

УДК 633.854.78:631.544.72

ЕФЕКТИВНІСТЬ БЕЗПОЛИЦЕВОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ПІД СОНЯШНИК У ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

О. Циліорик, к. с.-г. н., В. Судақ, н. с.

Інститут сільського господарства степової зони НААН України

Постановка проблеми. Останніми роками в аграрному секторі України відбувся різкий перерозподіл посівних площ у бік зростання групи олійних культур, де провідну роль відіграє соняшник – одна з найбільш прибуткових і високорентабельних культур. У зв'язку з цим потребують удосконалення технології обробітку ґрунту з метою економії ресурсів, підвищення рівня рентабельності виробництва насіння, а також зниження втрат органічної речовини з ґрунту внаслідок зростаючого техногенного навантаження. Досягти цього можна за рахунок мінімізації основного обробітку ґрунту та раціонального використання післяжнивних решток попередника і добрив із заміною полицевої оранки на безполлицеву [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Одностайної думки серед учених щодо ефективності способів основного обробітку ґрунту під соняшник немає. Зокрема, за даними вчених Інституту олійних культур НААН України м. Запоріжжя) Д.І. Никитчина, А.І. Полякова [2; 3], І.В. Аксьонова [4], найбільшу урожайність насіння соняшнику (3,45 т/га) забезпечувала полицева оранка на глибину 20-22 см, а використання безполлицевого обробітку за тієї самої глибини (ПРПВ-5-50) знижувало урожай на 0,24 т/га. Застосування СИБИМЭ та мілкого обробітку (КПЕ-3,8) сприяло також зниженню урожаю на 0,4 та 0,64 т/га відповідно.

За результатами досліджень І.І. Малихіна, А.П. Мелешко [1], урожай соняшнику був отриманий однаковий як за полицевого, так і за плоскорізного обробітку, використання нульової технології давало зниження урожаю на 1,17 і 0,24 ц/га. Аналогічні результати одержали і науковці Інституту зернового господарства (І.А. Пабат, А.Г. Горобець, А.І. Горбатенко), які встановили, що чизельний обробіток та оранка на глибину 25-27 см забезпечують однаковий урожай насіння соняшнику – 2,93 і 2,91 т/га, мілкий обробіток (10-12 см) знижує урожай на 0,28 т/га у зв'язку із збільшенням щільності й твердості ґрунту. В інших стаціонарних дослідях науковців цього ж інституту (А.А. Якунін, В.В. Турчинов, І.А. Василенко) також доведена рівноцінність чизельного та полицевого обробітку на рівні 2,6 т/га [1].

Противники полицевого обробітку М.К. Шикіула, Г.В. Назаренко, Ф.Т. Моргун [5-10] у дослідженнях, проведених у Полтавській області, максимальний урожай отримали за використання систематичного плоскорізного обробітку на глибину 25-27 см – 2,38 т/га, застосування оранки на таку саму глибину знижувало урожай на 0,15 т/а.

Враховуючи суперечливість думок учених стосовно урожайності соняшнику залежно від обробітку ґрунту, тенденцію до його мінімізації, різноманітність ґрунтових умов вирощування та потепління клімату, слід і надалі проводити дослідження ефективності різних способів і систем обробітку ґрунту для подальшого його удосконалення з метою підвищення продуктивності цієї олійної культури в степовій зоні України.

Постановка завдання. Основна мета наших досліджень полягає у науковому обґрунтуванні, розробці та запровадженні енерго- й волого-ощадних технологій мілкої мульчувального обробітку ґрунту під соняшник із залученням у кругообіг усієї побічної продукції попередника (озима пшениця), а також оптимізації системи удобрення олійної культури через сумісне використання післяжнивних решток (солома) та мінеральних добрив, визначенні агрофізичного та поживного стану, волого-забезпеченості, забур'яненості, продуктивності та економічної ефективності залежно від способу обробітку ґрунту.

