

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Спеціальність 201 – "Агрономія"

«Допускається до захисту»
Декан агрономічного факультету,
кандидат с.-г. наук, доцент Мицик О.О.

_____ 2020 р.
« _____ » _____

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКІВ ТА
ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В УМОВАХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО
ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «ПТАХІВНИЧЕ»
НОВОМОСКОВСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Здобувач вищої освіти _____ А.В. Арцешашева

Керівник дипломної роботи,
доктор с.-г. наук, професор _____ Ю.І. Ткаліч

Консультант :

з економіки,
професор _____ І.П. Приходько

з охорони праці,
ст. викладач _____ С. П. Дмитрюк

Дніпро – 2020

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Агрономічний факультет
Спеціальність 201 – "Агрономія"

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри загального
землеробства
та ґрунтознавства
професор Ткаліч Ю.І.

«_____» _____ 2019 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання дипломної роботи здобувача вищої освіти

Арцешашевої Алли Володимирівни

1. Тема роботи: «Продуктивність сої залежно від попередників та обробітку ґрунту в умовах сільськогосподарського товариства з обмеженою відповідальністю «Птахівниче» Новомосковського району Дніпропетровської області».

Термін подачі здобувача вищої освіти завершеної роботи на кафедру

“___” _____ 2020 р.

2. Вихідні дані для роботи:

- с.-г. підприємство – *сільськогосподарське товариства з обмеженою відповідальністю «Птахівниче» Новомосковського району Дніпропетровської області.*

- сільськогосподарська культура – соя

3. Перелік завдань, які виконуються в роботі:

- встановити вплив попередників та обробітку ґрунту на продуктивність посівів пшениці сої;

- зробити порівняльний аналіз економічної ефективності технології вирощування вибраної культури;

- зробити висновки і надати рекомендації виробництву

4. Перелік ілюстративного матеріалу:

- таблиця фенологічних спостережень в посівах сої;

- таблиця елементів структури врожаю сої;

- таблиця врожайності сої залежно від обробітку ґрунту і попередників;
- таблиця економічної ефективності вирощування культури.

5. Консультант по роботі, із зазначенням розділу роботи

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Економіка	Приходько І.П.	
2	Охорона праці	Дмитрюк С. П.	

6. Дата видачі завдання: «_____» _____ 2019 р.

Керівник дипломної роботи, професор _____ Ткаліч Ю.І.
(підпис)

Завдання прийняв до виконання _____ Арцешашева А.В.
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вступ. Літературний огляд – обґрунтування теми. Характеристика господарства	01.04.2020 – 30.04.2020	виконано
2.	Продуктивність сої залежно від обробітку ґрунту і попередників	01.08.2020 – 30.08.2020	виконано
3.	Економіка	15.10.2020. – 30.10.2020	виконано
4.	Охорона праці	15.10.2020. – 30.10.2020	виконано
5.	Письмове і технічне оформлення роботи, висновки та рекомендації виробництву	26.11.2020. – 30.11.2020	виконано

Здобувач вищої освіти _____ А.В. Арцешашева

Керівник роботи,
доктор с.-г. наук, професор _____ Ю.І. Ткаліч

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	17
2.1 Об'єкт і предмет досліджень	17
2.2 Умови проведення досліджень	17
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	25
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	29
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	35
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	37
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	48
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	50

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: «Продуктивність сої залежно від попередників та обробітку ґрунту в умовах сільськогосподарського товариства з обмеженою відповідальністю «Птахівниче» Новомосковського району Дніпропетровської області».

Мета роботи: встановити вплив основного обробітку ґрунту і попередників на продуктивність посівів сої в умовах сільськогосподарського товариства з обмеженою відповідальністю «Птахівниче» Новомосковського району Дніпропетровської області.

Завдання досліджень: вивчити особливості формування врожаю, структури та якості насіння сої; визначити економічну ефективність вирощування культури залежно від попередників і обробітку ґрунту.

Дипломна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи викладено на 57 сторінках комп'ютерного тексту, включаючи 11 таблиць. Список використаних джерел складається з 82 найменувань.

З'ясовано, що попередники й обробіток ґрунту суттєво вплинули на кількість насінин на 1 рослині. Кращі дані одержано після попереднику ячменю озимого, оранки – 56,8 шт., після дискування – 51,3 шт. Найменшу кількість насінин мали рослини, що зростали після ріпаку озимого після оранки – 45,7 шт., і дискування – 44,6 шт. В середньому за 2 роки більш висока врожайність сої була отримана по оранці, попередник ячмінь озимий – 2,04 ц/га. У варіантах дискування після ячменя озимого, врожайність була нижче на 0,6 ц/га. Проведення оранки і дискування після кукурудзи на зерно дали достатньо хорошу врожайність – 1,93 т/га і 1,88 т/га відповідно. Найнижча рентабельність – 49 % була після ріпаку озимого з використанням дискування.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: СОЯ, ОБРОБІТОК ҐРУНТУ, СТРУКТУРА ВРОЖАЮ,
ПОПЕРЕДНИКИ, УРОЖАЙНІСТЬ

ВСТУП

Соя є цінною сільськогосподарської культурою, що містить велику кількість багатого за амінокислотним складом білку, жиру, вуглеводів і вітамінів. Продукти її переробки широко використовуються в їжу і на корм сільськогосподарським тваринам, а також у фармакології та інших важливих галузях. Значення сої і її попит на світовому ринку у всьому світі безперервно зростає, оскільки вона являє собою харчову і економічну вигідну культуру [11].

У Дніпропетровській області сою без зрошення обробляють, в основному, в зоні нестійкого і недостатнього зволоження з річною кількістю опадів 450-500 мм. Однак площа її посіву в області багато років не зростає і становить не більше 30-35 тис. га при досить низькій врожайності.

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 [15].

Але, питання вирощування сої, залежно від обробітків ґрунту та попередників, в зоні Південного степу остаються відкритими. У зв'язку з цим постала необхідність дослідження найкращих попередників і оптимального обробітку ґрунту та виявлення їх впливу на культуру для підвищення її врожайності.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ (БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ)

Соя – найцінніша продовольча, кормова і технічна культура. Її насіння містить 37-45% білка, 18-25% жиру і понад 30% вуглеводів. Завдяки винятковому хімічному складу насіння і вегетативної маси, економічністю виробництва, універсальності застосування в харчових, кормових, технічних і медичних цілях соя є найпоширенішою зернобобовою культурою в світі [2]. У світовому виробництві харчового масла ця рослина займає лідируючі позиції. Питома вага соєвого масла становить 40%, а соняшнику - 17%. У країнах Південно-Східної Азії (Китай, Японія та ін.) соя здавна широко використовується в їжу, замінюючи м'ясо, молоко, рибу і є основним джерелом білка [20]. Собівартість соєвого білка в 20-25 разів нижче, ніж тваринних білків, за амінокислотним складом він близький до яловичини вищої категорії, а по лікувально-оздоровчим якостям йому немає рівних, що на його думку сприяє США, Японії, Великобританії і іншим країнам з розвиненим ринком соєвих продуктів забезпечення найбільшої тривалості життя населення

В даний час в світі відбувається стабільне розширення площ (до 112 млн. га) і нарощування виробництва сої, яке за останні роки досягло 276,4 млн. т. соєвих бобів. В Україні посівні площі під соєю збільшилися 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 [17].

