МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Факультет агрономії
Кафедра загального землеробства

Допущено до захисту
«____» _____ 2023 р.
Зав. кафедри, к.с.-г.н., доцент
_____ Олександр КАРНАУХ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

ПОРІВНЯЛЬНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПОЛИЦЕВОГО ТА БЕЗПОЛИЦЕВОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ПРИ ВИРОЩУВАНІ СОЇ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

Виконав: студент ІІ курсу, групи 27 м-а
спеціальності 201 Агрономія
ПОПОВ Артем Сергійович

Керівник: НАКЛЬОКА Юрій, к.с.-г.н., доцент

Умань – 2023

ЗМІСТ

ВСТУП 3

РОЗДІЛ 1. БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ (огляд літератури) 5

РОЗДІЛ 2. ОБ’ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ 14

РОЗДІЛ 3. УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ 15

3.1. Характеристика ґрунту 15

3.2. Погодні умови 16

3.3. Схема досліду 18

3.4. Агротехніка вирощування сої 18

3.5. Методика проведення досліджень 19

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ 20

4.1. Запаси вологи в ґрунті за різних варіантів основного обробітку 20

4.2. Забур’яненість посівів сої за різних заходів основного обробітку ґрунту 24

4.3. Видовий склад бур’янів та її маса у посівах сої за різних заходів основного обробітку ґрунту 29

4.4. Формування врожаю та продуктивність сої за різних варіантів основного обробітку ґрунту 33

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ ЗАХОДІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ СОЇ 37

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНЬОГО СЕРЕДОВИЩА 39

6.1. Аналіз умов і заходів з охорони праці та моделювання виробничих небезпек під час вирощування сої 39

6.2. Охорона навколишнього природнього середовища 41

ВИСНОВКИ 44

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 45

ДОДАТКИ 50

ВСТУП

Актуальність теми. Соя – стратегічна зернобобова культура світового землеробства, яку вирощують у 91 країні світу. За обсягами виробництва вона займає четверте місце після кукурудзи, пшениці і рису. Високі темпи зростання виробництва насіння сої зумовлені величезним народногосподарським значенням порівняно з невисокою трудомісткістю технології вирощування, позитивним впливом на родючість ґрунтів та економічною вигідністю, що значно зростає в міру удосконалення технології вирощування. Найважливішим завданням, що стоїть сьогодні перед землеробами, є підвищення урожайності сої за рахунок розроблення та запровадження менш енергоємних та більш продуктивних ґрунтозахисних агротехнічних і біологічних заходів. Соя на початку вегетації росте порівняно повільно, і бур’яни конкурують із нею за споживання вологи, поживних речовин та використання світла. Це зумовлює її низьку порівняно з бур’янами конкурентоспроможність. Втрати врожаю від бур’янів можуть становити від 30 до 50%. Тому інтегрована боротьба з бур’янами має першочергове значення для успішного вирощування сої [1].

Великий внесок у розробку і вдосконалення технології обробітку сої в Україні внесли багато вчених. Ними вивчені сорти сої та визначено їх групи стиглості, встановлені кращі попередники і способи основного і передпосівного обробітку ґрунту, визначені оптимальні терміни, способи посіву і норми висіву насіння, розроблені системи добрив і захисту посівів від бур'янів, шкідників і хвороб [2].

Але, питання вирощування сої, залежно від обробітків ґрунту в Правобережному Лісостепу остаються відкритими. У зв’язку з цим постала необхідність дослідження вивчення оптимального обробітку ґрунту та виявлення їх впливу на культуру для підвищення її врожайності.

Мета досліджень полягала у вивчені найбільш ефективного способу основного обробітку під сою в умовах Правобережного Лісостепу України.

Які б в подальшому сприяли розширеному відтворенню родючості ґрунту та поліпшували водно-фізичні властивості. Для досягнення даної мети передбачалося вирішити наступні завдання: встановлення вплив різних способів основного обробітку на зміну агрофізичних показників ґрунту; визначення забур'яненість посівів протягом всього вегетаційного періоду на різних варіантах основного обробітку; встановлення впливу різних варіантів обробітку ґрунту на формування врожаю сої; обрахувати економічну ефективність вирощування сої на фоні різних варіантів обробітку ґрунту.

Наукова новизна. В Правобережному Лісостепу вивчено як впливає зяблевий обробіток ґрунту на зміни запасів доступної вологи, забур'яненість посівів, щільність, та урожайність сої.

Особистий внесок здобувача полягає Кваліфікаційна робота виконувалась на дослідному полі кафедри загального землеробства. Автор роботи проводив польові досліди згідно з програмою досліджень. Додатково були проведені лабораторні аналізи, виконана математична обробка. Аналіз результатів дослідження та формування висновків здійснював сумісно з консультантами та науковим керівником, активно сприяв впровадженню результатів досліджень у виробництво.

Апробація та публікація результатів досліджень. Результати досліджень висвітлював на засіданнях студентського гуртка кафедри загального землеробства, Всеукраїнській науково-практичній інтернет конференції 2023 р. та опублікував статтю у цьому ж збірнику (Додаток А).

РОЗДІЛ 1

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ (огляд літератури)

Збільшення виробництва сої в Україні має стратегічне значення в забезпеченні продовольчої та енергетичної безпеки держави. Все більше вимог ставиться до задоволення населення високобілковими продуктами, а галузь тваринництва збалансованими за протеїном кормами. Соя за відносно короткий вегетаційний період (95–120 днів) формує два врожаї білку і жиру та залишає після себе від 60 до 130 кг/га симбіотичного азоту. Вона належить до тих рослин, які створені на користь людині, можуть стати основним джерелом збалансованого за амінокислотним складом і вмістом екологічно чистого білка та енергозберігаючою в сівозміні [3, 4].

В даний час в світі відбувається стабільне розширення площ і нарощування виробництва сої, яке за останні роки досягли 276,4 млн. т. В Україні посівні площі під соєю збільшились до 1,9 млн. га, що становить 55,1% в структурі зернобобових культур. Валовий збір соєвих бобів виріс до 2,7 млн. т. при врожайності 1,39 т/га [5].

Стимулюючими умовами для розвитку сої в нових економічних умовах і при обмежених ресурсах є стабільний попит на соєву сировину і порівняно високі, що встановилися за останні роки, ціни, причому з статистичним їх підвищенням [6].

Для отримання високих і стабільних урожаїв сої необхідно знати її біологічні особливості. Соя культурна (Glycine max) – трав'яниста однолітня рослина, що відноситься до сімейства бобових. Від інших бобових відрізняється формою куща (стиснений пірамідальний), облиственністю (трійчастого листя), кореневою системою (потужний корінь проникає до 2 м в глибину, велика кількість додаткових коренів), особливостями будови і розвитку генеративних органів (суцвіття – кисть, розташоване в пазухах

кожного аркуша), ставленням до умов зовнішнього середовища. За своїм походженням соя – рослина теплого мусонного клімату, тому вимоглива до наявності тепла і вологи [7, 8]. Негативний вплив на цвітіння і зав'язування бобів і зерен в бобах надають посуха, суховії, затяжні дощі і висока вологість повітря, а також недостатня освітленість, що створюється при зрощенні і тривалій хмарності [9]. Підвищення температури повітря в поєднанні з недоліком вологи в повітрі веде до обпадання генеративних органів і зниження урожайності. При настанні посухи під час цвітіння урожай сої знижується на 14–58%, а в період наливу насіння на 41–75% [2].

У більшості сортів цвітіння і наливання зерна сої збігаються з посушливим періодом. Тому високі і стійкі по роках врожаї сої без зрошення можна отримувати тільки в зонах достатнього зволоження [10].

Для сої оптимальна аерація ґрунту створюється при некапілярній пористості 20–22% і загальній пористості близько 50%. Бульбочкові бактерії також вимагають хорошої аерації ґрунту, в іншому випадку їх розвиток придушується або вони зовсім не утворюються на коренях сої [11]. Оптимальною щільністю ґрунту для сої є 1,05 г/см^3, але соя добре росте і розвивається при щільності ґрунту від 0,90 до 1,29 г/см^3. При збільшенні щільності більш 1,30 г/см^3 її врожайність знижується [12].

Соя як бобова азотфіксуюча культура, поліпшує родючість ґрунту грає позитивну роль в сівозмінах, сприяючи формуванню екологічно стійких агроландшафтів [13, 14]. Кращими попередниками під сою є озимі і ярі колосові культури, кукурудза на зерно і силос. Найбільш сприятливі фітосанітарні умови для сої створюються після пшениці озимої та кукурудзи на зерно, за умови дотримання хімічних і агротехнічних прийомів боротьби з бур'янами в їх посівах [15]. Автори думають, що високі врожаї сої після кукурудзи зумовлені високою спроможністю кореневої системи кукурудзи трансформувати органічні сполуки за допомогою їх розщеплення, вивільняючи при цьому не тільки мінеральні речовини, але і стимулюючи збагачення ґрунту метаболітами мікроорганізмів [16].

При розміщенні сої в сівозміні необхідно враховувати її слабку конкурентність з бур'янами і низьке прикріплення нижніх бобів, що обумовлює мати рівну поверхню ґрунту [17]. Вибір правильної системи обробітку ґрунту під сою в сівозміні залежить від ландшафтних, рельєфних, ґрунтових і погодних умов кожної зони, району і навіть сівозмінної площі ріллі.

Важливим технологічним прийомом при підготовці ґрунту під посів сої є лущення стерні, яке проводиться слідом за збиранням попередника [18]. У дослідах лущення стерні в 1,5–2,0 рази скорочувало втрати вологи на фізичне випаровування і сприяв кращій акумуляції опадів, які випадають, що забезпечувало в 3–4 рази більше провокувння проростання насіння бур'янів у порівнянні з необробленим ґрунтом. [10]. Можна на полях, засмічених багаторічними бур'янами, основний обробіток ґрунту проводити за наступною схемою: лущення стерні, обприскування бур'янів (розетки в 5–6 листків) гербіцидами суцільної дії, потім глибока відвальна або безвідвальна обробка ґрунту [13].

Для запобігання водної ерозії слід застосовувати ґрунтозахисну безвідвальну або чергувати з відвальною обробку ґрунту на глибину 30–40 см. У степових районах із сильною вітровою ерозією першорядне значення має збереження рослинних залишків на поверхні поля для захисту від видування ґрунтових частинок. Глибока оранка доцільна на слабо оструктурених ґрунтах. Проте на добре оструктурених ґрунтах глибина оранки не має для сої істотного значення [19].

Система обробітку ґрунту під сою включає лущення стерні попередника дисковою бороною або дисковими лущильниками на глибину 8 см, повторне лущення на 10–12 см, зяблеву оранку в другій половині вересня або початку жовтня плугом з передплужником на глибину до 28–30 см [15]. Якщо поля були засмічені коренепаростковими бур'янами, то друге лущення проводити після відростання бур'янів лемішними лущильниками на глибину 12–14 см або важкими культиваторами [20].

Залежно від попередника, ступеня потенційної засміченості, ерозійної небезпеки систему обробітку ґрунту під сою рекомендують будувати за типом напівпару, поліпшеного зябу, а на ерозійно-небезпечних ділянках вона повинна бути ґрунтозахисна. При цьому рекомендується негайне лущення стерні попередника і оранка в липні – на початку серпня.

Однак це може привести до значних втрат води і в результаті весь орний шар може бути пересушеним. Тому автори в цих умовах пропонують оранку перемістити на більш пізні терміни, тобто на жовтень–листопад. У деяких випадках можна проводити оранку влітку, але автори рекомендують це робити після значного дощу, коли зволожений верхній шар ґрунту укладається вниз, а менш зволожений переміщається вгору [21].

Під ярі культури після просапних попередників оранку слід проводити на глибину 20–22 см. А для кращого розкладення пожнивних залишків до оранки провести дискування. Допосівна обробка ґрунту під сою спрямована на більш повне очищення верхнього шару від запасів схожих насінин бур'янів і створення оптимальних умов для загортання насіння та їх проростання. Передпосівну культивацію під сою слід проводити на глибину 6–7 см, при цьому дуже важливо не допускати розриву в часі між передпосівною обробкою і сівбою, тому що в іншому випадку висушується верхній шар ґрунту [22].

Головна вимога до якості проведення весняних обробок під сою – це забезпечення дрібно грудочкуватого складення посівного шару і створення насіннєвого ложа на оптимальній глибині загортання насіння — 6–8 см [1]. Не менш важливим є збереження ґрунтової вологи в допосівний період, так як для проростання насіння сої потрібно води в 5–6 разів більше, ніж для озимої пшениці. Щоб воно йшло дружно, запаси доступної вологи в орному горизонті повинні складати 35–40 мм [23].

