

УДК 631.587

### ІНТЕНСИВНІ КОРОТКОРОТАЦІЙНІ ЗРОШУВАНІ СІВОЗМІНИ В СИСТЕМІ ЗЕМЛЕРОБСТВА ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

*А.О.Лимар, доктор сільськогосподарських наук, професор  
Миколаївський державний аграрний університет*

*Наведено підсумки багаторічних досліджень автора з проектування та ефективності короткоротаційних сівозмін в умовах південного степу України.*

*Представлены итоги многолетних исследований автора по проектированию и эффективности короткоротационных севооборотов в условиях южной степи Украины.*

Раніше рекомендовані 8-12-пільні сівозміни недостатньо повно відповідають сучасним потребам ведення системи землеробства в реформованих господарствах. У цьому плані досить актуальним виявилось впровадження сівозмін з вузькою спеціалізацією й більш короткою ротацією.

На підставі великого експериментального матеріалу, одержаного на Миколаївській обласній державній сільськогосподарській дослідній станції, нами детально розроблено концепцію вдосконалення структури посівних площ, на основі сівозмін із скороченою ротацією, що дозволяє істотно підвищити стійкість виробництва сільськогосподарської продукції, зменшити ерозійні процеси й підвищити родючість ґрунту, і на цій основі поліпшити екологічний і економічний стан господарств регіону [5, 6, 9, 11].

Дослідження, виконані за участю і під керівництвом автора групою вчених дослідної станції (В.А.Іщенко, І.В.Шевель, П.П.Островчук, В.Б.Білоконь) дозволили науково обґрунтувати й практично реалізувати оптимальну структуру посівних площ і схеми інтенсивних короткоротаційних сівозмін, кількісно і якісно оцінити

їхню продуктивність залежно від насичення технічними, зерновими, кормовими й проміжними культурами. Для цих сівозмін, їх окремих ланок і культур виконано порівняльну оцінку ефективності різних способів обробітку ґрунту в сполученні з різними системами добрив і режимами зрошення, іншими агротехнічними прийомами [1, 3, 9, 10].

Вперше в умовах Півдня України в шестипільних сівозмінах із двома полями багаторічних трав отримано продуктивність із гектара сівозмінної площі 150 і більше центнерів кормових одиниць, збалансованих за протеїном. Цього вдалося досягти шляхом дії й взаємодії окремих елементів системи зрошуваного землеробства (добрива, зрошення, проміжні посіви, обробіток ґрунту й ін.), що має значення для розробки нормативів і програмування технологічних процесів, як під окремі культури, так і в розрізі сівозмін.

На основі вивчення проміжних культур виявлено їх роль як заходу, що сприяє підвищенню родючості ґрунту й продуктивності сівозмін, більш повного використання вегетаційного періоду. У досліджуваних сівозмінах, а також при беззмінних посівах доведено високу ефективність вирощування кукурудзи на зелений корм, як проміжної культури, без зниження врожайності озимої пшениці та інших культур [2, 4, 7].

На зрошуваних землях чорноземів південних рекомендовано впровадити розроблену на підставі теоретичних і експериментальних досліджень систему шестипільних сівозмін вузької спеціалізації з посівами люцерни. Найбільш ефективними короткочотайніми спеціалізованими сівозмінами із шести вивчених виявилися:

- а) плодозмінна із двома полями цукрового буряка й люцерни, та одним полем сої з продуктивністю 154,2 ц/га кормових одиниць, 17,2 ц/га перетравного протеїну і рентабельністю виробництва на рівні 195,2%;
- б) кормова (100% кормових) із трьома полями люцерни і насиченням проміжними культурами до 67%, що забезпечує 161,3 ц/га кормових одиниць, 18,9 ц/га перетравного

- протеїну з рівнем рентабельності 145,7%;
- в) зерно-кормова (50% зернових й 50% кормових культур) з виходом 152,7 ц/га кормових одиниць, 20,7 ц/га перетравного протеїну і рівнем рентабельності 139,5%;
  - г) кормова (100% кормових) із двома полями еспарцету і 100%-ним насиченням проміжними посівами, що забезпечує 171,7 ц/га кормових одиниць, 19,6 ц/га перетравного протеїну з рівнем рентабельності 136,0%.