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 [25].

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 [26, 27]. 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 зрошення і тривалої хмарності [29]. Підвищення температури повітря в поєднанні з недоволістю 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% [15].

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 [31].

Для сої оптимальна аерація ґрунту створюється при некапілярній пористості 20-22% і загальної пористості близько 50%. Бульбочкові бактерії також вимагають хорошої аерації ґрунту, в іншому випадку їх розвиток придушується або вони зовсім не утворюються на коренях сої [33]. Оптимальної щільності ґрунту для сої є $1,05 \text{ г/см}^3$, але соя добре росте і розвивається при щільності ґрунту від $0,90$ до $1,29 \text{ г/см}^3$. При збільшенні щільності більш $1,30 \text{ г м}^3$ її врожайність знижується [34].

Соя як бобова азотфіксуюча культура, поліпшує родючість ґрунту грає позитивну роль в сівозмінах, сприяючи формуванню екологічно стійких агроландшафтів [35, 36]. 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 [38]. 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 [45].

При розміщенні сої в сівозміні необхідно враховувати її слабку конкурентність з бур'янами і низьке прикріплення нижніх бобів, що обумовлює мати рівну поверхню ґрунту [46]. 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 підготуванні ґрунту під посів сої є лушення стерні, яке проводиться слідом за прибиранням попередника [47]. У дослідях лушення стерні в 1,5-2,0 рази скорочувало втрати вологи на фізичне випаровування і сприяв кращій акумуляції опадів, що випадають, що забезпечувало в 3-4 рази більше провокувати проростання насіння бур'янів у порівнянні з необробленою ґрунтом. [31]. Можна на полях, засмічених багаторічними бур'янами, основний обробіток ґрунту проводити за наступною схемою: лушення стерні, обприскування бур'янів (розетки в 5-6 листків) гербіцидами суцільної дії, потім глибока відвальна або безвідвальна обробка ґрунту [35].

Для запобігання водної ерозії слід застосовувати ґрунтозахисну безвідвальну або чергуються 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. Але на добре оструктурених ґрунтах глибина оранки не має для сої істотного значення [37].

Система обробітку ґрунту під сою включає лушення стерні попередника дисковою бороною або дисковими луцильниками на глибину 8 см, повторне лушення на 10-12 см, зяблеву оранку в другій половині вересня - жовтні плугом з передплужником на глибину до 28-30 см [38]. Якщо поля були засмічені коренепаростковими бур'янами, то друге лушення проводити після відростання

бур'янів лемішними луцильниками на глибину 12-14 см або важкими культиваторами [40].

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 ґрунтозахисної. 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 переміщується вгору [44].

Під ярі культури після просапних попередників оранку слід проводити на глибину 20-22 см. А для кращої закладення поживних залишків до оранки провести дискування. Допосівного обробка ґрунту під сою спрямована на більш повне очищення верхнього шару від запасів схожих насінин бур'янів і створення оптимальних умов для загорання насіння та їх проростання. Передпосівну культивуацію під сою слід проводити на глибину 6-7 см, при цьому дуже важливо не допускати розриву в часі між передпосівної обробкою і сівбою, тому що в іншому випадку висушується верхній шар ґрунту [45-48].

Головна вимога до якості проведення весняних обробок під сою – це забезпечення мілкокомковатого складання посівного шару і створення насінневого ложа на оптимальній глибині загорання насіння - 6-8 см [11]. Не менш важливим є збереження ґрунтової вологи в допосівного 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 [12].

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 культивованій - 13,3 т / га. При кожній механічній обробці втрачається 10-20 мм ґрунтової вологи, а також збільшується небезпека прояви 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 [14-17].

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 [19]. 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 60-70 кг / га д.р. азотних добрив. У сприятливих умовах врожайність насіння від нітрагінізацію 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 [19].

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 бульб, і рослина переходить на харчування мінеральним азотом ґрунту [20].

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 азотфіксації. Внесення азоту при посіві сої сприяє зменшенню кількості бульбочок і їх маси [22].

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 досвіду, 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 маси знижується на 50 % [57, 58].

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 $N_{30-60} P_{60-90}$ [59].

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 25-35% - 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} [48].

Ефективність мінеральних добрив в посівах сої залежить від умов обробітку, симбіозу з клубеньковими 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 при посівне внесення $N_{30}P_{50}$ і додатково N_{30} в підгодівлю при останньої міжрядної обробці [61].

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, досягається більш повне використання з них поживних елементів [62].

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 досвіду 0,17-0,26 т / га [63].

Мінеральні добрива під сою слід вносити при сівбі з розрахунку: фосфорних - 60, калійних - 40, азотних - 30 кг д.р. на 1 га. Добрива закладають на невеликій відстані від рядка сої і глибше насіння. Змішувати мінеральні добрива, особливо азотні, з насінням сої або вносити в один рядок неприпустимо, так як знижується польова схожість насіння [64].

У зв'язку з руйнівним впливом на ґрунт відвальної обробки в науці і практиці виникла ідея мінімізації обробки 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 обробки 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 [66].

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, середньоспілі можливо висівати до 20 травня, середньопізні - 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 [67].

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 [68].

Оптимальною нормою висіву, що забезпечує отримання високих врожаїв сої, є така, яка забезпечує до збирання густоту стояння рослин середньостиглих сортів - 500; середньостиглих - 400; середньо- пізньостиглих - 300 тис. рослин на 1 га. Тому треба на 1 га висівати 600 тис. схожих насінин скоростиглих і середньостиглих сортів, 500 - середньостиглих і 400 тис./га – середньопізніх. Однак в дослідях Донецького АПВ найбільша врожайність сої отримана при сівбі 700 тис. шт./ га схожих насінин [13].

Глибина загортання насіння, в залежності від погодних умов, знаходиться в межах 4-7 см: при достатньої вологості 4-5, недостатньою – 5-7 см. У будь-якому випадку рекомендують закладати насіння у вологий ґрунт, що забезпечить отримання дружних сходів і інтенсивний ріст рослин на початку вегетації [19].

Обов'язковою 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 неділей після сходів [55].

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 ротаційних типу МРШ-16 або МРН-8,4. 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 (до 90%) і мінімальними - сходів культурних рослин (до 3%) [22, 23].

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 [51].