Спостереженнями за вологістю ґрунту встановлено, що в перші 20 днів з початку польових робіт витрата води на випаровування з 1 га по необробленому зябу становить 10,6 т/га на добу, по боронуванню – 12,1 і по

культивації – 13,3 т/га. При кожній механічній обробці втрачається 10–20 мм ґрунтової вологи, а також збільшується небезпека прояву ерозії. Коли механічна обробка здійснюється по вологій поверхні ґрунту, то після неї проростає більше бур'янів, що потребує провести повторну обробку, щоб знищити їх. Ця обробка, в свою чергу, призведе до появи нових бур'янів і так далі. Така обробка неминуче призводить до руйнування структури ґрунту [24, 25].

Велику увагу при вирощуванні сої приділяють системі харчування. Соя за своїми біологічними особливостями потребує, перш за все, в бактеріальному добриві, що містить життєздатні активні штами бульбочкових бактерій – азотфіксаторів (ризобій), специфічних для цієї культури [26]. Значну частину потреби в азоті (до 50–70%) соя забезпечує за рахунок фіксації азоту повітря, за своєю дією на врожайність насіння сої інокуляція рівноцінна ефективності внесення 60 кг/га д.р. азотних добрив. У сприятливих умовах врожайність насіння від нітрагінізації підвищується до 0,80 т/га. Тому в розрахунках потреби сої в мінеральному азоті з ґрунту і добрив треба приймати 60–75% загальної її величини [26].

У зв'язку зі здатністю сої фіксувати азот з повітря і тим самим забезпечувати потреби рослин в цьому елементі живлення, в літературі дуже суперечливі думки про необхідність застосування під сою азотних добрив. Деякі дослідники вважають, що при створенні сприятливих для процесу азотфіксації умов в різних ґрунтово-кліматичних умовах, соя здатна повністю забезпечити свої потреби в азотному харчуванні за рахунок засвоєння азоту з повітря. У разі, якщо концентрація азоту в ґрунті перевищує певний рівень, то припиняється утворення бульбочок, і рослина переходить на харчування мінеральним азотом ґрунту [4].

Однак в літературі частіше зустрічаються результати досліджень, які вказують на те, що мінеральний азот у ґрунті не робить великого впливу на збільшення врожаю, а його надлишок пригнічує азотфіксацію. Внесення азоту при посіві сої сприяє зменшенню кількості бульбочок і їх маси [27].

Внесення N_{60} забезпечує прибавку врожаю 2,2–9,0% (в залежності від сорту), тоді як надбавка від інокуляції становить в середньому від 1,6 до 5,1%. При цьому всі надбавки були або в межах помилки досліду, або незначно перевищували її, тобто соя практично не реагувала на добрива. Автори стверджують, що азотфіксація в усі роки досліджень проходила при нестачі вологи, тому надбавка від інокуляції могла бути більше. Зниження вологості ґрунту в період цвітіння до 60% НВ призводить до зменшення кількості бульбочок на 37–59%, а їх маса знижується на 50% [28, 29].

Формування симбіотичного апарату та його діяльність у сої краще проходить при підвищеному вмісті фосфору в ґрунті. Тому при низькому і середньому вмісті фосфору в ґрунті рекомендують вносити фосфорні добрива в дозі P_{60-90}. При неможливості створення умов для фіксації азоту бульбочкових бактерій автори рекомендують застосовувати азотно-фосфорні добрива в дозі N_{30-60} P_{60-90} [30].

У дослідженнях Гамаюнової В.В., Назарчука А.А. при внесенні мінеральних добрив в дозі N_{60} P_{60} прибавка врожаю насіння сої склала 30%, спільне застосування N_{60} P_{60} + інокуляція збільшило прибавку до 40 і 37% відповідно. При цьому більшу частину прибавки врожаю (65–75%) забезпечують мінеральні і 20–35% бактеріальні добрива. Для отримання максимального врожаю сої необхідно створити сприятливі умови азотно-фосфорного харчування. Це, можливо при використанні фосфорних добрив (P_{60}) або післядії агрофонів з підвищеним і високим вмістом фосфору в поєднанні з допосівним внесенням N_{30} [22].

Ефективність мінеральних добрив в посівах сої залежить від умов обробітку, симбіозу з бульбочковими бактеріями, запланованого врожаю, сорту і інших чинників. При середньому і низькому вмісті в ґрунті рухомого фосфору і мінерального азоту треба вносити N_{30} P_{40-60}. Ефективно також припосівне внесення N_{30} P_{50} і додатково N_{30} в підгодівлю при останньої міжрядної обробці [31].

Також рекомендують мінеральні удобрення застосовувати при

середньому і низькому вмісті в ґрунті фосфору й азоту в дозі N_{30-40} P_{40-60}, які вносити при посіві локально-стрічковим способом, достягається більш повне використання з них поживних елементів [32].

Результати польових дослідів проведених на звичайному чорноземі показали, що найвищий вихід додаткової продукції на 1 кг внесених добрив забезпечувався при внесенні N_{40} P_{40} K_{40}. При збільшенні дози в два рази (N_{80} P_{80} K_{80}) ефективність використання добрив знижується. Слід відмітити, що щодо контролю, ці дози добрив не забезпечили більшу надбавку, вона склала в середньому за варіантами досліду 0,17–0,26 т/га [33].

Мінеральні добрива під сою слід вносити при сівбі з розрахунку: фосфорних – 60, калій них – 40, азотних – 30 кг д.р. на 1 га. Добрива вносять на невеликій відстані від рядка і глибше насіння. Змішувати мінеральні добрива, особливо азотні, з насінням сої або вносити в один рядок неприпустимо, так як знижується польова схожість насіння [34].

У зв'язку з руйнівним впливом на ґрунт відвальної обробки в науці і практиці виникла ідея мінімізації обробітку ґрунту або повної відмови від такої. У світовому землеробстві в різних географічних і ґрунтово-кліматичних умовах широко стала впроваджуватися альтернативна еколого-енерго сберегаюча мало витратна технологія обробітку польових культур без трансформаційних змін будь-якої обробки ґрунту, звана по-різному: посів по стерні, нульова технологія, прямий посів, технологія No-till, що дозволяє стабільно отримувати високі економічно виправдані врожаї [35].

Отримання високого врожаю соя забезпечує при її посіві в оптимальні терміни, які визначаються температурою повітря і вологістю ґрунту. Дослідженнями встановлено, що в умовах зони нестійкого зволоження Херсонської області оптимальним терміном посіву для середньостиглих сортів є перша декада травня, средньоспілі можливо висівати до 20 травня, средньопізні – в третій декаді квітня. При цих термінах в передпосівний період значною мірою знищуються бур'яни; соя, більш повно використовує агрокліматичні ресурси регіону, має велику фотосинтетичну продуктивність і

формує високий урожай [36].

Соя невибаглива до способу посіву, тому його вибір залежить від умов вологозабезпечення, біологічних особливостей сорту, ступеня і характеру засміченості поля, технічної оснащеності господарства. Вона може висівати широкорядно з міжряддями 70, 60 або 45 см просапними сівалками і при наявності просапних культиваторів або звичайним рядовим способом (7,5; 15 або 22,5 см міжряддя) зерновими або стерньовими сівалками [37].

Глибина загортання насіння, в залежності від погодних умов, знаходиться в межах 4–7 см: при достатній вологості 4–5, недостатній – 5–7 см. У будь-якому випадку рекомендують висівати насіння у вологий ґрунт, що забезпечить отримання дружних сходів і інтенсивний ріст рослин на початку вегетації [26].

Обов'язковим прийомом агротехніки вирощування сої є прикочування ґрунту слідом за посівом. Після посіву поле прикочують кільчастими катками. Цей агрозахід підвищує польову схожість насіння, вирівнює поверхню ґрунту і стимулює до проростання більшої кількості бур'янів, в боротьбі з якими пропонують використовувати агротехнічні та хімічні заходи боротьби, особливо протягом 3–4-х неділь після сходів [38].

З агротехнічних заходів боротьби з бур'янами високоефективним є досходове і післясходове боронування. До сходів ґрунт боронують через чотири-п'ять днів після сівби, коли бур'яни знаходяться в фазі білих ниток. Кращі результати при цьому досягаються при використанні мотик ротаційного типу. Головною умовою високої ефективності боронування є вибір оптимальної швидкості (4–6 км/год) і часу (10–16 годин дня) проведення цього прийому, що необхідно для максимального вичісування проростків і сходів бур'янів [27, 39].

Засміченість агроценозів сої вимірюється в залежності від умов вирощування, коли, наприклад, оранка, в порівнянні з дискуванням, знижує засміченість посівів сої на 30%. З гербіцидів застосовують ґрунтові до посіву або до появи сходів, гербіциди по вегетації застосовуються в фазі одного-

трьох листків [40].

Актуальність теми полягає в необхідності наукового обґрунтування найбільш економічно виправданих, екологічно безпечних систем обробітку ґрунту та встановлення їх впливу на урожай і якість насіння сої за умов збереження родючості ґрунтів. При цьому слід зауважити, що за використання безполицевих енергоощадних способів основного обробітку ґрунту забур'яненість посівів підвищується. Тому експериментальне дослідження впливу способів і глибини основного обробітку ґрунту на забур'яненість посівів і продуктивність сої на фоні різних систем обробітку протягом ротації має важливе наукове і практичне значення.

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

У досліді висівали сою Аполло це сорт американської селекції фірми Монсанто. Сорт Аполло належить до ранніх сортів сої з періодом вегетації до 87 днів. Цей сорт не вимогливий до температурних режимів, завдяки високій холодостійкості та посухостійкості. Можна вирощувати як за звичайною технологією, так і за ноу-тілл. Перевагою сорту є толерантість до гербіцидів аналогам Раундапа.

Висота рослин у даного сорту 80–100 см, висота кріплення нижніх бобів — 12–14см. Соя Аполло характеризується швидким стартом після сходів, забезпечує активний розвиток вегетативної маси до настання спекотної та сухої погоди. Також цей сорт сої має 9 бальну стійкість до хвороб.

Незважаючи на короткий термін вегетації, потенційна врожайність становить 3,8 т/га. У польових умовах 2015 року цей сорт показував фактичну врожайність у 2,4–2,7 т/га. Маса тисячі насінин сягає 130–160 г, вміст сирого протеїну на рівні 41 %.

Сорт Аполло підходить для вирощування в Степу, Лісостепу та Поліссі. Найкраще висівати сою Апполо в посушливих регіонах, тому що короткий період вегетації дає змогу уникнути потрапляння до етапу наливу насіння в період максимальної спеки. Рекомендована густота посівів 900–950 тис. рослин на 1 га, оптимальна ширина міжрядь — 12–25 см.

РОЗДІЛ 3

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Характеристика грунту

Дослідження закладено на дослідному полі кафедри загального землеробства Уманського НУС. Ґрунтовий покрив дослідного поля – чорнозем опідзолений важко суглинковий на лесі. Це багаті темнозабарвлені гуматним гумусом ґрунти, насичені основами, із зернистою або грудкуватою структурою, що не мають ознак сучасного перезволоження і сформувались під багаторічною трав'янистою рослинністю в континентальному суббореальному поясі.

Найбільш сприятливі умови для чорноземоутворення складаються в південній частині лісостепової зони, де утворюються типові чорноземи та на півночі степу, де розповсюджені чорноземи звичайні. На південь від указаних підзон збільшується дефіцит вологи, зменшуються кількість рослинного опаду та глибина кореневої системи, внаслідок чого зменшується потужність гумусового профілю й кількість гумусу. На північ, навпаки, кількість вологи збільшується, зростає вилуговування лужноземельних катіонів, Са, тому починає розвиватись опідзолення – кількість гумусу також зменшується. Із заходу на схід збільшується континентальність клімату, збільшуючи в чорноземах кількість гумусу та зменшуючи потужність гумусованого горизонту при стабільних загальних запасах гумусу в профілі. Будова профілю чорнозему в найтиповішому вигляді така: H_0 – степова повсть; Н – гумусовий, темно-сірий горизонт, зернистий, пухкий, перехід поступовий; Нр – верхній перехідний, темно-сірий, дещо світліший за попередній, з плямами, кротовинами, грудкувато-зернистий, перехід поступовий; Phк – нижній перехідний, сірувато-бурий до палевого, язики і затікання гумусу, кротовини, грудкуватий, переважно карбонатний, перехід

поступовий; Рк – материнська порода, переважно палевий пухкий карбонатний лес [42].

Чорноземи – потенційно найродючіші ґрунти. Головною проблемою їх використання є несприятливий водний режим, тому велике значення має система накопичення та зберігання вологи в ґрунті, створення лісосмуг, снігозатримання і т.п. Важливим заходом є боротьба з водною (в лісостепу) та вітровою (в степу) ерозією, дотримання правильних сівозмін, насичених грунто-зберігаючими культурами; введення чистих парів, безполицевого обробітку ґрунту. Хоча ґрунти добре забезпечені поживними речовинами, внесення мінеральних добрив – умова одержання високих урожаїв. Важливо вносити органічні добрива, щоб зберегти стабільну кількість гумусу, водно-фізичні властивості.

