

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ NO- TILL ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЗИМОЇ ПШЕНИЦІ.

**К.т.н. Кушнар'ов С.А., магістр Петрик Р.В.,
ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут»**

Актуальність теми. В даний час все більше поширення набувають так звані ресурсозберігаючі технології обробки ґрунту. Ресурсозберігання може розглядатися в декількох аспектах, серед яких економія ресурсів підприємства, таких як паливно-мастильні матеріали, технічні засоби і механізатори, а також дбайливе витрачання, збереження і примноження природних ресурсів, таких як ґрунтова родючість і волога.

Ресурсозберігання на перший погляд не може бути не вигідним, оскільки дозволяє економити ресурси і за рахунок цього скорочувати собівартість.

Проте є безліч питань, пов'язаних з упровадженням ресурсозберігаючих технологій, що впливають не тільки на собівартість, але і на величину необхідних інвестицій, а також планованої виручки. Тому рішення про технологічне переозброєння рослинництва багато в чому є неоднозначним, а в деяких моментах і суперечливим.

У зв'язку з вищесказаним можна підкреслити особливу значущість і актуальність вибраної теми дипломної роботи, пов'язаної з оглядом існуючих технологій, аналізом недоліків і переваг.

Нульова технологія «no-till» вирощування та збирання озимої пшениці

Сьогодні в багатьох країнах застосовують ресурсозберігаючу технологію, якій дали назву No-Till (Но-Тілл).

Новою технологією «Но-Тілл» не назвеш, тому що ще 6 тисяч років тому люди застосовували безорну обробку ґрунту і прямий посів.

За допомогою дерев'яного кілка в землі вони робили отвір, кидали туди насіння і закривали його травою, не перевертаючи ґрунт. Такий гранично простий безвідвальний метод використовували ще в

доісторичному періоді і одержували 20-30 центнерів зернових з гектара [6].

У дев'ятнадцятому столітті про безвідвальну технологію почали говорити в Європі, на рубежі сторіч наукові праці про нове землеробство з'явилися і в Російській імперії. Їх автор, Іван Овсинській, зміг в Бессарабії, а потім в Подільській губернії збільшити урожаї з 8 до 80 ц/га. При цьому він зробив урожай гарантованим, підвищив родючість ґрунтів і вчетверо скоротив витрати праці і засобів. Переваги безвідвальної обробки через півстоліття відстоював Терентій Мальцев, який проводив свої дослідження в Заурал'ї. Його висновок - структура ґрунту відновлюється, якщо тривалий час не піддається інтенсивній обробці. Самовідновлення ґрунтів в період спокою відбувається в результаті активності живих організмів. Більшість вітчизняних і зарубіжних вчених застерігають, що за останні вісім десятиріч років оранка привела до двократного зменшення змісту гумусу в ґрунті. Єдина можливість зупинити деградацію ґрунтів - це застосування не нового, а всього лише добре забутого безорного землеробства [7]. Реалізувати його в промислових масштабах вдалося у середині 20 століття завдяки інноваціям і технічним рішенням.

Історія сучасного «Но-Тілла» почалася з винаходу англійцями в 1955 році гербіциду, який міг знищувати всі бур'яни. Це дозволило фермерам США відмовитися від плуга: не перевертаючи ґрунт, фермери знищували бур'яни гербіцидом суцільної дії і сіяли культури. Так, гербіцид дозволив реалізувати головний принцип «Но-Тілл» - повністю відмовитися від механічної обробки ґрунту. Але гербіцид не став винаходом виключно під «Но-Тілл». Практику хімічного знищення бур'янів тут же підхопили орачі і доповнили нею свій арсенал агроприймів. Прихильники традиційної плугової обробки ґрунту активно використовують гербіцид як додатковий метод боротьби з бур'янами в післязбиральний період. Для тих, хто відстоює прямий посів і безорне, зберігаюче землеробство гербіцид не став панацеєю в системі контролю засмічення рослинністю. Бесплужники не обмежилися його дією. Ренді Андерсон, фахівець з боротьби з бур'янами з Південної Дакоти (США) вважає гербіцид «швидше альтернативним варіантом, ніж неодмінною вимогою для успішного

землеробства». Після довгих спостережень за природою бур'янів, ретельного вивчення біології і екології культурних рослин, вдалося створити систему управління бур'янами і досягти дивовижних результатів. З часом кількість бур'янів на посівних площах настільки зменшується, що можна і зовсім відмовитися від використання гербіцидів [9], [8]. Скориставшись цим, багато фермерів Америки і Європи перейшли від безорного до біологічного землеробства, що виключає хімічне втручання .

Впровадження технології no-till при вирощуванні особливо озимої пшениці, найбільш поширена в США, Канаді, Аргентині, Австралії в Європі ця технологія впроваджена на 2,5 – 3% посівних площ. Це можна пояснити природними умовами Європи [9].

Порівняльна оцінка інтенсивної та «нульової» технологій

Розробка технологічної карти на вирощування озимої пшениці по інтенсивній технології

Технологічна карта вирощування озимої пшениці складається на основі схеми сівозміни, типу ґрунту, наявності сільськогосподарської техніки, запланованого врожаю, кількості мінеральних добрив [12].