Таким чином, при вирощуванні сої за рекомендованою науковцями технології, найкращими попередниками для сої є зернові колосові культури і кукурудза. Невід'ємним елементом цієї технології є обробка ґрунту, яка спрямована на знищення бур'янів, вирівнювання поверхні поля і створення до посіву пухкого негрудковатого верхнього шару. Обов'язковим елементом технології обробітку сої є передпосівна інокуляції насіння бульбочкових бактерій і внесення мінеральних добрив, дози яких залежать від вмісту елементів живлення в ґрунті.

Оптимальним строком сівби ранньостиглих сортів сої в зоні нестійкого зволоження Зони Степу є друга декада травня, норма висіву 600-650 тис. схожих насінин на 1 га. Догляд за посівами полягає в проведенні боронування в боротьбі з бур'янами, а також обробка посівів гербіцидами та інсектицидами в боротьбі з дводольними, однодольними бур'янами і шкідниками.

Тому проведення досліджень з вивчення ефективності технології обробки ґрунту, різних попередників в ґрунтово-кліматичних умовах країни викликають великий науковий і практичний інтерес. Необхідно з'ясувати, як ця технологія

впливає на зростання, розвиток і врожайність сої, агро- фізичні показники ґрунту, простежити динаміку вмісту основних елементів харчування в ґрунті. Особливо актуальні ці дослідження в умовах Південного Степу України, так як основним лімітуючим фактором тут є волога. Тому необхідно проводити дослідження, пов'язані з можливими прийомами по накопиченню і збереженню атмосферних опадів.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Об'єкт і предмет досліджень

Об'єкт дослідження – процеси росту, розвитку та формування продуктивності сої залежно від обробітку ґрунту та попередників.

Предмет дослідження – продуктивність сої сорту Артеміда та економічна ефективність її вирощування.

2.2 Умови проведення досліджень

Дослідження проводились у сільськогосподарським товаристві з обмеженою відповідальністю «Птахівниче», або аббревіатурою СТОВ «Птахівниче».

Підприємство знаходиться за 45 км від міста Дніпро, в с. Губініха, Новомосковського району Дніпропетровської області.

Близьке розташування до міст Дніпро 45 км, Новомосковськ 18 км, Перещепино 20 км, дає змогу збувати свою продукцію з мінімальними транспортними затратами.

Виробничий напрямок підприємства спрямований на вирощування ВРХ і свиней на м'ясо та рослинництво.

Господарство об'єднує чотири населені пункти. У населених пунктах дороги асфальтовані і знаходяться в задовільному стані. Польові дороги – ґрунтові. Загальна земельна площа складає 1000 га, у тому числі: обробляемі землі 1000 га.

Територія СТОВ «Птахівниче» входить до північної підзони Степу. Основним фактором, що лімітує ріст продуктивності культур та формуванню високих врожаїв в умовах північного Степу є волога, тому особливого значення набувають прийоми, спрямовані на максимальне накопичення і раціональне використання ґрунтової вологи.

Клімат у зоні діяльності СТОВ «Птахівниче» помірно-континентальний, відрізняється посушливим літом і холодною зимою. Влітку часто з'являються суховії. У зимовий період бувають відлиги з підвищенням температури до +8 +10°C. У квітні і травні спостерігаються заморозки.

Сумарна сонячна радіація складає 90–94 ккал/см² (3838,5–4051,8 Мдж/м²) за рік, а на частину сумарної ФАР (фотосинтетично активної радіації) приходить 39 ккал/см² (1663,4 Мдж/м²) за період вегетації з температурою повітря вище 5 °С.

Строки появи постійного, сніжного покриву по роках значно міняються. У середньому це приходить до 20 грудня. Коливання середньої висоти сніжного покриву також значні, від 3 см наприкінці грудня до 8 – 10 см до кінця сніготанення. У зв'язку з невеликим сніжним покривом ґрунт промерзає в холодні зими до 1 метра. Середня глибина промерзання ґрунту близько 50 см.

Стійкий сніговий покрив утворюється 14–22 грудня, сходить 21–23 березня, хоча бувають роки, коли сніговий покрив вже відсутній на початку – у середині лютого. Період з стійким сніговим покривом триває 82–95 днів.

Сніготанення триває 10–14 днів. Сама пізня дата танення 10 квітня, хоча у деякі роки буває 15–20 квітня. Середня висота снігового покриву на полях не перевищує 7–9 см, хоча в окремі роки може бути до 26–50 см. Однак, стійкого снігового покриву не буває. Зимово переважає похмура погода з опадами, що часто випадають, але в незначній кількості. З річної кількості опадів на холодний період припадає приблизно 100–130 мм, що складає 20–25 % річної суми опадів.

У весняний період переважають вітри східних напрямків. Улітку бувають жаркі сухі вітри – суховії. На весні при розталому снігу і рідкому травостої можуть виникнути пилові бурі.

Середньо-багаторічна сума опадів за рік складає 475 мм. У формуванні врожаю важливе значення має не тільки кількість опадів, що випали за рік, але і характер розподілу їх у часі. У літні місяці опади бувають переважно зливого характеру, тому ефективність їхнього використання є незначною.

Середньо-багаторічна сума ефективних температур (вище 10°C) за травень – вересень складає 2620°C при значному варіюванні її в роки досліджень. За середньо багаторічними даними середньодобова температура становила $8,7^{\circ}\text{C}$.

В весняний період середньодобова температура повітря переходить через 0°C в другій декаді березня, а 5°C – в першу декаду квітня, 10°C – в другій декаді квітня, через 15°C – першій декаді травня. В кінці квітня та в першій половині травня бувають заморозки. Тривалість теплового періоду з температурою повітря вище 10°C знаходиться в межах 165 – 175 днів. Перші осінні заморозки бувають в кінці вересня на початку жовтня.

У літні місяці бувають високі і відносно стійкі температури. Середньомісячна температура повітря в червні – липні складає в північній частині підзони $20,5$ – 22°C . Абсолютні максимуми температур досягають 38 – 39°C . Дещо менший температурний режим спостерігається і в серпні.

Сильно діючим фактором є і відносна вологість повітря. Взаємодія її з температурою та опадами значно впливає на водний режим ґрунту, водообмін рослин.

Найбільш низька середньодобова відносна вологість і найбільш високі температури повітря спостерігаються в липні – серпні, тобто в період цвітіння, запліднення та формування і наливу зерна кукурудзи. За багаторічними даними число днів з відносною вологістю повітря 30% і нижче за вегетаційний період налічується 31.

В цілому кліматичні умови сприятливі для вирощування сільськогосподарських культур – озимої пшениці, ячменю, проса, зернобобових, соняшнику, кукурудзи.