3.2. Погодні умови

Клімат Черкаської області помірно-континентальний, порівняно теплий, з нестійким вологозабезпеченням. Зима малосніжна і м'яка, літо тепле і помірно вологе. Середня температура повітря за рік по області становить 7,9-8,7°С. Середня температура січня (найхолоднішого місяця) становить мінус 3,2–3,6°С, середня температура липня (найтеплішого місяця) — 19,9–21,3°С. Абсолютний мінімум температури повітря по області зафіксований у 1987 року і становив 34,9°С морозу, абсолютний максимум зафіксований у 2000 році і становив 37,6°С тепла.

Зимовий період триває 90–94 дні – з 26–29 листопада до 27 лютого по 1 березня, коли відбувається стійкий перехід середньої добової температури повітря через 0°С у бік потепління та починається весна. Вегетаційний період (із середніми добовими температурами повітря 5°С і вище) триває 214–218 днів, починається в середньому по області 29 березня по 1 квітня і закінчується 31 жовтня по 3 листопада.

Сума позитивних температур повітря вище 5°С за цей період змінюється

від 3090°С на північному заході області до 3350°С на південному сході. Період активної вегетації с/г. культур (із середніми добовими температурами повітря 10°С і вище) триває 167–173 дні, змінюючись в окремі роки від 144 до 196 днів. Починається він 16–20 квітня і закінчується 3–6 жовтня. Сума позитивних температур повітря вище 10°С за цей період змінюється від 2745°С на північному заході області до 3010°С на південному сході.

Режим зволоження території області створює в цілому позитивний баланс вологи в ґрунті. Проте у зв'язку з невеликою кількістю опадів в окремі роки, значну повторюваність мають ґрунтові засухи, які негативно впливають на розвиток с/г. культур. Помірна атмосферна засуха, яка часто поєднується із ґрунтовою у період активної вегетації с/г. культур (ГТК становить 0,7–0,9), має ймовірність 90% на всій території області, крім південного сходу області, де таку ж ймовірність має сувора атмосферна засуха (ГТК становить менше 0,7).

Перші осінні заморозки у повітрі спостерігаються в період 8–18 жовтня, останні весняні — 13–24 квітня. Найпізніший весняний заморозок у повітрі зафіксовано 21 травня 1990 року, а на ґрунті – 28 травня 1994 року. Найбільш ранній осінній заморозок у повітрі відмічався 19 вересня 1995 року, а на ґрунті – 11 вересня 2004 року. Середня тривалість беззаморозкового періоду по області у повітрі становить 168–187 днів, на поверхні ґрунту — 143–168 днів.

У вегетаційний період на території області відмічається від 2 до 11 днів із суховіями різної інтенсивності. Серед інших несприятливих для с/г. культур явищ погоди на території області у вегетаційний період відмічаються град, сильний вітер, дуже сильний дощ та зливи. Стійкий сніговий покрив місцями утворюється наприкінці листопада, на всій території області – в 2 декаді грудня, а руйнується здебільшого в першій, місцями в другій декаді березня.

В цілому кліматичні умови регіону є сприятливими для вирощування всіх культур і сої зокрема.

3.3. Схема досліду

Досліди з вивчення заходів зяблевого обробітку ґрунту під сою закладались після кукурудзи за такою схемою:

1. Дискування на 10–12 см.

2. Плоскорізне розпушування на 25–27 см.

3. Оранка на 25–27 см (контроль).

Посівна площа ділянки складала 210 м^2, облікова – 100 м^2

Варіанти з вивчення різних способів основного обробітку ґрунту проводили в короткоротаційні сівозміні з таким чергуванням культур:

1. Соняшник;

2. Ячмінь ярий;

3. Кукурудза;

4. Соя;

5. Пшениця озима.

Розміщення варіантів рендомізоване (рис. 1). Повторність триразова.

I			II			III		
2	1	3	1	3	2	3	1	2

Рис. 1. Розміщення варіантів досліду

3.4. Агротехніка вирощування сої

Агротехніка вирощування сої включала наступні заходи:

1. Після збирання кукурудзи проводилось лущення стерні важкими дисковими боронами на глибину 8–10 см.

2. Мінеральні добрива вносились вручну із розрахунку $N_{60}P_{60}K_{60}$.

3. Основний обробіток ґрунту проводили після відростання бур’янів проводили залежно від варіанту досліду: плугом ПЛН-4-35, плоскорізом

КПГ–2,2 та БДТ–3.

4. Навесні при настанні фізичної спілості ґрунту проводили ранньовесняне розпушування ґрунту важкими зубовими боронами.

5. При появі сходів бур'янів проводили проміжну культивацію культиватором КПС–4.

6. Передпосівну культивацію проводили на глибину заробки насіння культиватором КПС-4.

7. Висівали насіння сої сівалкою СЗ-3,6.

8. Урожай з дослідних ділянок збирали механізовано комбайном САМПО.

3.5. Методика проведення досліджень

Згідно з програмою, протягом років досліджень нами визначались такі показники:

1. Вологість ґрунту в шарі 0–100 см – термостатно-ваговим методом в триразовій повторності, з послідуючим перерахунком на доступну вологу [43].

2. Забур'яненість посівів сої визначали кількісно-ваговим способом на початку, в середині а в кінці вегетації.

3. Облік густоти посівів визначали на початку та в кінці вегетації сої шляхом підрахунку рослин на 1 м^2.

4. Висоту рослин визначали з допомогою мірної лінійки в середині вегетації.

5. Облік врожаю проводили шляхом відбирання снопів з дослідних ділянок у трьохкратній повторності.

6. Для визначення достовірності отримані результати врожайності піддавались статистичній обробці методом дисперсійного аналізу [43].

7. Економічна ефективність вирощування визначалась за даними технологічної карти.

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Запаси доступної вологи в ґрунті за різних варіантів основного обробітку

Достатнє вологозабезпечення для сої особливо важливе у період цвітіння-наливу бобів. Суттєвий дефіцит вологи в цей період може викликати фізіологічні зміни в рослині, які призводять до передчасного опадання листя та квітів, абортацію бобів та втрати врожаю. Для нормального розвитку рослин у ці фази вологість ґрунту повинна становити 70–80 % польової вологоємкості. В іншому випадку втрати врожаю сої від посухи суттєві й можуть сягати 45–70%.

Один із визначальних факторів, що впливають не на водний режим культур, а лише на раціональне використання вологи, – рівень землеробства та, зокрема, агротехнічні заходи. Багатьма дослідженнями та практичним досвідом встановлено тісний зв'язок між агротехнікою та витратами вологи на транспірацію, яка є показником ефективності використання волого запасів, із її збільшенням непродуктивні витрати на фізичне випаровування знижуються.

Серед найвагоміших технологічних заходів із накопичення та збереження осінньо-зимових запасів вологи варто відзначити обробіток ґрунту та сівозмінний чинник. Щодо обробітку, то багатьма дослідженнями, здійсненими на чорноземних ґрунтах у зоні Лісостепу і Степу, встановлено покращання водного режиму внаслідок заміни оранки безполицевим обробітком (завдяки формуванню на поверхні ґрунту мульчувального шару з післязбиральних решток). На ґрунтах легкого гранулометричного складу зони Полісся глибина і способи загальноприйнятих технологій обробітку ґрунту на накопичення та збереження ґрунтової вологи практично не

впливають. Це пояснюється високою природною водопроникністю таких ґрунтів.

На еродованих і схильних до ерозії землях перевагу доцільно надавати чизельному обробітку, а також розпушуванню важкими культиваторами, обробітку висококліренсними оборотними плугами з розвиненою напівгвинтовою поверхнею полиць.

Вода за об'ємом використання рослиною серед усіх факторів життя займає перше місце, оскільки є середовищем, в якому розчинені необхідні для рослин поживні речовини і в якому проходить ряд біохімічних процесів. Продуктивність сільськогосподарських культур знаходиться в прямопропорційній залежності від їх вологозабезпечення. За достатньої кількості ґрунтової вологи формуються сприятливі умови для життя рослин. Волога визначає умови життя мікроорганізмів, біогенність ґрунту, інтенсивність розкладання органічних сполук і накопичення у ґрунті рухомих поживних речовин. Вона є обмежувальним чинником у визначенні рівня врожаю польових культур. Отже, регулювання водного режиму – одне з найважливіших завдань землеробства.

Провівши свої спостереження, ми вивчали як впливають різні варіанти основного обробітку на запаси вологи під посівами сої в метровому шарі ґрунту.

Як видно з даних табл. 1, запаси доступної вологи, залежно від обробітку, перед сівбою різнилися, але залишалися в межах похибки досліду. Так, у 2022 і 2023 році погодні умови були подібні за виключенням зимового періоду. Зокрема взимку 2022 року снігу і дощу впало менше ніж у наступному, а тому і в цілому ці запаси по досліду були меншими.

У 2022 році при заміні оранки дискуванням на 10–12 см спостерігалося зменшення запасів продуктивної вологи як у верхньому 0–30 см шарі ґрунту на 1,1 мм, так і в метровому горизонті на 8,0 мм. При заміні тієї ж оранки плоскорізним розпушуванням тенденція була аналогічна, але різниця у зменшенні запасів вологи становила лише 0,6 та 3,0 мм.

Таблиця 1

Запаси доступної вологи в період сівби сої на фоні різних варіантів основного обробітку ґрунту, мм

Варіант	Шар ґрунту, см	
	0–30	0–100
2022 рік		
Оранка на 25–27 см (контроль)	21,3	168
Плоскорізний обробіток на 25–27 см	20,7	165
Дискування на 10–12 см	20,2	160
2023 рік		
Оранка на 25–27 см (контроль)	38,7	170
Плоскорізний обробіток на 25–27 см	37,3	169
Дискування на 10–12 см	36,9	165
Середнє		
Оранка на 25–27 см (контроль)	30,0	169
Плоскорізний обробіток на 25–27 см	29,0	167
Дискування на 10–12 см	28,6	163

У 2022 році в 30-сантиметровому шарі ґрунту запаси вологи знаходилися в межах 36,9–38,7 мм. Менше вологи, як і минулого року, було після дискування та плоскорізного розпушування. Така ж тенденція прослідковувалась і в метровому шарі ґрунту. На наш погляд, причиною такої хоч і незначної, переваги оранки та більш глибшого безполицевого обробітку є те, що в обидва роки після випадання снігу, через деякий час відбувалось його стрімке танення. А тому у варіантах глибокого обробітку плюс наявності гребенів як перепони на схилах, ґрунт краще засвоювався і менше стікав з поверхні у річки та яри.

В середньому за 2022–2023 роки досліджень запаси доступної вологи у 0–30 і 0–100 см шарі ґрунту були майже однаковими, хоча і спостерігалась тенденція до збільшення їх запасів на фоні глибокого полицевого обробітку.

Перед збиранням сої (табл. 2) на всіх варіантах основного обробітку в досліді відмічалось зменшення запасів доступної вологи майже в 1,5–2,0 рази порівнянні з періодом сівби культури.

Таблиця 2

Запаси доступної вологи перед збиранням сої за різних варіантів основного обробітку ґрунту, мм

Варіант	Шар ґрунту, см	
	0–30	0–100
2022 рік		
Оранка на 25–27 см (контроль)	18,2	60,2
Плоскорізний обробіток на 25–27 см	19,9	65,4
Дискування на 10–12 см	20,5	66,7
2023 рік		
Оранка на 25–27 см (контроль)	25,9	80,6
Плоскорізний обробіток на 25–27 см	26,2	81,1
Дискування на 10–12 см	27,6	84,3
Середнє		
Оранка на 25–27 см (контроль)	22,1	70,4
Плоскорізний обробіток на 25–27 см	23,1	73,3
Дискування на 10–12 см	24,1	75,5

Аналізуючи дані таблиці, у 2022 році в шарі ґрунту 0–30 см запаси продуктивної вологи у варіанті полицевої оранки були меншими на 1,7 і 2,3 мм, ніж на фоні плоскорізного розпушування та дискування. Аналогічна залежність була і в метровому горизонті.

У наступному 2023 році тенденція була аналогічною, де при заміні оранки на плоскорізне та дискове розпушення запаси доступної вологи в 30-сантиметровому шарі ґрунту зростали відповідно на 0,3 та 2,7 мм. У метровому шарі ґрунту таке зростання становило відповідно 1,7 та 3,7 мм.

Як видно з даних таблиці, залежність в роки досліджень була

однаковою, це пояснюється тим, що в обидва роки досліджень цей період опадів у літній період було мало, а тому варіанти з безполицевим розпушуванням, за рахунок мульчі залишеної на поверхні ґрунту, краще зберігали вологу.

В середньому за 2022–2023 роки кількість доступної рослинам вологи перед збиранням сої по всіх варіантах обробітку була практично однакова, але незначна тенденція до зростання вологості ґрунту при застосуванні мінімалізації все ж була присутня. Так, в 30 та 100-сантиметровому шарі ґрунту запаси вологи коливались від 22,1 до 24,1 мм та від 70,4 до 75,5 мм на користь безполицевого обробітку.