Обсяг роботи у фізичних одиницях, виконуваний агрегатом на окремій технологічній операції визначаємо по формулі

$$I_{\phi j} = F_{ji} \cdot P_j, \quad (1)$$

де F_{ji} - загальна площа полів, з яким зв'язане виконання j -ої операції i -им видом агрегатів, га;

P_j - агротехнічний показник обсягу роботи j -ої операції: для польових робіт $P_j = 1$, для стаціонарних робіт $P_j = H_j$ і для транспортних робіт $P_j = H \cdot l_j$;

H_j - норма внесення (збору) технологічного матеріалу на j -ій операції, т/га;

l_j - відстань транспортування технологічного матеріалу на j -ій операції, км.

Так, для операції “Лущення стерні”

$$I_{\phi 1} = 200 \cdot 1 = 200 \text{ га} .$$

Кількість нормозмін

Сучасні проблеми та технології аграрного сектору України

$$n_{нзм. ji} = U_{\phi i} / W_{нзм ji} , \quad (2)$$

де $W_{нзм ji}$ - змінна норма виробітку агрегату і-го виду на j-ій операції, од.

Так, для операції “ Лущення стерні ”

$$n_{нзм. ji} = 200 / 52,8 = 3,79 \text{ нормозмін.}$$

Необхідна кількість агрегатів визначається по формулі

$$n_{aji} \geq \frac{7n_{нзм ji}}{D_{\phi j} \cdot T_{\phi j} \cdot k_{rji} \cdot k_{mj}} , \quad (3)$$

де D_{aji} – тривалість агросрока на j-ій операції в днях;

$T_{\phi j}$ – тривалість робочого дня на j-ій операції: приймається рівною 7 (в одну зміну), 10 (в півтори зміни), 14 (в дві зміни) годин в залежності від ступеню напруженості в роботі, часу року і виду операції;

k_{rji} , k_{mj} – коефіцієнти, що враховують технічну готовність і-го виду сільськогосподарського агрегату на j-ій операції і метеорологічні умови під час проведення j-ої операції (якщо тривалість агросрока на j-ій операції не перевищує 10 днів і агрегат простий за складом, то приймається $k_{rji} = 1$, якщо ж $D_{aji} > 10$ днів і якщо агрегат складний, то k_{rji} варто зменшити до 0,9; $k_{mj} = 0,8 \dots 1,0$). У випадку, коли розрахункова кількість агрегатів n_{aji} приводить до “пікової” потреби в якій-небудь марці машини, проводиться частковий чи повний перехід на інший агрегат, у якого експлуатаційні показники трохи гірші.

Так, для операції “Лущення стерні”

$$n_{aji} \geq \frac{7 \cdot 3,79}{7 \cdot 7 \cdot 1 \cdot 1} = 0,6 .$$

Фактична тривалість роботи

$$D_{pji} = \frac{7n_{нзм ji}}{n_{aji} \cdot T_{\phi j} \cdot k_{rji} \cdot k_{mj}} \leq D_{aj} . \quad (4)$$

Значення $T_{\phi j}$ вибирається з наступних розумінь: якщо операція є потоковою, тобто виконується в зв'язку іншими операціями (наприклад, транспортування насіння і посів), то для всього потоку $T_{\phi j}$ повинно бути однаковим, причому рівним найбільшому його значенню в потоці; якщо операція може бути виконана в одну зміну, тобто по 7 годин на день і це не вимагає додаткових агрегатів, то роботу варто планувати в одну зміну.

Сучасні проблеми та технології аграрного сектору України

Так, для операції “Лущення стерні”

$$D_{pji} = \frac{7 \cdot 3,79}{7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1} \leq 4 = D_{aj}.$$

Витрата палива, л

$$Q_{nj} = \sum_{i=1}^{N_{aj}} g_{wji} \cdot U_{\phi ji}. \quad (5)$$

Так, для операції “Лущення стерні”

$$Q_{nj} = 3,1 \cdot 200 = 620 \text{ л.}$$

Платня за працю, грн.

$$S_{зпj} = \sum_{i=1}^{N_{aj}} n_{нзмji} (Y_{mji} \cdot m_{mji} + Y_{oji} \cdot m_{oji}), \quad (6)$$

де m_{mji} , m_{oji} – кількість механізаторів і допоміжних робітників на i -му виді агрегату j -ої технологічної операції, люд.;

Y_{mji} , Y_{oji} – змінна тарифна ставка відповідно для механізатора і для допоміжного робочого на i -му виді агрегатів j -ої технологічної операції згідно з тарифним розрядом, грн./зміну.