Ґрунтовий покрив господарства включає кілька ґрунтових різновидностей, головною з яких є чорнозем типовий малогумусний крупнопилувато–середньосуглинковий за гранулометричним складом. Переважна більшість полів сівозміни господарства розміщені на чорноземах звичайних малогумусних середньосуглинкових. Ґрунти цього типу добре

гумусовані, внаслідок чого мають темний колір та значну глибину, добре оструктурені. Такі ґрунти багаті на поживні елементи, їхні фізичні та механічні якості досить сприятливі для вирощування культурних рослин. Чорноземи типові утворились по дерновому типу ґрунтотворення, під трав'янистою степовою рослинністю в умовах періодичних засух. Висихання ґрунту літом і замерзання зимою приводило до періодичного припинення біохімічних процесів. Такі умови перешкоджали швидкій мінералізації органічних залишків і сприяли утворенню та накопиченню гумусових речовин. Крім того, чорноземи типові характеризуються високим вмістом поживних речовин і накопиченими основами.

Морфологічна будівля профілю рівнинних чорноземів наступна. Горизонт Н (гумусовий) від 0 до 38 – 46 см. До 22 – 27 см – орний шар, темно-сірий, пилювато-грудкуватий, важкосуглинковий. Нижче, від 22 – 27 см до 38 – 46 см, залягає підорний шар, темно-сірий із грудкувато-зернистою структурою, слабо ущільнений, важкосуглинковий, перехід у наступний обрій поступовий.

Горизонт НР (гумусово-перехідний) від 38 – 46 до 60 – 65 см, темно-сірий з буруватим відтінком, що донизу світлішає, рівномірно пофарбований, з грудочкувато-горіхуватою структурою, щільний; перехід у наступний шар помітний.

Р_{hk} (перехідний) горизонт від 60 – 65 до 80 – 90 см. Сірувато-буруватий, донизу світлішає, нерівномірно забарвлений, часто переритий землеріями і хробаками, грудочкувато-горіховатий, щільний. Перехід до материнської породи поступовий. Помітні виділення карбонатів у виді псевдоміцелія.

Горизонт Р_k (материнська порода) від 80–90 см і нижче. Бурувато-палевий карбонатний, пористий, важкосуглинковий лес.

Виділення карбонатів у виді білозірки спостерігаються на глибині 100–130 см, а верхня границя скипання від соляної кислоти відзначається з глибини 50–60 см.

Гранулометричний склад орного шару цих чорноземів характеризується змістом великого пилу (часток від 0,05 до 0,01 мм) від 44,0 до 45,0%, фізичної

глини (часток менше 0,01 мм) від 49,1 до 52,7%, з яких мулистих часток (менше 0,001 мм) від 29,7 до 35,1%. По профілю ґрунту механічний склад практично не змінюється і визначається як важкосуглинковий, мулувато-крупнопилуватий.

Основні агрохімічні властивості розглянутих чорноземів, за даними агрохімічної лабораторії станції, характеризуються наступними показниками. Вміст гумусу в орному шарі варіює в межах від 4,0 до 4,5%. З глибиною кількість його поступова зменшується і на глибині 20–40 см дорівнює 3,2 – 3,5%, а на глибині 40 – 60 см – 1,9 – 2,4%.

Поглинені луґи в цих ґрунтах представлені кальцієм і магнієм. Поглиненого кальцію в орному шарі 27,9 – 31,2, магнію – 4,9 – 5,6 мг екв. на 100 г абсолютно сухого ґрунту, тобто кальцій насичує поглинаючий комплекс на 80%. Співвідношення між поглиненими кальцієм і магнієм знаходиться в межах 7:1–5,7:1, що є характерним для звичайних чорноземів.

Польові досліді виконували на чорноземі опідзоленому важкосуглинковому, вміст гумусу в орному шарі (0–30 см) — 3,4 %; вміст азоту лужногідролітичних сполук (за методом Корнфілда) — 103 мг/кг; рухомих сполук фосфору (за методом Чирикова) — 96 мг/кг; рухомих сполук калію — 111 мг/кг; реакція ґрунтового розчину – нейтральна (рН 7,8). За своїми основними характеристиками ґрунт дослідного поля відповідає ґрунтам помірно-континентальної східноєвропейської частини (табл. 1).

Щільність твердої фази й щільність складення звичайних важкосуглинкових чорноземів збільшується з глибиною по профілю і коливається в межах: від 2,62 г/см³ у шарі 0 – 20 до 2,69 г/см³ у шарі 80 – 100 см, щільність складення відповідно від 1,16 г/см³ до 1,39 г/см³.

Вологість стійкого в'янення для важкосуглинкових чорноземів станції дорівнює 11,2–12,1 % до ваги абсолютно сухого ґрунту, запас недоступної вологи складає в метровому шарі ґрунту близько 150 мм. Запас вологи, що відповідає найменшій її вологемості, у тому ж шарі досягає 330 мм.

Структура орного шару пилувато-грудкувата, підорного – грудкувато-зерниста. Кількість водостійких агрегатів в орному шарі коливається від 40 до

50%, у підорному – від 55,0 до 65%. Найбільш істотним недоліком чорноземів є розпорошеність і брилистість орного шару, що погіршує водно-фізичні властивості. Однією з найважливіших умов утворення і збереження структури в орному шарі є обробка ґрунту під час її сплості.

Таблиця 1

Характеристика ґрунтів в господарстві

Ґрунтова різниця	Площа, га	Потужність перегнійного горизонту	Орний шар, см	Вміст гумусу, %	Уміст, мг/100г ґрунту			pH водн.
					NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	
Чорнозем звичайний середньопотужний малогумусний на лесах	1000	38	30	3,6	103	96	111	7,8

Оптимальна вологість ґрунту при її обробці (за М.М. Годлиним) для звичайного важкосуглинкового чорнозему станції коливається від 18 – 19% до 24 – 26%. Оранка, проведена при такій вологості ґрунту, забезпечує дрібний агрегатний стан орного шару.

Однією з необхідних умов раціонального ведення сільськогосподарського виробництва є облік природних умов конкретних районів. Недооцінка їхніх ґрунтово-кліматичних особливостей може привести до зниження продуктивності вирощуваних культур, підвищенню витрат на одиницю продукції. При проведенні досліджень ми враховували відоме твердження, що ріст і розвиток рослин відбуваються при складній взаємодії кліматичних і ґрунтових факторів, основними з яких є тепло, волога, світло та поживні

речовини. Зміна одного з них може впливати на продуктивність рослини. Закономірності взаємодії ґрунту і рослини є визначальними в теоретичному обґрунтуванні сучасних систем землеробства. На клімат впливає рельєф місцевості. Територія господарства входить до північної підзони Степу. Основним фактором, що лімітує ріст продуктивності сільськогосподарських культур та формування високих врожаїв в умовах північного Степу є кількість вологи, тому особливого значення набувають прийоми, спрямовані на максимальне накопичення і раціональне використання ґрунтової вологи.