Особливу увагу приділено вдосконалюванню елементів інтенсивної технології вирощування сільськогосподарських культур в основних і проміжних посівах стосовно до рекомендованих сівозмін на основі комплексної взаємодії способів обробітку ґрунту, добрив, зрошення й інших технологічних прийомів. Запропоновано енергозберігаючу ґрунтозахисну технологію основного обробітку ґрунту, що включає елементи мінімалізації, а також технології прямого посіву післяживних та післяукісних культур. Показано ефективність розробки пласта люцерни на глибину 10-12 см під сільськогосподарські культури як в екологічному, так й економічному плані. Виявлено роль вологозарядкових поливів проміжних посівів в режимах зрошення, запропоновано прийоми більш раціонального водокористування культур сівозмін на основі “буферності” люцерни в режимах зрошення [3, 8].

Аналізуючи біоенергетичну ефективність різних прийомів і глибини основного обробітку ґрунту, зазначено, що за рахунок впровадження безвідвального обробітку ґрунту в порівнянні з відвальним, витрати пального і сукупної енергії можна скоротити у 1,5 раза. У зв'язку з цим, у роботі обґрунтовано думку про зміну стратегії інтенсифікації сільськогосподарського виробництва в плані переносу акценту використання енергетичних способів інтенсифікації на більше повне освоєння природних, біологічних, екологічних і космічних. У досліджуваних нами сівозмінах насичення їх багаторічними травами та проміжними культурами дозволяє більш ефективно використати ці фактори [9, 12].

Відзначено при цьому роль люцерни, як біологічного розпу-

шувача, коріння якої після розкладання залишають у ґрунті своєрідні ходи, по яких корені наступних культур проникають в ґрунт, краще утилізують вологу і елементи живлення із глибоких шарів. Крім того, стебла й корені люцерни мають різну швидкість розкладання й тому при обробітку пласта імітується внесення азоту в кілька строків, рівномірно розподіляючись по глибині орного й підорного шару ґрунту й по поверхні поля, чого неможливо домогтися за рахунок внесення гною [3].

Розходження в ефективності відвального та безвідвального обробітку ґрунту в цілому по досліджуваних сівозмінах були невеликими й практично не залежали від доз добрив. Окремі культури по-різному реагували на відвальний та безвідвальний обробіток ґрунту, а також на глибину оброблюваного шару. При цьому встановлено:

- а) продуктивність зернових культур (озимої пшениці, озимого і ярого ячменю, гороху й ін.) при заміні відвальної оранки ґрунту на безвідвальну, а також при зменшенні глибини оброблюваного шару ґрунту з 25-27 до 10-12 см зберігається практично на однаковому рівні або вище на 3-5%. Продуктивність сої при заміні відвальної оранки на безвідвальний обробіток глибиною 25-27 см також практично не міняється;
- б) проміжні культури (післяжукісні, післяжнивні) підвищували продуктивність при заміні звичайної глибокої оранки на неглибокий безвідвальний обробіток до глибини 18-22 см і поверхневої на 10-12 см. На чистих від бур'янів полях ефективно застосовувати прямий посів без попереднього обробітку ґрунту стерньовими сівалками післяжнивного проса й кукурудзи на зелений корм, завдяки забезпеченню їх посіву в більш ранні строки і, таким чином, вегетації в кращі агрокліматичні строки;
- в) цукровий буряк і кукурудза на зерно при заміні відвальної оранки рекомендованої глибини на безвідвальний обробіток ґрунту такої ж глибини знижують урожайність

відповідно на 4 й 2%. Зменшення глибини оброблюваного шару ґрунту при безвідвальному обробітку до 10-12 см не призводить до подальшого зниження врожайності цих культур.