Обробіток ґрунту під соняшник після озимої пшениці вивчали в польовому стаціонарному досліді Інституту сільського господарства степової зони НААН України протягом 2011-2013 років. Схема досліду передбачала застосування полицевого обробітку ґрунту (оранка плугом ПЛН-4-35 на 20-22 см, контроль) і різних видів безполицевого мульчувального обробітку ґрунту (чизелювання важким чизель-культиватором Conser Till Plow на 14-16 см, плоскорізне розпушування комбінованим агрегатом КР – 4,5 на 12-14 см, дискування бороною БДВ – 6,3 на 10-12 см). Листостеблову масу попередника подрібнювали та рівномірно розподіляли по полю під час збирання врожаю. Обробіток ґрунту і загортання подрібненої соломи проводили на трьох агрохімічних фонах: 1 – післяжнивні рештки (без добрив); 2 – післяжнивні рештки + $N_{30}P_{30}K_{30}$; 3 – післяжнивні рештки + $N_{60}P_{30}K_{30}$. Гібрид соняшнику – Ясон. З метою знищення бур'янів застосовували ґрунтовий гербіцид Харнес – 2,5 л/га й проводили культивування міжрядь. Інші елементи агротехніки – загально-прийняті для степової зони.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем звичайний важкосуглинковий, що містить в орному шарі: гумусу – 4,2 %, нітратного азоту – 13,2 мг/кг, рухомих сполук фосфору і калію (за Чириковим) – відповідно 145 і 115 мг/кг.

Виклад основного матеріалу. Експериментальними дослідженнями встановлено, що тривалий безполицевий обробіток з мульчуванням поверхні післяжнивними рештками попередника (пшениця озима) сприяє утворенню агрономічно цінних агрегатів (10-0,25 мм) із зростанням їх кількості до 89,7-89,8 % (проти 84,6% за оранки на зяб) за рахунок збільшення вмісту органічної речовини у верхній частині орного шару, кращій протидії деформації, послабленню еродуючої сили дощових крапель, меншому коливанню температурного режиму ґрунту в зимовий та літній періоди. Недоліком дискового обробітку слід вважати підвищену розпорошеність верхнього (0-10 см) шару ґрунту, де кількість фракцій (<0,25 мм) за мілкою дискування в середньому за 2011-2013 рр. збільшувалася на 1,4-1,6 %. Водночас за полицевого обробітку спостерігали зростання кількості брилуватих часток розміром понад 10 мм (11-12 %) в орному шарі, що пов'язано

головним чином з погіршенням якості роботи плугів восени на зневодненому ґрунті. Це явище мало характер стійкої закономірності і проявлялося в усі роки досліджень. Найменша щільність орного шару перед сівбою соняшнику в середньому за роки досліджень в шарі 0-10 см була зареєстрована на оранці (1,07 г/см³). Вищими (1,11-1,15 г/см³) її показники були після застосування мульчувального обробітку, що пов'язано з конструктивними особливостями чизельних, плоскорізних і дискових знарядь. У шарах 10-20 і 20-30 см об'ємна маса ґрунту зростала і досягала позначок 1,13-1,32 та 1,28-1,30 г/см³. Загалом щільність ґрунту (об'ємна маса) була сприятлива для нормального укорінення рослин, їх росту й розвитку, особливо на початкових етапах органогенезу.

За нагромадженням вологи в осінньо-зимовий період чизельний і плоскорізний обробітки перевищували варіанти оранки на 11,3 та 4,5 мм відповідно. Висока акумулятивна здатність основного плоскорізного та чизельного розпушування ґрунту зумовлена меншою площею випаровуючої поверхні у зв'язку з наявністю щільного стернового екрана на поверхні ґрунту, що сприяє суттєвому зниженню швидкості вітру в приземному шарі повітря, збереженню „дренажної” системи, сформованої після відмирання коренів попередньої культури, і значної кількості шпарин біологічного походження. Зменшення кількості доступної рослинам вологи за оранки пов'язано зі збільшенням втрат на випаровування, виморожування та видування.