Таким чином, можна сказати, що вміст гумусу, щільність ґрунту та показник рН чорнозему звичайного є задовільним для вирощування сільськогосподарських культур. Адже, чорнозем у своєму складі має найбільшу кількість гумусу, що і визначає його високі родючі властивості. Так само чорнозем містить оптимальну кількість інших поживних речовин, необхідних рослинам: азот, фосфор, калій. Чорнозем має щільну грудкувату структуру.

Розміщуючи культури в сівозміні, виходять з того, щоб всі вони висівалися після кращих попередників. Оцінюючи попередники, беруть до уваги строки їх збирання, запаси вологи і поживних речовин, які вони залишають у кореневмісному шарі, кількість рослинних решток та їх якість, фізичний стан ґрунту і його засміченість бур'янами та збудниками хвороб і шкідників після їх вирощування.

Таблиця 2

Структура посівних площ

№	Культура	Площа, га
1	Озима пшениця	420
2	Горох	160
3	Соя	20
	<u>Пізнi зерновi</u>	
4	Кукурудза на зерно	275
	<u>Технічні культури</u>	
5	Соняшник	225
	Всього	1000

Система сівозмін СТОВ «Птахівниче» складається з зернової п'ятипільної сівозміни: горох – ячмінь озимий – соя – кукурудза – соняшник (див. табл. 2).

Таблиця 3

Характеристика посівних площ

Культура	Площа, га		
	2018 р.	2019 р.	2020 р.
Озима пшениця	370	405	400
Соняшник	180	200	200
Горох	150	180	170
Соя	20	20	20
Кукурудза	235	250	290

Якщо оцінювати сівозміну з точки зору правильності підбору попередників, то можна зробити висновок, що вона задовільна. Але, на підставі досліджень, проведених науковими установами можна рекомендувати більш раціональні сівозміни з більш великим набором культур та збільшеним терміном ротації, та як в господарстві є тваринництво.

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Схема досліду

Експериментальні дослідження проводили впродовж 2019–2020 рр. у товаристві з обмеженою відповідальністю «Птахівниче» Новомосковського району Дніпропетровської області для вивчення питання підвищення продуктивності сої залежно від різних попередників та обробітку ґрунту.

Таблиця 4

Схема досліду

Попередники сої					
Ячмінь озимий		Кукурудза на зерно		Ріпак озимий	
Основний обробіток ґрунту під сою					
Оранка на глибину 25-27 см	Дискування на глибину 12-14 см	Оранка на глибину 25-27 см	Дискування на глибину 12-14 см	Оранка на глибину 12-14 см	Дискування на глибину 12-14 см

Польовий дослід закладали в триразовому повторенні з послідовним розміщенням варіантів на ділянках з площею 80 м², обліковою – 50 м².

3.2. Методика і технологія вирощування культури у досліді

Предметом дослідження слугували: соя сорту Артеміда.

✓ Стійкий до понижених температур у період цвітіння та плодоутворення

Оригінатори ДП ДГ «Красноградське» ДУ ІЗК НААН України, Інститут кормів НААН України

Середньоранній.

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України в 2001 р.

Рекомендований для вирощування в зоні Степу.

С т е б л о зелене, з білим і рідким опушенням і верхівкою висотою 78-90 см, що в'ється.

С у ц в і т т я китиця, 12-14 квіток на квітконіжці. Квітка дрібна, фіолетова.

Б і б світло-пісочний, зігнутий, на кінці з дзьобиком. Середня кількість насінин у бобі 2,6, максимальна – 4.

Н а с і н и н а овальна, середнього розміру, жовта. Рубчик світло-коричневий, середнього розміру, овальної форми. Маса 1000 насінин 132,5 г.

З е р н о містить білка 39,7%, жиру 22,2%. Вегетаційний період в зоні Степу 111,3 дня.

У р о ж а й н і с т ь в середньому становить 2,47 т/га [30].

Основні дослідження та спостереження в досліді проводили згідно наступних методик:

1. Елементи структури врожаю сої визначали в лабораторних умовах на кафедрі загального землеробства та ґрунтознавства ДДАЕУ
2. Фенологічні спостереження, підрахунок густоти стояння рослин та інші супутні спостереження проведені відповідно до методики державного сортовипробування сільськогосподарських культур. По всіх варіантах дослід у сої відзначали наступні фенологічні фази: посів, повні сходи, розгалуження, цвітіння і повна стиглість.
3. Облік врожаю проводили шляхом покоси по середині ділянки комбайном Сампо-130 з наступним перерахунком на стандартну вологість і чистоту за методикою
4. Економічну оцінку технологій вирощування сої проводили згідно методичному посібнику з економічної оцінки технологій вирощування сільськогосподарських культур (Боев В.Р., 1999). Статистична обробка даних - методом дисперсійного і кореляційного аналізу по Б.А. Доспехову (1985) [70].

Обробіток сої за рекомендованою технологією включало лущення після збирання попередника, зяблеву оранку і наступні культивації. Посів здійснювався сівалкою СЗ-3,6 (табл. 5).

Спосіб посіву – суцільний рядовий, норма висіву - 650 тис. Схожих насінин на 1 га. У день посіву насіння під навісом обробляли нитрагином.

Таблиця 5

Технологічна схема обробітку сої в дослідах після попередників

Оранка на глибину 25-27 см	Дискування на глибину 12-14 см
1. Дворазове лушення, глибина 8-10 см, БДТ-3 (після збирання попередника)	1. Дворазове лушення, глибина 8-10 см, БДТ-3 (після збирання попередника)
2. Зяблева оранка, глибина 22 см, ПН-3-35 (жовтень)	2. Дискування, БДТ-3, (жовтень)
3. Культивація, глибина 10 см, КРГ 6,0 (Березень)	3. Культивація, глибина 10 см, КРГ 6,0 (Березень)
4. Культивація, глибина 6-8 см, КПС 4,0 (у міру появи бур'янів)	4. Культивація, глибина 6-8 см, КПС 4,0 (у міру появи бур'янів)
5. Передпосівна культивація, глибина 6-8 см, КПС 4,0 (перед посівом)	5. Передпосівна культивація, глибина 6-8 см, КПС 4,0 (перед посівом)
6. Посів сої з внесенням добрив, сівалка СЗ-3,6 (травень)	6. Посів сої з внесенням добрив, сівалка СЗ-3,6 (травень)
7. Обробка гербіцидом по двудольним бур'янам, ОП-2000	7. Обробка гербіцидом по двудольним бур'янам, ОП-2000
8. Обробка гербіцидом по однодольним бур'янам, ОП-2000	8. Обробка гербіцидом по однодольним бур'янам, ОП-2000
9. Обробка інсектицидом, ОП-2000	9. Обробка інсектицидом, ОП-2000
10. Збирання комбайном Сампо-130	10. Збирання комбайном Сампо-130

На контролі соя вирощувалась з дозою добрив - $N_{35} P_{45} K_{30}$ була визначена з урахуванням рекомендацій наукових установ. Розрахункова доза добрив ($N_{60} P_{60} K_{60}$) розрахована під плануєму врожайність сої 2,5 т / га з урахуванням виносу елементів живлення з урожаєм і поправочних коефіцієнтів для розрахунку потреби в мінеральних добривах.