Отже, за посушливих умов доцільніше віддавати перевагу безполицевому розпушуванню.

4.2. Забур’яненість посівів сої за різних заходів основного обробітку ґрунту

Соя на початку вегетації росте порівняно повільно і бур’яни конкурують із нею за споживання вологи, поживних речовин, використання світла. Це зумовлює її низьку, порівняно з бур’янами, конкурентоспроможність. Втрати врожаю від бур’янів можуть становити від 30 до 50%. Тому інтегрована боротьба з бур’янами має першочергове значення для успішного вирощування сої [44].

В комплексі заходів, спрямованих на зниження шкідливої дії сегетальної рослинності і очищення ґрунту від їх насіння, першочергове значення відводиться основному обробітку ґрунту. Переважна більшість дослідників стверджують, що за допомогою полицевої оранки можна забезпечити істотне зменшення забур'яненості посівів, як однорічними, так і навіть багаторічними бур'янами [45].

Дослідженнями С.П. Танчика встановлено, що в 0–10 см шарі ґрунту за безполицевого обробітку розміщується 51–85% усієї кількості насіння

шкідливих бур'янів, тоді як за оранки там знаходиться лише 26%, від загальної їх кількості, що і визначає вищу забур'яненість посівів всіх сільськогосподарських культур саме за безполицевого обробітку [46].

Проте як стверджують науковці Ю.В. Будьонний та М.В. Шевченко [47] якщо після безполицевого обробітку застосувати чизельні знаряддя, то спостерігається зниження кількості бур'янів у посівах культур, порівняно з оранкою, за рахунок зниження потенційної засміченості ґрунту.

Соя, особливо на початку вегетації, надто сильно пригнічується бур'янами, оскільки без належного догляду вона не здатна конкурувати з ними за світло, вологу, поживні речовини тощо. Найбільш критичний період конкурентних відносин сої з сегетальною рослинністю настає через 25–30 днів після першої появи сходів культури, а тому необхідно в першу чергу забезпечити вчасний контроль забур'яненості посівів [48].

В наших дослідженнях (табл. 3) забур’яненість посівів значною мірою залежала від заходів основного обробітку ґрунту, що вивчались нами.

Так, на початку вегетації у посівах сої залежно від варіанту досліджень нараховувалось від 58,4 до 74,7 шт./м^2 бур’янів. Найменше їх було на варіанті із оранкою, а при заміні полицевої оранки на плоскорізне розпушування ґрунту на аналогічну глибину їх кількість зростала до 68,1 шт./м^2. Найбільше бур’янів було на варіанті із дискуванням на глибину 10–12 см. У процентному співвідношенні при застосуванні плоскорізного розпушування кількість сегетальних рослин зростала на 13%, а на варіанті із дискуванням на 28%. Зростання бур’янів у посівах сої на варіантах з плоскорізним розпушуванням та дискуванням на нашу думку пояснюється зосередженням насіння бур’янів у верхньому горизонті ґрунту. При цьому потрібно зауважити, що в наших дослідах ми не спостерігали надмірного збільшення кількості мало річників, про що свідчать результати отриманих даних багатьох науковців. На нашу думку невелика різниця за їх кількістю між досліджуваними варіантами на початку розвитку сої пояснюється ефективними мірами у боротьбі із бур’янами в період до сівби. Так, за

Таблиця 3

Кількість бур'янів в посівах сої за різних заходів основного обробітку ґрунту, шт./м^2

Варіант	Період визначення					
	Початок вегетації		Середина вегетації		Кінець вегетації	
	всіх	в.т.ч. багаторічних	всіх	в.т.ч. багаторічних	всіх	в.т.ч. багаторічних
2022 рік						
Оранка на 25–27 см (контроль)	68,1	1,6	53,1	1,9	50,5	1,8
Плоскорізний обробіток на 25–27 см	77,0	1,7	61,1	1,7	53,8	1,9
Дискування на 10–12 см	88,6	2,3	68,9	2,2	62,2	2,4
2023 рік						
Оранка на 25–27 см (контроль)	48,7	1,3	54,8	1,8	50,1	1,7
Плоскорізний обробіток на 25–27 см	59,1	1,2	64,0	2,0	51,8	1,8
Дискування на 10–12 см	60,7	2,4	73,3	2,6	57,7	2,9
Середнє						
Оранка на 25–27 см (контроль)	58,4	1,5	54,0	1,9	50,3	1,8
Плоскорізний обробіток на 25–27 см	68,1	1,5	62,6	1,9	52,8	1,9
Дискування на 10–12 см	74,7	2,4	71,1	2,4	60,0	2,7

сприятливих погодних умов у весняний періоду до сівби сої, який спостерігався протягом обох років спостережень сходила чимала кількість бур'янів із верхнього шару ґрунту, які потім знищувались за допомогою проведення проміжного культивування. Значну частину сходів та проростків бур'янів знищували за допомогою передпосівної культивації а також досходового боронування. Отже, проведення вищезазначених заходів дозволило очистити верхній шар ґрунту від насіння бур'янів, при цьому різниця між досліджуваними варіантами була незначною.

Якщо ж замінити оранку плоскорізним розпушуванням ґрунту на

аналогічну глибину то кількість сходів багаторічних бур'янів у середньому за два роки буде однаковою. Не спостерігалось і значних відхилень по роках досліджень, що на нашу думку свідчить про однакову ефективність підрізання коренів коренепаросткових бур'янів як при застосуванні оранки на глибину 25–27 см, так і при її заміні плоскорізним розпушуванням на аналогічну глибину. Слід відмітити, що при застосуванні дискового боронування на глибину 10–12 см, кількість багаторічних бур'янів, збільшилась у 1,5 рази. На нашу думку зростання кількості багаторічних бур'янів на варіанті із дискуванням на 10–12 см пояснюється тим, що за цієї глибини не підрізуються корені коренепаросткових бур'янів на стільки ефективно, як це проходить за глибших обробітків.

Проведення досходового боронування сої, а також підвищення фітоценотичної здатності культури дозволило нам зменшити кількість бур'янів у середині вегетації. Так, залежно від варіанту спостережень в посівах нараховувалось від 54,0 до 71,1 шт./м^2 бур'янів. Так само як і на початку вегетації найменша кількість бур'янів відмічалось на варіанті із оранкою, а найбільше їх було у варіанті із дискуванням. Проміжне ж місце займав варіант із використанням в якості основного обробітку плоскорізного розпушування.

Погодні умови, що складалися в першій половині вегетації сої, мали незначний вплив на формування забур'яненості. Так, більша кількість опадів, що спостерігалась у 2023 році призводила до збільшення кількості бур'янів в посівах сої, але воно було незначне.

Дещо більший вплив, ніж погодні умови мало внесення гербіцидів в посівах сої. Зокрема для боротьби з дводольними бур'янами у посівах зернобобової культури після появи першого листка вносили гербіцид Хармоні із дозою 8 г/га, а проти однодольних бур'янів застосовували Фюзілад супер із дозою 2 л/га. Із результатів наших досліджень (табл. 4) видно, що застосування гербіцидів у посівах сої призвело до значного зниження кількості сегетальних рослин у посівах. При цьому їх кількість в

посівах сої знизилась майже у шість разів порівняно із ділянками без використання гербіциду. Так, кількість бур'янів у посівах сої знаходилась у межах 3,6–6,0 шт./м^2, що практично на рівні економічного порогу шкодочинності.

Таблиця 4

Кількість бур'янів в посівах сої за різних заходів основного обробітку ґрунту на гербіцидному фоні, шт./м^2

Варіант	Період визначення			
	Середина вегетації		Кінець вегетації	
	всіх	в.т.ч. багаторічних	всіх	в.т.ч. багаторічних
2022 рік				
Оранка на 25–27 см (контроль)	4,2	0,1	4,5	0,2
Плоскорізний обробіток на 25–27 см	4,8	0,1	5,8	0,3
Дискування на 10–12 см	5,9	0,3	8,0	0,5
2023 рік				
Оранка на 25–27 см (контроль)	2,9	0,1	3,1	0,1
Плоскорізний обробіток на 25–27 см	3,8	0,2	4,0	0,2
Дискування на 10–12 см	6,1	0,4	5,3	0,4
Середнє				
Оранка на 25–27 см (контроль)	3,6	0,1	3,8	0,2
Плоскорізний обробіток на 25–27 см	4,3	0,2	4,9	0,3
Дискування на 10–12 см	6,0	0,4	6,7	0,5

На кінець вегетації, кількість бур'янів в посівах сої зменшилась до 50,3–60,0 шт/м^2 на фоні безгербіцидів та трішки зросла на фоні внесення гербіцидів. Зниження чисельності сегетальної рослинності на безгербіцидному фоні на нашу думку зумовлювалось біологічним

пригніченням соєю бур'янів, яке відмічалося при відростанні рослин та формуванні потужної вегетативної маси. Незначне збільшення кількості бур'янів на фоні внесення гербіцидів очевидно зумовлене деяким відростанням бур'янів після припинення впливу гербіциду та випадання надмірних опадів у другій половині вегетації.

Отже, проведені нами дослідження засвідчують те, що при заміні полицевої оранки плоскорізним розпушуванням ґрунту на аналогічну глибину 23–25 см, або ж її заміни дискуванням на глибину 10–12 см спостерігається зростання забур'яненості посівів на початку вегетації малорічними бур'янами на 12–27%. Відносно невелике збільшення забур'яненості посівів сої при застосуванні альтернативних варіантів основного обробітку можна пояснити ефективною боротьбою із бур'янами в період до та після сівби. В період цвітіння сої кількість бур'янів у посівах поступово знизилась, а різниця між варіантами зменшилась ще більше. Під час застосування гербіцидів на середину вегетації, різниця в кількості бур'янів між варіантами не перевищувала 3 шт./м^2, а тому фактор забур'яненості посівів суттєво не впливав на продуктивність сої. Актуальною залишалась проблема контролю багаторічних бур'янів на варіанті із дискуванням на фоні без застосування гербіцидів, що свідчить про недоцільність запровадження даного обробітку.

4.3. Видовий склад бур'янів та її маса у посівах сої за різних заходів основного обробітку ґрунту

Шкода від бур'янів в посівах сільськогосподарських культур багато у чому залежить від їх видового складу, тому що різні бур'яни, як і сільськогосподарські культури формують різну надземну масу, використовують більшу або меншу кількість води та поживи із ґрунту. Так, якщо на утворення однієї тони сухої речовини основної та побічної продукції пшениця озима витрачає із ґрунту біля 500 т води, кукурудза і просо — 220–

300, а лобода біла — 800–900, пирій повзучий — 1000–1200, осот рожевий — близько 1000 т. У дослідженнях деяких авторів відмічається, що при заміні полицевої оранки безполицевим розпушуваннями ґрунту, запровадження мінімальних та нульових обробітків відмічається зміна видового складу бур'янів у бік збільшення частки багаторічних і найбільш шкодочинних видів. В зв'язку із цим, завданням наших досліджень було вивчити, наскільки змінюється видовий склад сегетальної рослинності в посівах сої при зміні полицевої оранки плоскорізним розпушуванням ґрунту на ту ж глибину або при використанні дискування на глибину 10–12 см.

Як показали результати наших досліджень (табл. 5), посіви сої засмічували 11 основних та 17 всіх видів бур'янів, серед яких домінували злакові однорічні бур'яни такі як: плоскуха звичайна, мишій сизий та зелений. Серед бур'янів дводольних переважали редька дика, щириця звичайна та лобода біла. Багаторічні види були представлені жовтим і рожевим осотами. В незначній кількості було березки польової. Слід відмітити, що спостерігалась залежність до збільшення кількості однодольних бур'янів при запровадженні альтернативних оранці обробітків. На нашу думку, це можна пояснити тим, що при потраплянні насіння однодольних бур'янів у верхній горизонт ґрунту, який дуже часто буває пересушений, дані види є більш адаптованими до умов засушливого року порівняно із дводольними.

У нашому досліді відмічалося різке зростання кількості багаторічних бур'янів, які належали до біологічної групи коренепаросткових бур'янів при використанні дискування. Вочевидь таке зростання спричинено тим, що при використанні обробітку на 10–12 см не в повному обсязі підрізається коренева система коренепаросткових бур'янів. При цьому знищується лиш надземна частина бур'янів а в наступному році з сплячих бруньок відростають нові. Заміна оранки плоскорізним розпушуванням не супроводжувалась збільшенням кількості багаторічних бур'янів, що свідчить про однакову ефективність в боротьбі із багаторічними бур'янами.

Таблиця 5

Видовий склад бур’янів в посівах сої за різних заходів основного обробітку ґрунту до внесення гербіцидів, шт./м^2 (середнє за 2022–2023 рр.)