Внесенні мінеральні добрива разом із післяжнивними рештками мали свій вплив на підвищення кількості нітратів в орному шарі ґрунту. При цьому як фактичний вміст N-NO₃ в ґрунті (до компостування), так і потенційні можливості її до мобілізації азоту (після штучної інкубації) вищі були у разі оранки. Поліпшення поживного режиму за полицевого обробітку порівняно з мілким мульчувальним було помітним за несприятливих умов 2012 року на природному агрофоні (без добрив) та за зменшення глибини розпушення до 10-12 см (дискування). Це явище вимагає системного тестування ґрунту з метою оптимізації азотного живлення рослин. Уміст рухомого фосфору та калію в ґрунті перед сівбою соняшнику (за Чириковим) класифікується як підвищений і високий (P₂O₅ – 133-158, K₂O – 142-168 мг/кг). Відмінності в показниках між способами основного обробітку ґрунту були несуттєвими.

Забур'яненість посівів на початку вегетаційного періоду в середньому за роки досліджень була на загальному низькому рівні. Рясність бур'янів на ділянках у варіанті застосування безполицевих знарядь дорівнювала 8,4-14,0, полицевої оранки – 8,0-11,7 шт./м². Кількісні показники забур'яненості посівів у фазі повної стиглості насіння становили: полицева оранка – 4,6-2,8 шт./м²; чизелювання – 7,0-4,4; плоскорізне розпушування – 7,1-4,7; дискування – 9,2-5,8 шт./м². Це вказує на збереження закономірностей, притаманних весняному періоду. Маса повітряно-сухих бур'янів у досліді (незалежно від умов року, строків обліку та досліджуваних факторів) не перевищувала 10-15 г/м², тобто розвиток їх не набув загрозливого характеру.

Протягом вегетації культури спостерігали сповільнений ріст і розвиток рослин на неудобреному фоні за мульчувальних обробітків до настання фази

утворення кошика, що в кінцевому підсумку призвело до зниження їхньої продуктивності порівняно з оранкою на 0,07-0,23 т/га (див. табл.).

Що стосується удобрених варіантів, то стан посівів на безполіцевих ґрунтозахисних обробітках прирівнювався до поліцевого, де рівень врожайності в середньому за роки досліджень становив: фон післяжнивні рештки + N₃₀P₃₀K₃₀ – 2,38-2,59 т/га, фон післяжнивні рештки + N₆₀P₃₀K₃₀ – 2,68-2,72 т/га. Зменшення глибини обробітку ґрунту до 10-12 см за наявності у верхньому шарі великої кількості соломи негативно впливає на якість допосівних культиваций і посіву, перешкоджає виносу на поверхню сім'ядолей, призводить до зрідженості сходів і зниження врожайності насіння.

Проведення мілкового плоскорізного (12-14 см) та чизельного (14-16 см) обробітків ґрунту в технології вирощування соняшнику на фоні оптимізованої системи удобрення (N₆₀P₃₀K₃₀) забезпечило порівняно з оранкою економію пального (6,8-9,1 л/га) і коштів (63-169 грн/га), а також підвищення рівня рентабельності з 130 до 142-149 %. За дискового обробітку відмічена найбільша економія виробничих витрат (196 грн/га) і значне заощадження палива (10,9 л/га) в технологічному циклі робіт, однак внаслідок дещо нижчої урожайності він не мав переваг над контролем (оранка 20-22 см) щодо показників собівартості продукції і рентабельності її виробництва.

