4—5 років застосування ґрунтозахисних технологій (період після "шокового" стану ґрунту). В цей час, як би ми не поліпшували культуру землеробства, прирости врожаю, порівняно з традиційною технологією, становлять 0,45- 0,7 т/га зернових одиниць.

Другий - після 4-5 років впровадження ґрунтозахисних технологій, коли ґрунт значною мірою відновить статус природного тіла, прирости врожаю при тих же витратах, що й раніше, будуть 1,2- 2,0 т/га, порівняно з вихідними даними або з традиційними технологіями. Третій - через 8-9 років використання технологій, ґрунт майже повністю відновлює свій природний статус і його продуктивність менше залежить від стихійних сил природи (посухи, перезволоження та ін.), а середні прирости врожаю у цей період становлять 2,0-2,5 т/га до вихідних. Після 15 років систематичного застосування ґрунтозахисних технологій, за природним статусом ґрунт наближається до цілинних аналогів, він меншою мірою залежить від стихійних факторів ризику і здатний подвоїти врожай порівняно з вихідним аналогом.

Для застосування такої технології в господарстві необхідно: 1) кваліфіковані спеціалісти; 2) відповідна сучасна техніка; 3) засоби захисту рослин та посівний матеріал.

За даними багаторічних досліджень бразильських, південноамериканських і німецьких вчених, а також компанії "Агромир" економічна віддача від застосування технології нульового обробітку ґрунту достатньо суттєва. Збільшення прибутку приносить: скорочення кількості операцій в полі, об'ємів використання палива, зменшення парку техніки, зменшення впливу людського фактора.

Порівняно із традиційною технологією No-till забезпечує такі економічні переваги (за даними компанії "Агромир"):

- 1) на 39% знижуються капіталовкладення в сільськогосподарську техніку;
- 2) на 75% зменшуються потреби за потужністю тракторів;
- 3) на 80% знижуються затрати праці;
- 4) на 84% зменшуються затрати палива;
- 5) на 96% вирішуються проблеми ерозії ґрунту.

Дана технологія вирощування дає змогу отримувати високі врожаї польових культур, так на Кіровоградщині при застосуванні даної технології на площі 4200 га було отримано в 2008 році: кукурудзи - 9,0 т/га зерна, сої - 2,13; ячменю ярого - 4,0; ячменю озимого - 4,8; озимого ріпаку - 3,2; озимої пшениці - 5,4; соняшнику - 2,4 т/га. При такій урожайності та застосуванні No-till технології рівень рентабельності цих культур становить близько 115%.

Якщо господарство правильно виконає всі технологічні операції за No-till, то навіть у перший рік отримає значну економію ресурсів та зниження собівартості продукції. Особливо це стосується господарств, які знаходяться в регіонах із недостатнім зволоженням. У регіонах із достатнім зволоженням господарства виграють за рахунок зниження собівартості та зменшення водної ерозії на полях, що розташовані на схилах.

При вирощуванні польових культур за No-till можна економити до 60 л дизпалива на 1 га, тому що за цією технологією аграрій виконує лише тричотири операції: 1) посів (затрати палива 5-6 л/га); 2) обприскування (до 4 л/га); 3) внесення мінеральних добрив шляхом розкидання (2 л/га) і збір врожаю (12л/га) в залежності від урожайності.

Маючи певні переваги, нульовий обробіток створює багато проблем, проте він популярний у виробництві, оскільки забезпечує високі економічні показники та дає можливість виконувати величезні обсяги посівних робіт у стислі терміни.

Частина науковців в Україні (як і в країнах Західної Європи) дещо обережно підходить до масового впровадження No-till, оскільки це "найбрудніша" технологія - передбачає використання значної кількості

пестицидів. Зрештою, ці технології створювали на кошти фірм - виробників пестицидів для збільшення обсягів їхнього продажу.

Ряд вчених, противників No-till технологій стверджує, що вирощування озимої пшениці за допомогою сівалки Great Plains для одержання всього 4,0 т/га зерна показує, що в такому разі слід застосовувати вісім агрохімікатів. Тому економія коштів на основному обробітку ґрунту перекриється затратами на додаткові агрохімікати, особливо якщо не дотримуватися сівозміни.

На думку В. В. Лихочвора (2006), перехід до нульового обробітку – це не "технологічний прорив" у науці, не стрибок на вищий рівень знань і технологій, а всього-на-всього тимчасовий вихід з критичної ситуації. Нульові технології мають певну ваду: відсутність оранки може зменшити глибину верхнього шару ґрунту і глибину проникнення коренів рослин. Якщо корені не можуть проникнути і оживити глибші шари ґрунту, то потенціал ґрунтових ресурсів використовується не повністю.

Вважаємо, що досить суперечливою є економічна вигідність цього методу. Для переходу до нульової технології теж потрібні чималі кошти, щоб придбати надзвичайно дорогу і складну нову спеціальну сівалку для прямої сівби, пестициди, навчити людей. Гостро постає і проблема внесення добрив. Адже тільки невелику їх кількість можна внести в рядки під час сівби, а решту розкидають на поверхні ґрунту, внаслідок чого ефективність фосфорних і калійних добрив зменшується.

Нульова технологія сприяє поширенню шкідливих організмів, оскільки створює ідеальні умови для розвитку бур'янів, шкідників та хвороб. Розрахунки показують, що кошти, потрібні для придбання пестицидів, аж ніяк не менші від затрат для проведення оранки, двох- трьох культивацій тощо.

У нульовій технології немає ані найменшого натяку на вирішення екологічних проблем, що неминуче постануть завтра. Адже немає нешкідливих пестицидів. Вони перетворюють ґрунт, за образним висловом В. М. Федорова, на "мертвого рихляка", спричиняють захворювання людей і можуть створити багато не прогнозованих проблем.

Нарешті, перед початком застосування нульової технології потрібно здійснити кротове, дренажне, підґрунтове глибоке розпушування ґрунту, тощо. Якщо виконати всі ці агрозаходи, важко говорити про енергоощадність. Тобто цією технологією можуть скористатися лише багаті господарства з високою культурою землеробства.