Назва бур’яну	Варіант		
	Оранка на 25–27 см (к)	Плоскорізне розпушування на 25–27 см	Дискування на 10–12 см
Мишій зелений	5,4	8,7	11,9
Мишій сизий	4,3	7,6	9,1
Куряче просо	4,9	7,5	8,4
Лобода біла	4,0	5,2	5,1
Щириця звичайна	4,3	4,0	4,4
Редька дика	3,9	3,3	5,0
Гірчиця польова	2,3	2,7	2,2
Паслін чорний	0,7	0,5	0,9
Осот рожевий	1,0	1,2	1,6
Осот жовтий	0,5	0,4	0,8
Березка польова	0,3	0,2	0,3
Інші види	2,5	1,5	1,7
ВСЬОГО	*34,1*	*42,8*	*51,4*

Отже, згідно даних наших досліджень, при запровадженні плоскорізного розпушування або дискування відмічалось збільшення кількості однодольних бур’янів, тоді як кількість дводольних хоча й збільшувалась, але в меншій мірі. При застосуванні у якості основного обробітку дискування на 10–12 см відмічалось зростання забур’яненості коренепаростковими бур’янами, що безумовно є недоліком даного варіанту.

Окрім кількісних показників не менш важливим, а в деяких випадках і більш важливим показником шкодочинності є маса бур’янів, яку вони формують у процесі вегетації. Зумовлено це тим, що від великої маси бур’янів спостерігаються значні втрати вологи і поживних речовин із ґрунту,

а також відбувається затінення культурних рослин.

Як показують результати наших досліджень (табл. 6) заходи основного обробітку мали помітний вплив і на формування маси бур'янів у посівах сої на фоні без застосування гербіцидів та дещо менше за внесення гербіцидів. Сира маса бур'янів на безгербіцидному фоні в середньому за 2022–2023 роки коливалась в межах 128–160 г/м^2, а суха маса в межах 27,4–35,8 шт./м^2. Найменшу масу сегетальні рослини в посівах сої формували на варіанті із оранкою, а найбільшу на варіанті із дискуванням. Проміжне місце посідав варіант із плоскорізним обробітком ґрунту. На нашу думку збільшення маси

Таблиця 6

Маса бур'янів в посівах сої на середину вегетації за різних варіантів основного обробітку ґрунту*, г/м^2

Варіант	Маса бур'янів	
	сира	суха
2022 рік		
Оранка на 25–27 см	121 19,3	25,5 7,0
Плоскорізне розпушування на 25–27 см	136 21,7	29,1 8,0
Дискування на 10–12 см	141 27,4	30,8 8,8
2023 рік		
Оранка на 25–27 см	134 25,2	29,0 8,5
Плоскорізне розпушування на 25–27 см	161 30,8	38,2 11,1
Дискування на 10–12 см	179 41,0	40,7 12,1
Середнє		
Оранка на 25–27 см	128 22,2	27,3 7,8
Плоскорізне розпушування на 25–27 см	149 26,2	33,7 9,6
Дискування на 10–12 см	160 34,2	35,7 10,5

* – над рискою маса бур'янів на фоні без гербіцидів, під рискою – з гербіцидами

бур’янів на варіантах із дискуванням та плоскорізними обробітком ґрунту зумовлено у першу чергу зростанням кількості бур’янів в цих варіантах, а не ліпшим їх ростом або розвитком.

Маса бур’янів у посівах сої де вносились гербіциди була значно нижчою ніж на фоні без гербіцидів. Так, маса бур’янів на гербіцидному фоні зменшувалась майже вчетверо, що засвідчує про високу ефективність використання гербіцидів.

Аналізуючи масу бур’янів у посівах сої по роках, то слід відмітити певний вплив погоди, що складалась впродовж вегетації. Так, через менш сприятливі умов, що спостерігались в середині вегетації 2022 року, маса бур’янів була нижчою ніж у сприятливому за температурним режимом та вологозабезпеченістю 2023 роком.

Отже, згідно результатів наших досліджень, при заміні полицевої оранки на безполицеве плоскорізне розпушування ґрунту на аналогічну глибину або ж дискуванням на 10–12 см спостерігалося підвищення маси бур’янів у посівах сої, яке на нашу думку зумовлювалось кількісними показниками забур’яненості.

4.4. Формування врожаю та продуктивність сої за різних варіантів основного обробітку ґрунту

Головними завданнями, що ставляться перед основним зяблевим обробітком ґрунту є наступні: оптимізація фізичного стану ґрунту із метою створення сприятливого для культурних рослин водного, повітряного та поживного режимів ґрунту; очищення ґрунтового середовища від бур’янів, їх органів вегетативного розмноження, від різних збудників хвороб та шкідників; забезпечення сприятливих умов для проведення сівби, догляду за рослинами, тощо. Чим ефективніше будуть виконані поставлені завдання – тим краще рослина буде рости і розвиватись, а отже буде забезпечувати свою максимально можливу продуктивність. З іншої боку, аналізуючи ріст та

розвиток сільськогосподарської культури протягом вегетації, можна судити щодо умов життя, які складаються для неї залежно від проведення різних заходів зяблевого обробітку ґрунту.

Важливим елементом досліджень було встановлення залежності між висотою рослин та заходами основного обробітку, що досліджувались, адже висота рослин сої не лише характеризує умови росту, але й саме від даного показника залежить фітоценотична здатність сільськогосподарської культури по відношенню до бур'яну.

В проведених нами дослідженнях (табл. 7) висота рослин залежала від основного обробітку, що вивчався. Так, в середньому за 2022–2023 роки висота рослин сої на безгербіцидному фоні знаходилась в межах 99–104 см. Найвищі за висотою рослини були на варіанті із оранкою, що свідчить про кращі умови росту та розвитку сої а також її проти бур'яновий ефект у цьому варіанті.

Поступався за висотою рослин сої варіант досліду де оранка була замінена плоскорізним розпушуванням на аналогічну глибину 25–27 см. Так, зменшення висоти рослин у середньому за два роки становило близько 4 см.

Найменша висота рослин на фоні без використання гербіцидів була на варіанті із дискуванням. Залежно від варіанту досліду висота рослин на гербіцидному фоні коливалась в межах 104–110 см. При цьому трішки меншою була різниця між варіантами, ніж на гербіцидному фоні. Однак, слід зауважити, що в разі використання гербіцидів забур'яненість посівів сої була практично однаковою, а тому на висоту рослин могли вплинути і інші фактори, що в досліді не вивчались.

Отже, проведені дослідження свідчать про те, що кращі умови росту та розвитку сої, а значить і протибур'янова ефективність була на варіанті з оранкою. Дещо їй поступався варіант з плоскорізним розпушуванням, де висота росли була нижчою. Найнижчими рослини сої були на варіанті з дискуванням. Застосування гербіцидів позитивно впливало на висоту рослин на всіх варіантах досліду, хоча й зберігалась та ж тенденція між варіантами,

Таблиця 7

Висота рослин сої за різних заходів основного обробітку ґрунту в середині вегетації, см

Варіант	Рік дослідження		Середнє
	2022	2023	
Безгербіцидний фон			
Оранка на 25–27 см	102	107	104
Плоскорізне розпушування на 25–27 см	99	103	101
Дискування на 10–12 см	97	101	99
Гербіцидний фон			
Оранка на 25–27 см	108	112	110
Плоскорізне розпушування на 25–27 см	104	109	107
Дискування на 10–12 см	101	107	104

що спостерігалось і на безгербіцидному фоні.

Обробіток ґрунту змінюючи умови вирощування сільськогосподарської культури у кінцевому результаті впливає і на продуктивність. В наших дослідженнях (табл.8) різні заходи основного обробітку мали вплив і на врожайність сої. Так, у середньому за 2022–2023 роки досліджень врожайність сої на безгербіцидному фоні коливалася у межах 2,72–2,95т/га. Найвища врожайність була відмічена на контрольному варіанті. Незначне зниження врожайності (0,06 т/га) спостерігалось при заміні оранки плоскорізним розпушуванням на аналогічну глибину. Проте, впродовж 2022 і 2023 років це зниження було не достовірним.

При заміні оранки дискуванням спостерігалось достовірне зниження врожайності сої по роках досліджень, а в середньому за два роки це зниження склало 0,21 т/га. На нашу думку основною причиною цього зниження слугував фактор забур’яненості посівів, який у даному варіанті був найвищим.

Застосування гербіцидів позитивно вплинуло на врожайність

Таблиця 8

Врожайність сої за різних варіанів основного обробітку ґрунту, т/га

Варіант	Рік дослідження		Середнє
	2022	2023	
Безгербіцидний фон			
Оранка на 25–27 см	2,66	3,24	2,95
Плоскорізне розпушування на 25–27 см	2,58	3,19	2,89
Дискування на 10–12 см	2,42	3,02	2,72
HIP_{05}	*0,13*	*0,15*	
Гербіцидний фон			
Оранка на 25–27 см	2,80	3,51	3,16
Плоскорізне розпушування на 25–27 см	2,76	3,49	3,13
Дискування на 10–12 см	2,68	3,29	2,99
HIP_{05}	*0,09*	*0,12*	

досліджуваної культури. Так урожайність сої на цьому фоні підвищувалась у середньому за два роки досліджень до 2,99– 3,16 т/га. Слід також відмітити й те, що врожайність сої у варіанті з плоскорізним розпушуванням була вищою, ніж на оранці. Проте, у варіанті з дискуванням спостерігалось істотне зниження врожайності досліджуваної культури протягом обох років досліджень. Зважаючи на практично однаковий рівень врожайності сої у всіх варіантах гербіцидного фону, можна прийти до висновку, що в даному випадку на врожайність можливо впливала волога а можливо і інші фактори які не вивчались у нашому досліді.

Отже, проведені нами дослідження свідчать, що заміна оранки плоскорізним розпушуванням ґрунту на аналогічну глибину в технології вирощування сої забезпечує практично однаковий рівень врожайності, з контрольним варіантом. Заміна оранки дискуванням виявилась неефективною через зниження врожайності сої та збільшення кількості бур’янів в її посівах.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ ЗАХОДІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ СОЇ

Мінімалізація обробітку ґрунту це один із шляхів зменшення витрат на виробництво сільськогосподарської продукції, який включає в себе зменшення глибини основного обробітку ґрунту та впровадження замість полицевого інших способів основного обробітку і безполицевого зокрема. За даними публікацій багатьох авторів застосування різних способів основного обробітку значно скорочує енергетичні, матеріально-грошові та трудові витрати на виробництво сільськогосподарської продукції. Як засвідчують дослідження В.А. Гулідової [49] безполицевого обробітку ґрунту зменшує витрати пального на 15–20%, а продуктивність праці підвищується на 30–32%. У дослідженнях А.Т. Калініна і А.В. Хрулєва [50] і А.Т. Калініна [51] застосуання безполицевогоо обробітку в порівнянні із полицевою оранкою підвищувало продуктивність праці на 68%, при цьому, скорочувало час на проведення зяблевого обробітку ґрунту.

У наших дослідах проведений економічний аналіз різних заходів обробітку ґрунту під сою слідом за кукурудзою. До числа показників які вираховували були взяті: урожай сої за різних способів обробітку ґрунту; матеріально-технічні витрати на обробіток 1 га; собівартість 1т продукції; вартість валової продукції з 1 га; рівень рентабельності та умовно чистий дохід з 1га.

Всі обрахунки проведені на основі даних технологічної карти у цінах 2023 року. Дані розрахунків приведено в таблиці 9, які показали, що витрати на виробництво сої різнилися, і в основному, за рахунок прямих витрат на проведення основного обробітку ґрунту, а також на закупівлю і внесення гербіцидів.

Таблиця 9

Економічна ефективність вирощування сої залежно від варіанту основного обробітку ґрунту

Показник	Оранка на 25–27 см (контроль)	Плоскорізне розпушування на 25–27 см	Дискування на 10–12 см
Урожайність, т/га	3,16	3,13	2,99
Матеріально-грошові затрати на 1 га, грн.:	16517	16464	16412
Собівартість 1т, грн.	5227	5260	5489
Вартість вал. продукції з 1га, грн.	34760	34430	32890
Чистий прибуток, грн..	18243	17966	16478
Рівень рентабельності, %	110,4	109,1	100,4

Разом із цим, за рахунок високої ціни на сою, навіть незначне зниження врожайності культури може погіршувати кінцеві економічні показники. Так, за рахунок більшої урожайності сої на гербіцидному фоні з оранкою саме у цьому варіанті отримано найвищий прибуток та рівень рентабельності.

Дещо нижчі показники економічної ефективності, на гербіцидному фоні, отримано у варіанті з плоскорізним розпушуванням. Проте слід відмітити, що вони були близькими до контрольного варіанту, а в разі коливань ціни на паливо-мастильні матеріали, засоби захисту рослин та кінцеву продукцію цей варіант може конкурувати з контролем.

За рахунок помітного зниження врожайності сої у варіанті з дискуванням отримано гірші показники порівняно з контролем, що свідчить про недоцільність впровадження цього варіанту.