Таблиця

Вплив способів обробітку ґрунту та удобрення на урожайність соняшнику, т/га

Основний обробіток ґрунту	Система удобрення	Рік			
		2011	2012	2013	середнє
Полицевий (20-22 см)	післяжнивні рештки (без добрив)	2,52	2,01	2,61	2,38
	післяжнивні рештки + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	2,65	2,19	2,82	2,55
	післяжнивні рештки + N ₆₀ P ₃₀ K ₃₀	2,73	2,32	2,94	2,66
Чизельний (14-16 см)	післяжнивні рештки (без добрив)	2,46	1,98	2,49	2,31
	післяжнивні рештки + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	2,71	2,21	2,85	2,59
	післяжнивні рештки + N ₆₀ P ₃₀ K ₃₀	2,83	2,35	2,97	2,72
Плоскорізний (12-14 см)	післяжнивні рештки (без добрив)	2,43	1,86	2,45	2,24
	післяжнивні рештки + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	2,69	2,08	2,87	2,54
	післяжнивні рештки + N ₆₀ P ₃₀ K ₃₀	2,82	2,23	3,00	2,68
Дисковий (10-12 см)	післяжнивні рештки (без добрив)	2,31	1,79	2,37	2,15
	післяжнивні рештки + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	2,50	2,0	2,64	2,38
	післяжнивні рештки + N ₆₀ P ₃₀ K ₃₀	2,59	2,14	2,76	2,49
НІР ₀₅	обробіток ґрунту	0,12	0,11	0,15	–
	добрива	0,10	0,10	0,17	–
	для взаємодії	0,18	0,18	0,24	–

Висновки з дослідження і перспективи подальших розвідок у зазначеному напрямі. У разі залучення у кругообіг усієї побічної продукції попередника (озима пшениця) способи основного обробітку ґрунту (полицевий, чизельний, безполицевий) за рівнем урожайності соняшнику виявилися рівноцінними. Застосування мілкого (мульчувального) обробітку ґрунту під культуру створює належні умови вологозабезпеченості рослин, дає економію пального і коштів, підвищення рівня рентабельності, однак спричинює ризики, безпосередньо пов'язані з погіршенням поживного режиму, підвищенням забур'яненості. Однак ці негативні явища можна упередити за рахунок техніко-технологічних інновацій, моніторингу поживного режиму ґрунту і фітосанітарного стану посівів.

У зв'язку із глобальним потеплінням клімату та розмаїтістю ґрунтових умов степової зони виникає необхідність продовжувати подальші розвідки в зазначеному напрямі у найближчому майбутньому.

Бібліографічний список

1. Ткалич И. Д. Цветок солнца (основы биологии и агротехники подсолнечника : монография) / И. Д. Ткалич, Ю. И. Ткалич, С. Г. Рычик ; под ред. д. с.-х. н., проф. И. Д. Ткалича. – Днепропетровск, 2011. – 172 с.
2. Никитчин Д. И. Обработка почвы под крупноплодный подсолнечник / Д. И. Никитчин, А.И. Поляков // Земледелие. – 1997. – №6. – С. 15-16.
3. Никитчин Д. И. Удельно-тяжелые семена и продуктивность подсолнечника / Д. И. Никитчин, А. Е. Минковский // Масличные культуры. – Х., 1997. – 62 с.
4. Аксёнов И. В. Агроприёмы выращивания и урожайность подсолнечника / И. В. Аксёнов // Науч.-техн. бюл. Ин-та масличных культур. – Запорожье, 2004. – Вып. 9. – С. 155-161.
5. Моргун Ф. Т. Обработка почвы и урожай / Ф. Т. Моргун. – М. : Колос, 1977. – 272 с.
6. Моргун Ф. Т. Почвозащитное бесплужное земледелие / Ф. Т. Моргун, Н. К. Шикула. – М. : Колос, 1984. – 279 с.
7. Моргун Ф. Т. Поле без плуга / Ф. Т. Моргун. – Харьков : Прапор, 1982. – 344 с.
8. Моргун Ф. Т. Почвозащитное земледелие / Ф. Т. Моргун, Н. К. Шикула, А. Г. Тарарико. – К. : Урожай, 1988. – 256 с.
9. Шикула Н. К. Минимальная обработка чернозёмов и воспроизводство их плодородия / Н. К. Шикула, Г. В. Назаренко. – М. : Агропромиздат, 1990. – 320 с.
10. Шикула Н. К. Обоснование и эффективность почвозащитной бесплужной системы земледелия / Н. К. Шикула, Ф. Т. Моргун // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1982. – №7. – С. 84-91.