Рекомендовану дозу мінеральних добрив ($N_{35}P_{45}K_{30}$) вносили сівалкою при посіві, попередньо змішавши 25 кг / га амофосу з 187 кг / га нітроамофоскі. Розрахункову дозу ($N_{60}P_{60}K_{60}$) вносили перед сівбою (175 кг / га нітроамофоски) і сівалкою при посіві - 200 кг / га нітроамофоски. За рекомендованої технології добрива перед сівбою вносили під передпосівну культивуацію.

Обприскування посівів сої проти дводольних бур'янів проводили в фазі її першого трійчастого листа гербіцидом Хармоні Класик (30 г / га) + прилипач Тренд 90 (150 мл / 100 л води). При появі злакових бур'янів – 2-4 листків обробку проводили гербіцидом Пантера з нормою витрати 1,3 л / га. При появі шкідників проводили обприскування інсектицидом Шарпей в дозі 0,3 л / га.

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Фенологічні спостереження

У всі роки досліджень відмінностей між обробіткою ґрунту і попередниками за часом появи сходів і тривалості міжфазних періодів сої не спостерігалось, вони наступали практично одночасно, однак по роках досліджень їх тривалість істотно відрізнялася (табл. 6).

У 2019 році сходи з'явилися через 7 днів після посіву, а в 2020 році цей період склав 9 днів. Така різниця обумовлена температурою повітря в цей час. У 2019 році, завдяки більш високим середньодобовим температурам повітря, теплових ресурсів для появи сходів – 218^oC ефективних температур, було отримано за 9 діб, після яких і отримано сходи рослин сої. У 2020 році, через більш низькі температури повітря, така ж кількість ефективних температур - 216^oC, надійшло за 9 діб, після яких і з'явилися рослини сої на поверхні ґрунту.

Таблиця 6

Фенологічні спостереження в досліді

Дата фенологічних спостережень							Кількість днів				
Сівба	Повні сходи	Початок цвітіння	Повне цвітіння	Початок дозрівання	Господарська стиглість	Збирання	від сівби до повних сходів	сходів до повного	цвітіння до господарської	від сходів до господарської	СТИГЛОСТІ
2019 р.											
2.05	8.05	21.06	5.07	9.08	24.08	25.08	7	56	50	105	
2020 р.											
7.05	16.05	30.06	13.07	11.08	30.08	31.08	9	52	48	99	

Кількість днів від повних сходів до повного цвітіння у 2019 році склала 56, а у 2020 році – 52. Причиною цього стало те, що у 2019 році спостерігалась спекотна погода – середньодобова температура 27^oC, майже не було дощів, і це негативно вплинуло на вегетацію культури. У 2020 році середньодобовою температурою для росту й розвитку сої протягом вегетації була 22^oC, що є оптимальною. Кількість днів від сходів до господарської стиглості у 2019 році

– 105 днів, у 2020 році – 99 днів. Можна зробити висновок, що 2019 рік був більш сприятливим для росту і розвитку сої, так як у 2020 році вегетація була затягнена у зв'язку з кліматичними умовами.

Фенологічні фази розвитку культури (рис. 1):

- Поява сходів (C08) – формування конуса наростання рослини та вихід зародкової бруньки на поверхню ґрунту. Корінчик виходить з-під насінневої оболонки, починає рости.
- Примордіальні листки (C11-C12) – гіпокотиль виносить сім'ядолі на поверхню ґрунту. Розкриття примордіальних листків.
- Перший трійчастий листок (C13) – у цей період відбуваються утворення справжніх листків та міжвузля, зачатків бічних пагонів та суцвіть.
- Другий трійчастий листок (C21-C35)– утворення справжніх листків та міжвузля, зачатків бічних пагонів та суцвіть. Утворення осі суцвіття та квіткових органів.
- Цвітіння (C59) – відкрита квітка в одному з двох вищих вузлів.
- Утворення стручка, початок інтенсивного росту бобів і утворення зародка насінини (C61, C73, C81, C83).
- Закінчення формування бобів (C89) – відбувається інтенсивний налив бобів, закінчується формування зародка у насінини.
- Початок дозрівання - повна стиглість (C88) – період, коли завершується налив насіння, воно починає втрачати вологу. Рослини повністю відмирають. Завершуються всі біохімічні процеси.

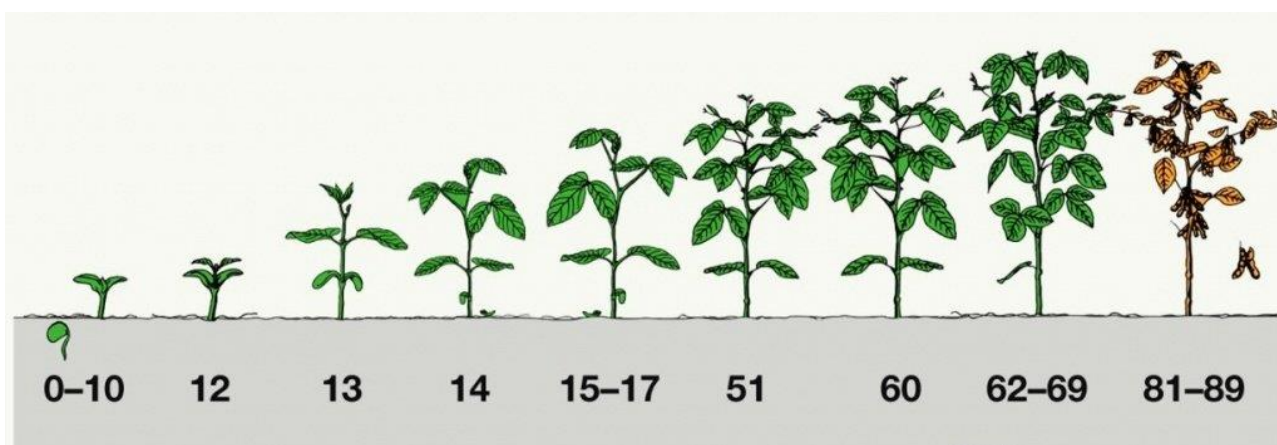


Рис.1 «Фази розвитку сої згідно з європейською класифікацією ВВСН

4.2. Щільність ґрунту

У фазі цвітіння сої спостерігається збільшення щільності ґрунту за двома обробітками до 1,36-1,38 в шарі 10-20 см і до 1,40-1,42 г / см³ в шарі 20-30 см, що ми пов'язуємо з посухою в час цвітіння, яка спостерігалася в усі роки досліджень (табл. 7).