РОЗДІЛ 6
ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

6.1. Аналіз умов і заходів з охорони праці та моделювання виробничих небезпек під час вирощування сої

На сучасному етапі розвитку сільського господарства, коли широко застосовуються нові технології вирощування сільськогосподарських культур, велику увагу приділяють створенню таких умов праці на виробництві, які б гарантували повну безпеку життєдіяльності працюючих, при яких максимальна продуктивність праці відповідала б найменшим затратам енергії організму людини, а саме організм не знав би шкідливої дії різних шкідливих виробничих факторів.

Підвищені вимоги щодо організації безпеки та охорони праці на сільськогосподарському виробництві зумовлені високою забезпеченістю сільського господарства технікою. Сільськогосподарська техніка за параметрами безпеки повинна відповідати ГОСТу 12.2.019 – 86, ГОСТу 12.2.111 – 85, ГОСТу 12.2.062 – 81, ОСТу 46.0.141 – 83.

При виконанні ґрунтообробних робіт головними умовами безпеки є висока професійна майстерність працівників на агрегатах, а також технічна справність машин і укомплектованість їх відповідно до вимог заводської конструкції.

Технологічна безпека праці при виконанні посівних робіт в значній мірі залежать від технічного стану машин, правильного регулювання сівалок, трактора. Через це перед початком посівних робіт на посівних агрегатах із зерно туковими – сівалками СЗ-3,6А, СЗ-3,6 потрібно проконтролювати стан механізму передач, висівних апаратів, сошників, насіннєпроводів, загортачів, механізму підйому сошників та ін. Причіпні сівалки на ящиках для насіння повинні мати поручні. Кришки ящиків для насіння зернових сівалок повинні

щільно закриватися, вільно відкриватися і обов'язково фіксуватися у відкритому положенні. Під час роботи кришки не повинні відкриватися від вібрації.

Агрегат скомплектований до сівби повинен бути обладнаний двосторонньою сигналізацією. За командою сівача проводився рух агрегату. Роботу сівалки без сівача проводити за тих умов, якщо сівалка обладнана спеціальними і контролюючими пристроями, які передбачені інструкцією заводу - виробника. Під час руху агрегату не виконувати ніяких регулювань, усування несправностей, очищень робочих органів. Розрівняння мінеральних добрив і насіння у ящиках проводити спеціальними дерев'яними лопатками, чищення сошників – чистиками, а висівні апарати спеціальними дротяними гачками [52].

Культиватори, причіпні зернові сівалки та інші машини, які обслуговуються причіпником повинні мати підніжну дошку шириною не менше 35 мм із запобіжним бортиком на передній кромці висотою 100 мм. На ящику для насіння повинні бути поручні, перила на висоті 900 мм, опірно-запобіжні спинки на 1/3 середньої частки підніжної дошки висотою 1 м. Ящики і банки для насіння повинні мати зручну конструкцію для завантаження. Від підніжки до верхнього краю ящика чи банки відстань не повинна перевищувати 1 м.

Змоделюємо ситуацію, яка може виникнути під час вирощування сої:

–внесення мінеральних добрив трактором МТЗ 80 та розкидачем РУМ 5.

НД1 ⟶ НУ2 ↘

НС ⟶ Т

НУ1 ⟶ НД2 ↗

НД1 – не проведення керівником виробничого підрозділу первинного інструктажу перед допуском працівника до роботи;

НУ1 – внесення мінеральних добрив при сильному вітрі;

НУ2 – відсутність знань з охорони праці і як наслідок, розташування близько біля працюючого розкидача;

НД2 – не використання ЗІЗ при виконанні роботи;

НС – можливе попадання добрив в обличчя і очі;

Т – травмування обличчя, потрапляння добрив в очі;

Організаційні заходи сприяють високоякісному проведенню робіт і застереженню травмування механізаторів та осіб, які обслуговують посівні і збиральні агрегати. В практиці сільськогосподарського виробництва допускаються і деякі недоліки в організації охорони праці.

6.2. Охорона навколишнього природнього середовища

На виконання вимог ст.19 Закону України Про охорону навколишнього природного середовища», підприємства, установи та організації погоджують з органами місцевого самоврядування поточні та перспективні плани роботи з питань охорони навколишнього природного середовища і використання природних ресурсів.

До головних завдань в організації природоохоронної діяльності відноситься: аналіз кількісних і якісних показників діяльності, які здійснюють вплив на довкілля, ефективності запровадження заходів з охорони довкілля і раціонального використання природних ресурсів за відповідний період; розробка перспективних та поточних заходів природоохоронної діяльності з обґрунтуванням потреби щодо обсягів їх фінансування, визначення термінів виконання.

Природоохоронні заходи, що запроваджуються, повинні повністю компенсувати шкідливий вплив виробництва на навколишнє природне середовище і відповідати за напрямками постанові Кабінету міністрів України від 17 вересня 1996 року № 1147 (зі змінами) «Про затвердження переліку видів діяльності, що належать до природоохоронних заходів».

План з питань охорони навколишнього природного середовища і раціонального використання природних ресурсів складається з таких розділів: охорона і раціональне використання водних ресурсів; охорона

повітряного басейну; охорона і раціональне використання земель; охорона і раціональне використання мінеральних ресурсів; організаційно-просвітницькі заходи.

У розділі «Охорона і раціональне використання водних ресурсів», передбачається комплекс заходів, що забезпечує скорочення витрат питної води, припинення скидів неочищених стоків в поверхневі водні об'єкти, недопущення в скидах стічних вод перевищення нормативних показників забруднюючих речовин. Реалізація забезпечується розробкою заходів по вдосконаленню технологічних процесів виробництва та обладнання, будівництва споруд для очищення стічних вод, створення оборотних систем виробничого водопостачання, впровадження енерго- та ресурсозберігаючих технологій тощо. Крім того, у цьому розділі визначаються обсяги водоспоживання, водовідведення та скидів стічних вод всіх категорій, що використовуються підприємством.

Розділ «Охорона повітряного басейну», містить природоохоронні заходи, спрямовані на зниження обсягів шкідливих речовин, що викидаються в атмосферне повітря стаціонарними джерелами забруднення на підприємстві та забезпечення дотримання нормативів гранично допустимих концентрацій викидів в санітарно-захисній зоні підприємства.

Показники даного розділу зазначаються окремо для кожного джерела забруднення з подальшим визначенням зведених даних по підприємству.

У розділі «Охорона і раціональне використання земель», відображаються напрями використання земельних ділянок, які знаходяться у користуванні підприємства під час здійснення господарської діяльності і включають заходи по створенню захисних зелених зон, будівництву та реконструкції протиерозійних, гідротехнічних, протикарстових споруд та інших. Передбачається розробка заходів, спрямованих на попередження (ліквідацію) забруднення ґрунтів відходами виробництва, проведення своєчасної рекультивації порушених земель та використання родючого шару ґрунту.

До показника, що характеризує площі порушених земель, відносять землі порушені під час добування корисних копалин, що перебувають під будівельними й іншими роботами, пов'язаними з порушенням ґрунтового покриву, гідрологічного режиму, зайняті під териконами, смітниками і т.п.

Дані про використання земель відображаються в плані у зведеному вигляді за виключенням земель, що рекультивовані і передані землекористувачам для використання.

У розділі «Охорона і раціональне використання мінеральних ресурсів» згруповані заходи з удосконалення методів розробки родовищ корисних копалин і покращення використання сировини, що добувається. Цей розділ планується для запровадження на підприємствах добувних галузей промисловості.

Розділ «Організаційно-просвітницькі заходи» містить заходи, спрямовані на підвищення кваліфікації фахівців з охорони навколишнього природного середовища, рівня обізнаності працівників підприємств, установ, організацій з вимогами природоохоронного законодавства України, зокрема в сфері поводження з відходами, збереження ресурсів питної води, забезпечення належного санітарного стану територій населених пунктів.

Всі заходи з охорони природного середовища зводяться в єдиний документ, в якому вказується мета роботи, місце впровадження, головний виконавець і співвиконавці, строки виконання робіт, кошторисна вартість, планові затрати, очікуваний результат ефективності їх впровадження.

ВИСНОВКИ

1. Єдиної точки зору, щодо впливу полицевого або безполицевого основного обробітку на покращення та збереження родючості ґрунту, а також підвищення продуктивності сої на даний час не існує. Тому дане питання досліджень залишається актуальним і надалі.

2. У випадку надходження великої кількості опадів в зимовий період у вигляді снігу, та різкого його танення на весні, кращим варіантом обробітку буде полинева оранка, яка більш інтенсивніше вбирає вологу та заримує її у борознах від стікання у ставки та річки. За умов року з достатнім волого забезпеченням впродовж вегетаційного періоду, кращим обробітком буде полицевий, а за посушливих – безполицевий.

3. Забур'яненість сої впродовж вегетації була значно більшою на фоні безполицевого розпушування. Завдяки застосуванню гербіцидів у досліді вдається тримати забур'яненість на рівні допустимого порогу шкодо чинності, і тоді різниці у забур'яненості між досліджуваними варіантами немає.

5. Урожайність сої вищою була на варіанті полицевої оранки і в середньому за два роки на гербіцидному фоні вона коливалась від 2,99 до 3,16 т/га.

6. Під час вирощування сої, з використання гербіцидів, вищий рівень рентабельності отримано у варіанті полицевого обробітку – 110,4 %, а за умов зменшення інтенсивності обробітку рівень рентабельності зменшувався до 100,4 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Івакін О.В. Ефективність ґрунтозахисних обробітків ґрунту в сівозміні на фоні застосування гербіцидів. Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету. 2008. С.517–522.

2. Іващенко О.О. Зелені сусіди. Київ: Фенікс, 2013. 479с.

3. Солоха М. Технології точного землеробства у системах захисту рослин. Спецвипуск ж. Пропозиція. Сучасна техніка для захисту с-г рослин. 2020. С.26–28.

4. Каленська С.М., Єрмакова Л.М, Паламарчук В.Д. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві: [підручник]. Вінниця: ФОП Рогальська І.О., 2015. 448с.

5. Карнаух О.Б. Забур'яненість посівів і врожайність культур п'ятипільної сівозміни залежно від заходів мінімалізації механічного обробітку ґрунту. Вісник Уманського національного університету садівництва. 2014. №1. С.29–35.

6. Іващенко О.О. Енергетична оцінка сучасного землеробства. Вісник аграрної науки. 2008. №10. С.5–9.

7. Кирюшин В.И. Проблема минимизации обработки почвы: перспективы развития и задачи исследований. Земледелие. 2013. №7. С.3–6.

8. Кифорук І. Захист посівів від бур'янів. Агробізнес сьогодні. 2011. №4. С.36–37.

9. Коковіхін С.В. Оптимізація технології вирощування сільськогосподарських культур на зрошуваних і неполивних землях Південного Степу України. Науково-практичне обґрунтування розвитку аграрного виробництва та бізнесу в Україні: Всеукраїнська науково-практична конференція, м. Херсон, 21–22 червня 2012 року: тези доповіді. Херсон, 2012. С.26.

10. Коран Б.І., Павлів О.В., Носко В.Л., Бойко І.Є. Раціональна система ведення землеробства. Львів, 2007. 236с.

11. Красюк Л.М. Вплив основного обробітку та гербіцидів на біологічну активність сірого лісового ґрунту. Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН». 2011. Вип.1–2. С.3–9.

12. Кротінов О. No-till: переваги і питання без відповіді. «Farmer».2008. №8. С.12–19.

13. Круть В.М., Танчик С.П. До питання застосування безполицевого обробітку ґрунту під зернові культури. Науковий вісник Національного аграрного університету. Київ, 2002. Вип.47. С.13–18.

14. Кудря С.І., Кудря Н.А. Потенційна засміченість ґрунту насінням бур'янів у різних короткоротаційних сівозмінах Лівобережної частини Лісостепу України: Матеріали конференції Українського наукового товариства гербологів. Київ. 2006. С.52–56.

15. Курдюкова О.М., Конопля М.І. Забур'яненість ґрунту насінням бур'янів під впливом основного обробітку ґрунту. Науковий вісник НУБІП, «Агрономія». 2011. Вип.162. С.56–61.

16. Кушнарев А.С. Новый взгляд на обработку почвы. Мелитополь, 2009. 17с.

17. Мазур Г.А., Єрмолаєв М.М., Ткаченко М.А., Гринчук П.Д. Потенціали родючості ґрунтів і продуктивність сільськогосподарських культур. Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН. Київ: 2002. Вип. 3–4. С.3–7.

18. Максимович В. Застосування ґрунтових гербіцидів у посівах сої: необхідність чи вимога часу? Зерно. 2015. №3. С.158–159.

19. Макух Я. Етапи захисту сої від бур'янів. FARMER. 2014. №4. С.20–21.