Наведені схеми сівозмін та ефективності безвідвального обробітку ґрунту в жодному разі не обмежують можливість підбору найбільш економічно ефективної структури посівних площ, способів обробітку ґрунту для умов кожного господарства окремо. Навпаки, велика їхня розмаїтість показує, що за умови агротехнічно правильного підбору схем сівозмін, способів обробітку ґрунту на зрошуваних землях з урахуванням меліоративних вимог водозабезпеченості, збереження посівів багаторічних трав створюються можливості одержання двох і навіть трьох урожаїв з одного гектара. Зокрема показано необхідність ширшого застосування різноглибинного безвідвального обробітку ґрунту на зрошуваних землях, який за рахунок шару мульчі дозволяє значно зменшити витрати вологи, іригаційну ерозію і зберегти енергоресурси, а також застосування щільювання ґрунту в сівозміні з метою регулювання і зменшення щільності ґрунту.

Зі збільшенням дози мінеральних й органічних добрив удвічі, в порівнянні з рекомендованими, в досліджуваних сівозмінах продуктивність підвищується на 11,1-19,4%. Найбільш чуйною на добрива є сівозміна, насичена технічними культурами, а серед культур краще реагували на підвищення дози добрив цукровий буряк, кукурудза на зерно й силос. Ефективність різних доз органо-мінеральних добрив не залежала від способу обробітку ґрунту [5].

Систематичне внесення здрібненої соломи в кількості 5 т/га під озиму пшеницю при беззмінному її вирощуванні підвищує врожайність зерна в середньому за 7 років на 3,0 ц/га, максимальні збільшення врожаю від внесення соломи (4,6-5,2 ц/га) отримані на фоні подвійної дози мінеральних добрив, безвідвального обробітку ґрунту й введення проміжної культури — кукурудзи на зелену масу. За сім років

досліджень у кращих варіантах вміст гумусу підвищився на 0,1-0,25% в абсолютних значеннях і покращилися водно-фізичні властивості ґрунту [10].

Для збереження й підвищення родючості зрошуваних земель півдня України на основі експериментального матеріалу й виробничої перевірки розроблено основні прийоми, що полягають у впровадженні на зрошуваних землях шестипільних сівозмін із двома полями багаторічних трав, внесенні на гектар сівозмінної площі не менше 10-15 т/га гною; підйомі пласту багаторічних трав під озиму пшеницю й інші зернові культури суцільної сівби, шляхом безвідвального обробітку ґрунту на глибину 10-12 см. Отримані дані дозволили встановити, що систематичне збагачення ґрунтів органічною речовиною — основна умова розширеного відтворення ґрунтової родючості. Основними джерелами є: гній, солома, кормові й рослинні залишки, проміжні посіви, які трансформуються в гумус.

Режим зрошення впливає як на продуктивність окремих культур і сівозмін у цілому, так і на ефективність застосовуваних агротехнічних прийомів:

- а) підвищення передполивної вологості ґрунту під цукровий буряк, кукурудзу на зерно з 70 до 80% НВ дозволяє підвищити їхню продуктивність відповідно на 10 й 6%. При цьому підвищується окупність більше високих доз мінеральних добрив, а розходження в продуктивності посівів при відвальному і безвідвальному обробітку ґрунту стають несуттєвими;
- б) підвищення передпосівної вологості ґрунту під післяжнивну кукурудзу з 65-70 до 75-80% НВ на фоні обробітку ґрунту на глибину 10-12 см і при внесенні  $N_{120}$   $P_{160}$  забезпечило збільшення у врожаю зеленої маси на 92 ц/га;
- в) витрати поливної води на одиницю продукції при вирощуванні кукурудзи на силос і зелений корм у повторних

посівах знижуються на 12% у порівнянні з основними посівами;

- г) у режимах зрошення культур сівозміни люцерна грає роль “буферної” культури, оскільки до 70% урожаю формує за рахунок осінньо-зимньо-весняних запасів вологи при їхньому поповненні вологозарядковими поливами. Введення її в сівозміни, насичені цукровим буряком, кукурудзою на зерно й силос, соєю, дозволяє в літні місяці поліпшити режим зрошення цих культур.