Розробка технологічної карти на вирощування озимої пшениці по «нульовій технології»

Технологічна карта вирощування озимої пшениці

Визначаємо обсяг роботи у фізичних одиницях для операції “Внесення гербіцидів”

$$I_{1\phiз} = 100 \cdot 1 = 100 \text{ га.}$$

$$I_{2\phiз} = 100 \cdot 1 = 100 \text{ га.}$$

Кількість нормозмін для операції “Внесення гербіцидів”

$$n_{1нзм.ji} = 100 / 254,8 = 0,39 \text{ нормозмін.}$$

$$n_{2нзм.ji} = 100 / 51,0 = 1,96 \text{ нормозмін.}$$

Визначаємо необхідну кількість агрегатів для операції “Внесення гербіцидів”

Сучасні проблеми та технології аграрного сектору України

$$n_{1aji} \geq \frac{7 \cdot 0,39}{7 \cdot 7 \cdot 1 \cdot 1} = 0,195.$$

$$n_{2aji} \geq \frac{7 \cdot 1,96}{7 \cdot 7 \cdot 1 \cdot 1} = 0,98.$$

Фактична тривалість роботи для операції “Внесення гербіцидів”

$$D_{1pji} = \frac{7 \cdot 0,39}{7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1} \leq 1 = D_{aj}.$$

$$D_{2pji} = \frac{7 \cdot 1,96}{7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1} \leq 2 = D_{aj}.$$

Витрата палива для операції “Внесення гербіцидів”, л

$$Q_{1nj} = 1,6 \cdot 100 = 160 \text{ л.}$$

$$Q_{2nj} = 1,25 \cdot 100 = 125 \text{ л.}$$

Платня за працю, для операції “Внесення гербіцидів”

$$S_{1зпj} = 0,39 \cdot (65,49 \cdot 1 + 0) = 25,54 \text{ грн.}$$

$$S_{2зпj} = 0,39 \cdot (56,8 \cdot 1 + 0) = 114,43 \text{ грн.}$$

Витрати праці, для операції “Внесення гербіцидів”

$$Z_{1пj} = 7 \cdot 0,39 \cdot (1 + 0) = 2,73 \text{ люд.} - \text{ год.}$$

$$Z_{2пj} = 7 \cdot 1,96 \cdot (1 + 0) = 13,73 \text{ люд.} - \text{ год.}$$

Після проведення розрахунків проводяться підсумки витрат праці і витрат палива по кожній операції та проводиться перерахунок цих показників на 1 га (таблиця 2.2., 2.3.).

Висновок по розділу

В результаті проведених розрахунків були отримані технологічні карти на вирощування та збирання озимої пшениці по інтенсивній та «нульовій» технології. Для «нульової» технології розроблено два варіанти технологічних карт : перший - з використанням зарубіжного комплексу машин, а другий – з використанням вітчизняного комплексу машин. Порівнюючи всі варіанти отриманих технологічних карт можна зробити наступні висновки:

Сучасні проблеми та технології аграрного сектору України

1. Витрати на заробітну плату складають 104,89 грн/га – інтенсивна технологія, 55,36 грн/га – «нульова» технологія (зарубіжний комплекс машин) та 41,95 грн/га (вітчизняний комплекс машин).

2. Загальні витрати праці 21,12 люд. – год/га інтенсивна технологія, 7,61 люд. – год/га – «нульова» технологія (зарубіжний комплекс машин) та 5,62 люд. – год/га (вітчизняний комплекс машин).

3. Витрати палива складають 104,89 кг/га – інтенсивна технологія, 51,03 кг/га – «нульова» технологія (зарубіжний комплекс машин) та 44,02 кг/га (вітчизняний комплекс машин).

ВИСНОВКИ

Провівши порівняльні розрахунки двох технологій можна зробити наступні висновки: розроблені технологічні карти на вирощування та збирання озимої пшениці з інтенсивної та «нульової» технологій, на їх підставі визначено склад комплексів; для «нульової» технології розроблено два варіанти технологічних карт: перший – з використанням зарубіжного комплексу машин, а другий – з використанням вітчизняного комплексу машин; витрати на заробітну плату складають 104,89 грн/га – інтенсивна технологія, 55,36 грн/га – «нульова» технологія (зарубіжний комплекс машин) та 41,95 грн/га (вітчизняний комплекс машин); загальні витрати праці 21,12 люд. – год/га інтенсивна технологія, 7,61 люд. – год/га – «нульова» технологія (зарубіжний комплекс машин) та 5,62 люд. – год/га (вітчизняний комплекс машин); витрати палива складають 104,89 кг/га – інтенсивна технологія, 51,03 кг/га – «нульова» технологія (зарубіжний комплекс машин) та 44,02 кг/га (вітчизняний комплекс машин).

Література

1. Корнеев Г.В., Гатаулина Г.Г., Зинченко А.И. Интенсивные технологии возделывания сельскохозяйственных культур. Под ред. Корнеева Г.В. – М.: Агропромиздат, 1988 – 301 с.

2. Зинченко А.И., Карасюк И.М. Интенсивные технологии возделывания зерновых и технических культур – К.: Выща школа. Головное издательство, 1988 – 327с.

3. Федотов В., Карасев Г. Интенсивная технология возделывания озимой пшеницы – Воронеж, 1988 – 264 с.

4. Фирсов И.П. Технология производства продукции растениеводства. – М: Агропромиздат, 1989 – 432 с.