20. Курдюкова О.М., Конопля М.І. Плодючість бур'янів у посівах сільськогосподарських культур. Карантин і захист рослин. 2013. №7. С.16–19.

21. Ларченко О.В., Коковіхін С.В. Математичні методи встановлення показників фотосинтетично-активної за період вегетації

сільськогосподарських культур. Інвестиції: практика та досвід. 2013. Вип.8. С.44–48.

22. Лихочвор В., Щербачук В. Урожайність сої залежно від гербіцидів. Сільський господар. 2014. №9–10. С.7–12.

23. Малієнко А.М. Деякі шляхи оптимізації режиму вологості ґрунту у посівах польових культур. Землеробство. 2015. Вип.1. С.68–76.

24. Івакш О.В. Вплив поєднання ґрунтозахисних обробітків та гербіцидів на забур'яненість та врожайність культур сівозміни. Рослини–бур'яни: особливості біології та раціональні системи їх контролювання в посівах сільськогосподарських культур. Київ: Колообіг 2010. С.261–267.

25. Іващенко О.О. В гербології потрібні нетрадиційні рішення. Збірник наукових праць Інституту цукрових буряків. Київ, 2008. С.334–343.

26. Іващенко О.О. Реакція бур'янів на дефіцит світлової енергії. Рослини-бур'яни: особливості біології та раціональні системи їх контролювання в посівах сільськогосподарських культур. Київ: Колообіг 2010. С.72–78.

27. Каленська С.М., Новицька Н.В., Карпенко Л.Д. Методи визначення якості насіння сільськогосподарських культур. Київ: Видавничий центр НУБіП України, 2014. 45с.

28. Кирилюк В.П. Вплив тривалого застосування систем основного обробітку ґрунту на формування бур'янового компоненту агроценозу. Цукрові буряки. 2014. №3. С.10–14.

29. Григора І.М., Якубенко Б.Є., Мельничук М.Д. Геоботаніка. Київ: Арістей, 2006. 448с.

30. Грицаєнко З.М., Грицаєнко А.О., Карпенко В.П. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і грунтів. Київ: ЗАТ «НІЧЛАВА», 2003. 320с.

31. Грицаєнко З.М., Голодрига О.В., Розборська Л.В. Вплив комплексного застосування гербіцидів і Біолану на продуктивність і структурні показники посівів сої. Збірник наукових праць Білоцерківського

НАУ: Агробіологія. 2013. С.138–142.

32. Гутянський Р.А. Вплив ацетохлору й імазетапіру на бульбочки, забур'яненість і врожайність сої. Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області. 2014. Вип.16. С.46–53.

33. Гутянський Р. Гербіциди і бульбочки сої. Farmer. 2013. №5. С.52–54.

34. Ґудзь В.П., Примак І.Д., Будьоний Ю.В., Танчик С.П. Землеробство. Київ: Центр учбової літератури, 2010. 36–76с.

35. Демиденко О.В. Ризики при переході до мінімального обробітку та віддалені наслідки беззмінного його виконання на чорноземах типових Лівобережного Лісостепу України. Корми та кормовиробництво. 2014. Вип.79. С.66–72.

36. Дерев`янський В.П., Каленська С.М. Економічна та енергетична оцінка технологій вирощування сої. Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. 2012. №1. Т.1. С.137–143.

37. Деревянский В. Дополнительный урожай. Зерно. 2013. №2. С.136–109.

38. Горобець А.Г., Цилюрик О.І., Горбатенко А.І. Вологозабезпеченість та урожайність польових культур за різних систем обробітку ґрунту в сівозміні. Бюлетень інституту зернового господарства. 2011. №1. С.20– 25.

39. Кирилюк В.П. Продуктивність культур сівозміни залежно від систем основного обробітку ґрунту. Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН». 2011. Вип.1–2. С.77–85.

40. Гамаюнова В.В., Назарчук А.А. Водоспоживання та продуктивність сортів сої залежно від факторів вирощування в південному Степу України без поливу. Збірник наукових працьЧорноморського ДУ. 2015. Вип.24. Т.256. С.27–31.

41. Каталог сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2008 р. Київ: 2008. 95с.

42. Недвига М.В. Морфологічні критерії та генезис сучасних ґрунтів України. Навч. посібник. Київ: Вид-во Сільгоспосвіта, 1994. 344с.

43. Єщенко В.О., Копитко П.Г., Костогриз П.В., Опришко В.П. Основи наукових досліджень в агрономії. Підручник: За ред. В.О. Єщенка. Вінниця: ПП «Едельвейс і К», 2014. 332с.

44. Петриченко В.Ф. Виробництво та використання сої в Україні. Вісник аграрної науки. 2008. №6. С.24–27.

45. Окрушко О.Е. Засміченість ґрунту і посівів залежно від способу основного обробітку ґрунту на Поліссі. Землеробство. 1994. №69. С.97–99.

46. Танчик С.П. Наукове обґрунтування агроекологічних заходів зниження забур'яненості кукурудзи в Лісостепу України: автореф. на здобуття наук. ступ. д-ра. с.-г. наук: спец. 06.01.01. «Загальне землеробство». Київ, 1999. 35с.

47. Будьонний Ю.В., Шевченко М.В., Синявін В.Д. Ефективність різних способів основного обробітку чорнозему типового в польовій сівозміні лівобережного Лісостепу України. Вісник ХДАУ Серія «Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство». 2001. №1. С.75–79.

48. Джура Ю.М. Урожайність і якість насіння сої залежно від умов вирощування в Правобережному Лісостепу України. Корми і кормовиробництво. Вінниця: Тезис. 2003. Вип. 50. С. 69–75.

49. Гулидова В.Л. Оптимизация обработки почвы в севообороте с рапсом. Земледелие. 1999. №5. С.28–29.

50. Калинин А.Т., Хрулев А.В. Отвальная вспашка или плоскорезная обработка. Сахарная свекла. 1999. №9. С.13–15.

51. Калинин А.Т. Плоскорезная обработка может быть основной. Сахарная свекла. 1999. №9. С.14–15.

52. Пістун І.П., Березовецький А.П., Березовецький С.А. Охорона праці в галузі сільського господарства (рослинництво). Навчальний посібник, Суми: ВТД «Університетська книга», 2009. 368с.

Д О Д А Т К И

Додаток А

УДК 001.8:63
ББК 72.5
М 58

Матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції *«Рубіновські читання»* / Редкол.: В.П. Карпенко (відп. ред.) та ін. – Уманський НУС: Редакційно-видавничий відділ, 2023. 48с.

У збірнику тез висвітлено результати наукових досліджень, проведених працівниками Уманського національного університету садівництва та інших навчальних закладів освіти і науки України та науково-дослідних установ НААН.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:
В.П. Карпенко – доктор с.-г. наук *(відповідальний редактор);*
В.О. Єщенко – доктор с.-г. наук *(заступник відповідального редактора);*
І.І. Мостов'як, доктор с.-г. наук,
П.Г. Копитко – доктор с.-г. наук;
С.П. Полторецький – доктор с.-г. наук;
Г.М. Господаренко – доктор с.-г. наук;
Л.О. Рябовол – доктор с.-г. наук;
В.В. Любич – доктор с.-г. наук;
Ю.І. Накльока – кандидат с.-г. наук *(відповідальний секретар).*

Рекомендовано до друку вченою радою факультету агрономії
УНУС,(протокол № 7 від 25 травня 2023 року)

© Уманський НУС, 2023

О. НАКЛЬОКА *М. ХРАПАЧЕВСЬКИЙ* *В. ЦИБУЛЬСЬКИЙ*	ВИВЧЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РІЗНИХ СОРТІВ ДИНІ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ
О. НАКЛЬОКА *І ЧЕХОВСЬКИЙ* *М ШЕВЧЕНКО*	РІСТ, РОЗВИТОК ТА УРОЖАЙНІСТЬ ПЕРЦЮ СОЛОДКОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СХЕМ РОЗМІЩЕННЯ
А. БАЛАБАК *Н. ГОНЧАР* *О. БАЛАБАК*	ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ВОДИ СТАВІВ НАЦІОНАЛЬНОГО ДЕНДРОЛОГІЧНОГО ПАРКУ «СОФІЇВКА» НАН УКРАЇНИ
І. ГУРСЬКИЙ	ВПЛИВ ТВАРИННИЦЬКИХ ФЕРМ НА ДОВКІЛЛЯ
Н. ШЕВЧЕНКО	ОЦІНКА ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ ПРОЦЕСУ ВИДОБУВАННЯ ПІДЗЕМНИХ ПРІСНИХ ВОД
В. ЛЕМЕШКО	АНТРОПОГЕННА ТРАНСФОРМАЦІЯ РІЧКОВИХ БАСЕЙНІВ
В. ЗАЯЦЬ	РЕКУЛЬТИВАЦІЯ ҐРУНТІВ ЗАБРУДНЕНИХ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ
А. ІВАНОВ	ЗНАЧЕННЯ МІСЬКОГО ОЗЕЛЕНЕННЯ В КОНТЕКСТІ ЗМІН КЛІМАТУ
І. ГУРЕЛЯ	ВПЛИВ ЗМІН КЛІМАТУ НА МІСТА
П.БОРОВИК *В. КИРИЛЮК*	РЕЖИМ ЗРОШЕННЯ САДОВО-ПАРКОВИХ НАСАДЖЕНЬ
О. БОБОНИЧ *Н. ГНАТЮК*	РОЗГЛЯД ТА ОЦІНКА ОСНОВНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ ВОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ
Ю. НАКЛЬОКА *Д. ОГАНЕЗЯН* *А. ПОПОВ*	ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ ТА УРОЖАЙНІСТЬ СОЇ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ ТА УРОЖАЙНІСТЬ СОЇ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

Юрій НАКЛЬОКА, кандидат с.-г. наук, доцент
Давид ОГАНЕЗЯН, магістрант
Артем ПОПОВ, магістрант
Уманський національний університет садівництва, Умань

Соя – стратегічна зернобобова культура світового землеробства XXI століття – перебуває в центрі уваги світової аграрної науки і виробництва. За останні 50 років її посіви у світі збільшились з 23,8 до 102,4 млн. га, урожайність – з 16,8 до 25,5 ц/га, виробництво – з 26,9 до 263 млн. т, або у 9,8 рази, при рості чисельності населення Землі в 2,2 разу. Її вирощують в 91 країні світу. За обсягами виробництва вона займає четверте місце у світі після кукурудзи, пшениці і рису.

За останні два десятиріччя в Україні суттєво зростає інтерес до сої в усіх ґрунтово-кліматичних зонах. Тепер наша країна за обсягами виробництва сої займає перше місце в Європі, восьме – у світі. Має великі перспективи нарощування виробництва і формування значних експортних її ресурсів на європейському континенті.

Соя на початку вегетації росте відносно повільно і бур'яни конкурують з нею за споживання вологи, поживних речовин, використання світла. Це обумовлює її низьку конкурентоспроможність у порівнянні з бур'янами. Втрати врожаю від бур'янів можуть становити від 30 до 50 %. Тому інтегрована боротьба з бур'янами має першочергове значення для вирощування сої.

Характер і ступінь забур'яненості посівів сої визначається потенційними запасами насіння та вегетативних органів розмноження бур'янів у ґрунті, а тому перед основним обробітком ставиться важливе завдання в забезпеченні високого проти бур'янового ефекту. На даний час питання вибору заходу основного обробітку ґрунту є вкрай дискусійним. З метою збереження і відтворення родючості ґрунту, економії паливо-мастильних матеріалів, очищення ґрунту від насіння бур'янів ряд науковців рекомендує запровадження заходів мінімального обробітку ґрунту, а на думку інших це призводить до зростання забур'яненості посівів, поширенню хвороб і шкідників, ущільненню ґрунту.

Мета досліджень полягала у вивченні впливу різних заходів мінімалізації механічного обробітку ґрунту на забур'яненість посівів та урожайність сої.

З метою вивчення впливу різних заходів основного обробітку ґрунту на забур'яненість посівів і урожайність сої на чорноземі опідзоленому дослідного поля Уманського національного університету садівництва в 2008 р. був закладений стаціонарний дослід, де впродовж 2022–2023 рр. нами вивчалось питання ефективності заміни зяблевої оранки плоскорізним розпушуванням на аналогічну глибину або дискуванням ґрунту на глибину 10–12 см. Облік забур'яненості посівів проводили кількісно-ваговим методом. Дослідження проводились на гербіцидному та безгербіцидному фонах.