Потенційна й фактична засміченість полів сівозмін тісно пов’язана з їхньою спеціалізацією, системою обробітку ґрунту, добривами, режимами зрошення. Фактична засміченість полів вище при безвідвальному обробітку ґрунту в 1,1-1,2 раза. Ефективним прийомом боротьби з бур’янами є провокаційні поливи, система проміжних культур, введення в сівозміну багаторічних трав із проведенням укосів залежно від розвитку бур’янів. Ці прийоми дозволяють знизити засміченість в 1,8-2,3 раза.

У процесі ротації досліджуваних сівозмін відзначається позитивна тенденція в зміні родючості ґрунту:

- а) досягнуто позитивного балансу поживних речовин і гумусу. Найбільший приріст гумусу в орному шарі має місце в сівозмінах, насичених люцерною й проміжними посівами на фоні подвійних доз органічних і мінеральних добрив. Способи обробітку ґрунту не роблять істотного впливу на вміст гумусу в орному шарі;
- б) відзначено поліпшення водно-фізичних властивостей ґрунту до кінця ротації (покращився агрегатний склад, підвищилася водопроникність, а щільність ґрунту практично не змінилася).

Нами також доведено, що з тривалістю зрошення темно-каштанових ґрунтів, чорноземів південних та піщаних на фоні чергування культур з багаторічними травами, поєднання проміжних

посівів, сидератів, внесення органічних, мінеральних добрив і різноглибинного обробітку, відзначається тенденція до збереження і підвищення родючості ґрунту, відновлення біологічної рівноваги окремих компонентів біосфери.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Лымарь А. О. Продуктивность пожнивных посевов в зависимости от способов обработки почвы и удобрений // Вестник с.-х. науки. – 1987. – № 8 – С. 49-51.
2. Лымарь А. О. Особенности программирования урожаев промежуточных культур. Справочник по прогнозированию и программированию урожаев на юге Украины. – Одесса: Маяк, 1987.- С. 123-139.
3. Лымарь А. О. Способы и глубина обработки пласта люцерны под сельскохозяйственные культуры // Вестник с.-х. науки.- 1988.- № 2.- С. 9-13.
4. Лымарь А. О. Промежуточные посевы в интенсивном земледелии // Справочник по выращиванию промежуточных культур на юге Украины.- Одесса: Маяк, 1988 – С. 33-58.
5. Лымарь А. О. Короткоротационные специализированные севообороты – важный фактор интенсификации орошаемого земледелия и воспроизводства плодородия почвы // Вестник аграрной науки.-1991.- № 10.- С. 37-41.
6. Лымарь А. О., Крамаренко В. Н. Гарантируем урожай.- Одесса: Маяк, 1984 – 62 с.
7. Лымарь А. О., Островчук П. П. Продуктивность люцерны и эспарцета в пожнивных подпокровных посевах // Вестник с.-х. науки.- 1985-№ 12 -С. 47-50.
8. Лымарь А. О., Островчук П. П. Многолетние травы под покровом озимой пшеницы и пожнивных посевов // Вестник с.-х. науки.- 1985.- № 5- С. 45- 54.
9. Лымарь А. О., Ищенко В. А. Эффективность разных способов обработки почвы на орошаемых землях // Масличные культуры.- 1986.- №4 – С. 15-16.
10. Лымарь А. О., Островчук П. П., Ищенко В. А. Влияние минеральных удобрений, соломы, обработки почвы, промежуточных посевов на плодородие южных черноземов и продуктивность бессменной озимой пшеницы // Вестник с.-х. науки.- 1988.- № 7.- С. 43-48.
11. Лымарь А. О., Островчук П. П., Ищенко В. А. Хозяйственно-экологический эффект короткоротационных севооборотов при орошении // Мелиорация и водное хозяйство.- 1991.- № 7.- С. 21-23.
12. Лымарь А. О., Ищенко В. А. Зависимость урожая сои от предшественников, способов основной обработки почвы и схем посева // Вестник с.-х. науки.- 1991.- № 7.- С. 11-13.