Цилюрик О., Судак В. Ефективність безполицевого обробітку ґрунту під соняшник у Північному Степу України

Показано експериментальний матеріал щодо впливу різних способів основного обробітку ґрунту (полицевий, чизельний, безполицевий, дисковий) під соняшник і залучення у кругообіг значної кількості (6-8 т/га) післяжнивних решток попередника (пшениця озима). Вивчено зміну агрофізичних властивостей ґрунту, водний, поживний режими чорнозему, забур'яненість і продуктивність олійної культури. Встановлено, що у разі залучення у кругообіг усієї побічної продукції попередника способи основного обробітку ґрунту (полицевий, чизельний, безполицевий) за рівнем урожайності соняшнику є рівноцінними. Застосування мілкого (мульчувального) обробітку ґрунту під соняшник створює належні умови волого-забезпеченості рослин, поліпшує структурний стан ґрунту,

гарантує економію пального і коштів та підвищення рівня рентабельності виробництва, однак спричинює ризики, безпосередньо пов'язані з погіршенням поживного режиму, підвищенням забур'яненості. Зазначені негативні явища можна упередити за рахунок техніко-технологічних інновацій, моніторингу поживного режиму ґрунту і фітосанітарного стану посівів.

Ключові слова: соняшник, обробіток ґрунту, агрофізичний стан ґрунту, продуктивна волога, післяжнивні рештки, удобрення.

Tsilyuryk A., Sudak V. Effectiveness of moldboard less tillage under sunflower in the Northern Steppes of Ukraine

The article presents experimental material on the influence of various ways to basic soil cultivation (plowing, chiseling, moldboard less, disking) for sunflower with involvement of a large number of cycle (6-8 tones/hectares) of crop residue precursor (winter wheat). Studied the variation of soil properties agrophysical, water and nutrient regime chernozem, weediness and oilseed productivity. Established that at involvement of in the whole cycle of the precursor-product ways of tillage (plowing, chiseling, moldboard less) by level sunflower yields been voted equivalent. Application of shallow (mulching) tillage for sunflower creates the proper conditions moisture supply plants, improves the structural condition of the soil, saves fuel and means, improving the profitability of production, however, entails risks specifically related to the deterioration of the nutritional regime, increased weediness. These negative effects can be prevented by technical and technological innovations, monitoring of soil nutrient regime and phytosanitary condition of crops.

Key words: sunflower, tillage, agro-physical soil conditions, productive moisture, crop residues, fertilizers.

Цилюрык А., Судак В. Эффективность безотвальной обработки почвы под подсолнечник в Северной Степи Украины

Представлен экспериментальный материал по изучению влияния различных способов основной обработки почвы (отвальная, чизельная, безотвальная, дисковая) под подсолнечник при вовлечении в круговорот большого количества (6-8 т/га) пожнивных остатков предшественника (озимая пшеница). Изучены изменение агрофизических свойств почвы, водный, питательный режимы чернозема, засоренность и продуктивность масличной культуры. Установлено, что при вовлечении в круговорот всей побочной продукции предшественника способы обработки почвы (отвальная, чизельная, безотвальная) по уровню урожайности подсолнечника оказались равноценными. Применение мелкой (мульчирующей) обработки почвы создает надлежащие условия влагообеспеченности растений, улучшает структурное состояние почвы, обеспечивает экономию топлива и средств, повышение уровня рентабельности производства, однако влечет риски, непосредственно связанные с ухудшением питательного режима, повышением засоренности. Указанные негативные явления можно предотвратить за счет технико-технологических инноваций, мониторинга питательного режима почвы и фитосанитарного состояния посевов.

Ключевые слова: подсолнечник, обработка почвы, агрофизическое состояние почвы, продуктивная влага, пожнивные остатки, удобрения.