В наших дослідженнях в посівах сої на початку вегетації залежно від варіанту досліду нараховувалось від 30,0 до 42,8 шт./м^2 бур'янів. Найменше їх було у варіанті з оранкою, а при заміні оранки плоскорізним розпушуванням на таку ж глибину їх кількість збільшувалась. Найбільше ж бур'янів було у варіанті з дискуванням на глибину 10–12 см. У відсотковому співвідношенні при запровадженні плоскорізного розпушування кількість бур'янів зростала приблизно на 15 %, а у варіанті з дискуванням – на 42 %. При цьому слід зауважити, що в наших дослідженнях не спостерігалось значного збільшення кількості малорічних бур'янів, про що свідчать результати досліджень багатьох науковців. На наш погляд невелика різниця за кількістю малорічних бур'янів між досліджуваними варіантами на початку вегетації сої пояснюється ефективними мірами боротьби з бур'янами в допосівний період. Основною причиною зростання забур'яненості посівів сої при проведенні плоскорізного розпушування та дискування була заробка насіння бур'янів у верхні шари ґрунту, звідки за настання сприятливих умов воно масово проростало.

В наших дослідженнях при запровадженні альтернативних оранці заходів основного обробітку спостерігалось також зростання забур'яненості посівів сої і багаторічними бур'янами, зокрема коренепаростковими, що мають переважно вегетативний спосіб розмноження. Слід відмітити практично однакову ефективність у боротьбі з багаторічниками варіантів оранки та плоскорізного розпушування ґрунту. Зростання кількості багаторічних бур'янів у варіанті з дискуванням на наш погляд пояснюється неповним підрізанням кореневої системи осотів дисковими знаряддями, через меншу глибину обробітку, ніж глибина розміщення горизонтальної частини кореневої системи зі сплячими бруньками.

На середину вегетації, залежно від варіанту досліду, в посівах сої показник забур'яненості був на рівні 32,7–48,3 шт./м^2. Як і на початку вегетації, найменше бур'янів відмічалось у варіанті з оранкою, а найбільше – у варіанті з дискуванням. При цьому проміжне місце знову ж займав варіант з використанням в якості основного обробітку плоскорізного розпушування ґрунту.

Отже, проведені нами дослідження свідчать про помітне зростання забур'яненості посівів при запровадженні альтернативних оранці заходів основного обробітку ґрунту на безгербіцидному фоні.

Забур'яненість посівів сої на гербіцидному фоні помітно зменшувалась у всіх варіантах досліду. Так, кількість бур'янів при застосуванні гербіцидів на середину вегетації знизилась майже у шість разів порівняно з ділянками без застосування гербіцидів і знаходилася в межах 4,95–7,24 шт./м^2, що практично на рівні ЕПШ.

В кінці вегетації сої забур'яненість посівів на гербіцидному фоні дещо зросла, що зумовлено випаданням великої кількості опадів у другій половині вегетації.

Підсумовуючи, слід відмітити високу ефективність застосування гербіцидів в посівах, що значною мірою дозволяє мінімізувати негативний вплив зростання забур'яненості сої від запровадження альтернативних оранці

заходів основного обробітку ґрунту.

Крім кількісних показників важливим показником шкодочинності бур'янів є маса, яку вони формують в процесі своєї вегетації. Зумовлено це тим, що саме від маси бур'янів залежать втрати вологи та поживних речовин з ґрунту, затінення культурних рослин, тощо. В наших дослідженнях заходи основного обробітку ґрунту мали вплив на формування маси бур'янів в посівах сої в середині вегетації і коливалась в межах 121–158 г/м^2, а суха маса в межах 28,3–40,1 г/м^2. На наш погляд збільшення маси бур'янів у варіантах з дискуванням та плоскорізними розпушуванням ґрунту зумовлено в першу чергу зростанням кількості бур'янів у цих варіантах, а не кращим їх ростом чи розвитком.

Маса бур'янів в посівах сої на гербіцидному фоні була значно нижчою ніж на безгербіцидному. Зокрема, вона знижувалась майже вчетверо, що свідчить про високу ефективність застосування гербіцидів, а різниця між варіантами зводилась до мінімуму.

Отже, проведені нами дослідження свідчать про те, що за умови використання ефективних гербіцидів в посівах сої можливо звести до мінімальних значень вагові показники забур'яненості.

Присутність бур'янів в посівах сільськогосподарських культур призводить до конкуренції з останніми за основні фактори життя, таким чином вони негативно впливають на умови вирощування ростові процеси та продуктивність культур.

В наших дослідженнях, врожайність сої на безгербіцидному фоні в середньому за роки досліджень коливалася в межах 20,1–24,2 ц/га. Найвищою вона була відмічена у контрольному варіанті. Незначне зниження врожайності спостерігалось при заміні оранки плоскорізним розпушуванням ґрунту на аналогічну глибину, хоч це зниження і не було істотним в жоден із років досліджень.

При заміні оранки дискуванням спостерігалось істотне зниження врожайності сої як на безгербіцидному, так і гербіцидному фоні. На наш погляд, основною причиною цього зниження слугував саме фактор забур'яненості посівів, який у цьому варіанті був найвищим, що й обумовлювало погіршення умов вирощування сої.

Застосування гербіцидного фону позитивно вплинуло на врожайність досліджуваної культури. Так, врожайність сої в даному випадку підвищувалась в середньому за роки досліджень на 2,4–3,1 ц/га.

Проведені нами дослідження свідчать про можливість заміни оранки плоскорізним розпушуванням ґрунту на аналогічну глибину за умови використання гербіцидів. Недоцільним виявилось використання в якості основного обробітку ґрунту дискування, адже у всі роки досліджень спостерігалось істотне зниження врожайності через значне зростання забур'яненості посівів сої.

Додаток Б

Основні елементи погоди (згідно даних метеостанції Умань)

Рік	За рік	Місяць											
		IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Кількість опадів, мм													
Середньобагаторічна	568	61	43	43	40	38	34	36	41	52	81	68	49
2019–2020	418,6	30,6	10,3	14,0	45,7	12,7	50,5	23,9	21,0	101,0	70,4	21,4	17,1
2020–2021	666,9	27,4	81,5	19,4	32,6	59,7	43,2	32,4	49,9	56,4	104,7	89,8	69,9
Температура повітря, C^0													
Середньобагаторічна	8,8	14,5	8,3	2,8	-1,8	-3,4	-2,3	2,5	9,7	15,4	19,0	20,9	20,1
2019–2020	10,6	15,6	10,0	5,5	2,2	0,4	2,2	6,3	9,2	12,5	20,9	21,6	21,2
2020–2021	9,6	17,8	12,7	3,7	0,0	-2,3	-3,8	2,0	7,4	14,0	19,8	23,2	20,3
Відносна вологість повітря, %													
Середньобагаторічна	76	73	80	87	88	86	85	82	68	64	66	67	68
2019–2020	71,5	66	80	84	88	85	78	65	46	73	70	64	59
2020–2021	77,8	62	83	88	93	89	83	77	71	73	73	71	71

Додаток В

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА
вирощування сої

Попередники-кукурудза. Поле засмічене однорічними бурянами.

Площа, **100**

Урожайність, т/га **1,94**

Валовий збір,т **194**

Врожайність побічної продукції, т/га 1,9

Потрібно насіння, т/га 0,30

Внесення мінеральних добрив

N	30 кг	вміст	20,5 %	у	14,6
P	60 кг	діючої	18,5 %	фізичній	32,4
K	60 кг	речов.	41,6 %	масі, тонн	14,4

	Основне		Повторне	Разом:	т/га
	1-е	2-е	3-є		
N				14,6	0,146
P				32,4	0,324
K				14,4	0,144

№ о п.	ЗМІСТ РОБІТ	Одиниці ви-міру	Обсяг робіт: Одиниці ви-міру	Обсяг робіт: в фізичних одиницях	Обсяг робіт: в умовних одиницях, ет.га	Марка: трактора	Марка: сільськогосподарської машини	Розряд робіт: Число механізаторів	Розряд робіт: Число ін. працівників	Розряд робіт: Розряд робіт механізаторів	Розряд робіт: Розряд робіт ін. працівників	Тарифні ставки: механізаторів	Тарифні ставки: ін. працівників	Кількість ін. працівників	Норма виробітку	Кількість нормозмін: механізаторів	Кількість нормозмін: ін. працівників	Затрати праці, людиногодин: механізаторів	Затрати праці, людиногодин: ін. працівників	Оплата за тарифом, грн.: механізаторів	Оплата за тарифом, грн.: ін. працівників	Ви-
1	2	3																				
1	Післязбиральне дискування	га	200	45,7	Т-150	ВДТ-7		1	4		13,83		30,5	4,0		23						
2	Подрібнення мінеральних добрив	т	61,5	2,2	ЮМЗ-6Л	АІР-20		1	4		13,83		120,0	0,5		4		7,09		7,97		
3	Навантаження і змішування мінеральних добрив	т	61,5	2,6	ЮМЗ-6Л	ПЕ-0,8		1	5		15,98		100,0	0,6		4		9,83		11,06		
4	Вивезення і внесення міндобрив	га	100	16,9	МТЗ-80	ІРМГ-4		1	4		13,83		29,0	3,4		24		47,70		53,66		
5	Оранка зябу	га	100	133,7	Т-150К	ПЛН-6-35		1	6		18,44		8,6	11,6		81		214,45		369,93		
6	Вирівнювання борозен	га	100	4,9	МТЗ-80	КПС-4		1	2		11,17		100,0	1,0		7		11,17		12,56		
	ПЕРЕДПОСІВНА ПІДГОТОВКА ГРУНТУ , ПОСІВ																					
7	Протруєння насіння Вітавакс	т	30			ПС-10		1	4	6	5	18,44	12,35	9,0	3,3	13,3	23	93	61,48	164,68	89,91	240,85	
8	Підвезення і відвезення протруєного насіння	т	30			4045Р		1		3		12,30		9,0	3,3		23		40,98		46,11		
9	Передпосівна культивація з боронуванням	га	100	25,4	ДТ-75	2КПС-4		1		4		13,83		27,6	3,6		25		50,12		56,38		
10	Навантаження насіння	т	30			4045Р		1		3		12,30		8,3	3,6		25		44,44		50,00		
11	Вивезення насіння в поле	т	30			САЗ-3503																	90
12	Сівба	га	100	25,3	Т-150	СП-11 + ЗСЗ-3,6		1	1	6	5	18,44	12,35	45,5	2,2	2,2	15	15	40,53	27,15	45,60	30,54	
13	Прикочування посівів	га	100	28,9	Т-150	ЗККШ-6		1		4		13,83		39,8	2,5		18		34,75		39,10		

1	2	3	4	.5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	.15	.16	.17	.18	.19	.20	.21	.22	.23
ДОГЛЯД ЗА ПОСІВАМИ																						
14	Досходове боронування	га	100	12,2	Т-150	СГ-21+ 21БЗСС-1	1		6		18,44		94,3	1,1		7		19,56		22,00		
15	Післясходове боронування	га	30	3,7	Т-150	СГ-21+ 21БЗСС-1	1		6		18,44		94,3	0,3		2		5,87		6,60		
16	Підвезення води і пестицидів	т	18	28,0	Т-150	РЖТ-8	1		3		12,30		7,4	2,4		17		29,91		33,65		
17	Приготування робочої рідини	т	18	1,3	МТЗ-80	СТК-5	1	1	5	3	15,98	9,50	70,0	0,3	0,3	2	2	4,11	2,44	6,01	3,57	
18	Обробка посівів Арріво	га	30	7,0	МТЗ-80	ПОМ-630	1		6		18,44		20,9	1,4		10		26,47		38,72		
19	Обробка посівів Золон	га	30	7,0	МТЗ-80	ПОМ-630	1		6		18,44		20,9	1,4		10		26,47		38,72		
20	Підвезення води і пестицидів	т	20	31,1	Т-150	РЖТ-8	1		3		12,30		7,4	2,7		19		33,23		37,38		
21	Приготування робочої рідини	т	20	1,4	МТЗ-80	СТК-5	1	1	5	3	15,98	9,50	70,0	0,3	0,3	2	2	4,57	2,71	6,68	3,97	
22	Обприскування посівів БІ-58	га	25	6,6	МТЗ-80	ОПШ-15	1		6		18,44		18,5	1,4		9		24,92		36,45		
23	Обприскування посівів Золон	га	25	6,6	МТЗ-80	ОПШ-15	1		6		18,44		18,5	1,4		9		24,92		36,45		
					ЗБИРАННЯ ВРОЖАЮ																	
24	Скошування у валки	га	100		СК-5	ЖВН-4,2	2		6		18,44		7,7	26,0		182		479,04		538,92		
25	Обмолот валків з подрібненням соломи	га	100		СК-5	ППТ-3	2		6		18,44		6,2	32,3		226		594,94		669,31		
26	Транспортування зерна	т	194			ГАЗ-53																582
27	Очищення зерна	т	194			ОВП-20	1	2	4	5	13,83	12,35	90,0	2,2	4,3	15	30	29,82	53,25	33,54	59,90	
28	Транспортування подрібненої соломи від комбайна	т	194	23,8	МТЗ-80	ПТС-40	1		2		11,17		40,0	4,9		34		54,17		60,94		
29	Подача соломи на скирту	т	194	27,2	ЮМЗ-6Л	ПФ-0,5	1		5		15,98		30,0	6,5		45		103,36		116,28		