Таблиця 7

Вплив обробіток на щільність ґрунту, середнє за 2019-2020 рр., г/см³

Основний обробіток	Шар ґрунту, см	час відбору		
		посів	цвітіння	повна стиглість
Оранка на глибину 25-27 см	0-10	1,03	1,25	1,23
	10-20	1,08	1,36	1,26
	20-30	1,19	1,40	1,27
Дискування на глибину 12-14 см	0-10	1,17	1,28	1,24
	10-20	1,20	1,38	1,28
	20-30	1,23	1,42	1,26

До повної стиглості сої, щільність ґрунту по всіх варіантах досліду знижується, що обумовлено випаданням в цей час опадів. Слід зазначити, що в фазі повної стиглості відмінності по щільності між обробітками були не суттєві і знаходилися в межах помилки досліду. Були вони несуттєвими між обробітками в середньому за роки досліджень і в фазі цвітіння сої.

4.3. Структура врожаю сої

Урожайність сої визначається не тільки впливом попередників, але також такими елементами, як кількість бобів на рослині, маса насіння з рослини, маса 1000 насінин. Середні дані за 2019-2020 рр. вказані у таблиці 8.

Аналіз експерименту показав, що кількість бобів на одній рослині відрізняється: найкращі результати отримано після попереднику ячменя

озимого й оранки – 30,4 шт., трохи менше після дискування – 28,5 шт. Середні дані отримано – 27,3 шт. і 26,9 шт. після кукурудзи на зерно оранки і дискування відповідно. Найменшу кількість бобів мали рослини, що зростали після ріпаку озимого після оранки – 25 шт., і дискування 23,7 шт.

Попередники й обробіток ґрунту суттєво вплинули на кількість насінин на 1 рослині. Кращі дані одержано після попереднику ячменю озимого , оранки 56,8 шт., після дискування 51,3 шт. Хороші результати є після кукурудзи на зерно 54,8 шт. і 50,9 шт. оранка та дискування відповідно. Найменшу кількість насінин мали рослини, що зростали після ріпаку озимого після оранки – 45,7 шт., і дискування 44,6 шт.

Таблиця 8

Елементи структури врожаю сої (середнє за 2019-2020 рр.)

Попередники	Обробіток ґрунту	Кількість бобів на 1 рослині, шт.	Кількість насінин на 1 рослині, шт.	Маса насіння з 1 рослини, г	Маса 1000 насінин, г
Ячмінь озимий	Оранка	30,4	56,8	6,85	138,8
	Дискування	28,5	51,3	6,84	137,9
Кукурудза на зерно	Оранка	27,3	54,8	6,57	137,2
	Дискування	26,9	50,9	6,43	136,4
Ріпак озимий	Оранка	25,0	45,7	5,96	135,6
	Дискування	23,7	44,6	5,88	135,1

Велике значення має маса насіння з однієї рослини. Дослід показав, що найкращі показники отримано після попереднику ячменя озимого – 6,85 г і 6,84 г, оранки і дискування відповідно. Помірні результати отримано після кукурудзи на зерно оранки – 6,57 г, а після дискування 6,43 г. Знижена маса насіння після ріпаку озимого після оранки – 5,96 г, і дискування 5,88 г.

Сортовою ознакою є маса 1000 насінин, але попередники й обробіток вплинули і на ці показники. Аналіз результатів досліджень показав, що крупне і виповнене насіння мали рослини, що вирощувались після ячменя озимого. В залежності від технології обробітку ґрунту маса 1000 насінин варіювалась 138,8-137,9 г. Крупне насіння також було й у сої, що зростала після кукурудзи на зерно. Маса 1000 насінин змінювалась 137,2-136,4. Після ріпаку озимого, в залежності від обробітку ґрунту маса 1000 насінин була найменшою – 135,6-135,1 г.

4.4. Врожайність сої

В середньому за 2 роки більш висока врожайність сої була отримана по оранці, попередник ячмінь озимий – 2,04 ц/га. У варіантах дискування після ячменя озимого, врожайність була нижче на 0,6 ц/га. Проведення оранки і дискування після кукурудзи на зерно дали достатньо хорошу врожайність – 1,93 т/га і 1,88 т/га відповідно (табл. 9).

Таблиця 9

Врожайність сої, т/га

Попередники	Обробіток ґрунту	2019 рік			2020 рік			Середня врожайність, т/га
		Повторення			Повторення			
		I	II	III	I	II	III	
Ячмінь озимий	Оранка	2,1	1,88	2,01	2,01	2,21	1,98	2,04
	Дискування	2,06	1,74	20,1	1,93	2,04	2,05	1,98
Кукурудза на зерно	Оранка	1,93	2,02	1,82	1,92	1,98	2,03	1,93
	Дискування	1,89	1,79	1,98	1,87	1,89	1,95	1,88
Ріпак озимий	Оранка	1,78	1,72	1,82	1,79	1,75	1,69	1,77
	Дискування	1,72	1,74	1,78	1,77	1,72	1,70	1,75

НСР_{0,95}

0,07

Слід відмітити, що по оранці урожайність сої суттєво варіюється. Результат – 1,77 т/га отримано після попереднику ріпаку озимого й оранки. На 0,2 т/га нижче врожайність після дискування. Можна зробити висновок, що на врожайність сої більш впливає попередник, ніж спосіб обробітку ґрунту.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Головною метою технології вирощування, є максимальна реалізація потенційної продуктивності сої, шляхом використання економічно ефективних прийомів обробітку ґрунту, а також підбір оптимальних попередників. Об'єктами є – попередники сої й обробіток ґрунту: класичний – оранка, мілкий – дискування.

Розрахунок ефективності виробництва виконують за такої послідовністю:

1. Вартість продукції (Впр.): $V_{пр} = Y \cdot t$, грн./га,

де Y – фактична (планова) врожайність, т/га

C_p – ціна реалізації, грн./га

2. Собівартість 1 т зерна (С): $C = Z_v : Y$, грн./т,

де Z_v – виробничі витрати, грн./га

Y – фактична (планова) врожайність, т/га

3. Чистий прибуток (ЧП): $ЧП = V_{пр} - Z_v$, грн./га

4. Рівень рентабельності виробництва визначають як співвідношення чистого прибутку до загальних виробничих витрат за формулою:

$$P_p = (ЧП : V_v) \cdot 100, \%$$

де P_p – рівень рентабельності, %

$ЧП$ – чистий прибуток, грн./га

V_v – виробничі витрати, грн./га (табл. 8).

Аналізуючи дані таблиці 10, можна зробити висновок, що рентабельність при попереднику ячмінь озимий з використанням оранки найвища – 86 %. Середні дані отримали по кукурудзі на зерно, після оранки і дискування 76 % і 73% відповідно. Найнижча рентабельність 49 % після ріпаку озимого з використанням дискування, у зв'язку з невисоким врожаєм і підвищеним показником виробничих витрат на 1 га. Чим вище якість продукції та урожайність, тим вище вартість валової продукції.

**Економічна ефективність вирощування сої залежно від обробітку
грунту і попередників, середнє за 2019-2020 рр.**

Економічні показники	Варіанти					
	<i>Попередники</i>					
	Ячмінь озимий		Кукурудза на зерно		Ріпак озимий	
	<i>Способи обробітку ґрунту</i>					
	Оранка	Дис-кування	Оранка	Дис-кування	Оранка	Дискування
Урожайність з 1 га, т/га	3,0	2,97	2,84	2,89	2,52	2,41
Ціна реалізації 1т, грн	9000	9000	9000	9000	9000	9000
Вартість валової продукції з 1 га, грн	27000,00	26730,00	25560,00	26010,00	22680,00	21690,00
Виробничі витрати з 1 га, грн	14535,2	14500,2	14500,2	14995,6	15000,1	14540
Собівартість 1 т, грн	4845,1	4882,2	5105,7	4842,8	5952,4	6033,2
Умовно чистий прибуток з 1 га, грн	12464,8	12229,8	11059,8	12014,4	7679,9	7150,0
Рівень рентабельності,%	86	84	76	73	51	49

Отже, можна сказати, що раціональніше використовувати варіант технології, де використовується оранка і попередник ячмінь озимий.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

6.1. Дослідження стану охорони праці в СТОВ «Птахівниче»

У СТОВ «Птахівниче» за охорону праці відповідальний керівник господарства. Керівник підприємства в своїй діяльності з охорони праці керується законодавчими й нормативними актами, наказами та розпорядженнями вищестоящих організацій, типовими правилами пожежної безпеки та іншими нормативними документами.

На спеціаліста з охорони праці покладена координація діяльності всіх структурних підрозділів господарства й організація контролю роботи по створенню здорових та безпечних умов праці.

Для досягнення нормативних умов праці проводять роботу в наступних напрямках: підготовка та інформування працівників, забезпечення безпечних та нешкідливих технологій, формування комфортних умов праці на робочому місці, створення оптимального робочого фонду, покращення організації охорони праці, удосконалення нагляду та контролю з охорони праці.

Вступний інструктаж проводиться з усіма працівниками, які приймаються на тимчасову або постійну роботу, незалежно від їх освіти, стажу роботи і посади, з працівниками інших організацій, які прибули у відрядження на підприємство а також учні та студенти, які прибули на підприємство для проходження навчання.

Первинний інструктаж проводиться на початку роботи безпосередньо на робочому місці з новоприйнятим працівником, який буде виконувати нову для нього роботу, з учнями, слухачами і студентами.

Повторний інструктаж. Проводиться на робочому місці індивідуально з окремим працівником або групою працівників, які виконують однотипові роботи, по об'єму і вмісту переліку питань первинного інструктажу. Він також реєструється в журналі реєстрації інструктажів з охорони праці. В господарстві ж повторний інструктаж, як правило, лише реєструються в журналі, а не

проводиться, а на роботах з підвищеною небезпекою треба проводити інструктаж.

Позаплановий інструктаж проводиться з працівником на робочому місці або в кабінеті охорони праці. Він проводиться лише в тому випадку, якщо відбулися зміни в виробничому процесі, введено в роботу нове обладнання, або стався нещасний випадок на виробництві. Також позаплановий інструктаж проводиться при введенні в дію нових стандартів з охорони праці, але часто він проводиться невчасно, з запізненням, або ж зовсім не проводиться. Позаплановий інструктаж також реєструється в журналі реєстрації інструктажів з охорони праці.

Цільовий інструктаж проводиться лише при виконанні працівниками робіт з підвищеною небезпекою. При звичайних разових роботах в господарстві цільовий інструктаж не проводиться. Цільовий інструктаж також реєструється в журналі реєстрації інструктажів з охорони праці, але на роботи з підвищеною небезпекою не видається наряд -допуск.

Засобами індивідуального захисту та спецодягом і спецвзуттям працюючі забезпечені частково. Останнім часом робітникам часто не видається спеціальний одяг та спеціальне взуття. В господарстві недостатньо засобів індивідуального захисту, а ті, що є не завжди в належному стані, вони часто зношені та непридатні і потребують заміни.

Наглядна агітація на ділянці представлена плакатами та табличками, але деякі з них потребують оновлення. Кабінету з охорони праці немає. Куточок з охорони праці давно не оновлювався.

Фінансування всіх заходів по охороні праці проводиться за рахунок господарства. Працівники не несуть ніяких матеріальних витрат на заходи з охорони праці. Але фінансування заходів з охорони праці недостатнє, та використовується не за призначенням.

Стан промислової санітарії задовільний. Працюючі забезпечені переодягальнями, душовими та миючими засобами.

6.2. Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення в господарстві

За допомогою статистичного методу ми проведемо аналіз виробничого травматизму в господарстві. Сучасний облік розглянутих закономірностей охорони праці і вимог безпеки дозволяє уникнути несприятливих наслідків, до яких відносять виробничий травматизм, загальні і професійні захворювання.

1) Коефіцієнт частоти травматизму (Кч) розраховують за формулою:

$$K_{ч} = \frac{T}{P} \times 1000 = \frac{1}{25} \times 1000 = 40, \text{ де} \quad (1)$$

T- кількість нещасних випадків;

P- середньосписочна кількість працівників;

1000- перерахування на 1000 працівників

2) Коефіцієнт важкості травматизму (Кв) розраховують за формулою:

$$K_{в} = \frac{Д}{T} = \frac{20}{1} = 20, \text{ де} \quad (2)$$

Д- кількість днів непрацездатності;

P- середньосписочна кількість працівників.

3) Коефіцієнт втрат робочого часу за травматизмом

$$K_{вт} = \frac{Д}{P} \times 1000 = \frac{20}{25} \times 1000 = 800 \quad (3)$$

4) Коефіцієнт частоти захворювань (Кч) розраховують за формулою:

$$\text{2020 рік } K_{ч} = \frac{T}{P} \times 100 = \frac{3}{25} \times 100 = 12,0 \quad (4)$$

$$\text{2019 рік } K_{ч} = \frac{T}{P} \times 100 = \frac{2}{25} \times 100 = 8,0 \quad (5)$$

$$\text{2018 рік } K_{ч} = \frac{T}{P} \times 100 = \frac{1}{25} \times 100 = 4,0 \quad (6)$$

5) Коефіцієнт важкості захворювань (K_v) розраховують за формулою:

$$\text{2020 рік } K_v = \frac{D}{T} = \frac{21}{3} = 7 \quad (7)$$

$$\text{2019 рік } K_v = \frac{D}{T} = \frac{14}{2} = 7 \quad (8)$$

$$\text{2018 рік } K_v = \frac{D}{T} = \frac{6}{1} = 6 \quad (9)$$

3) Коефіцієнт втрат робочого часу від захворювань:

$$\text{2020 рік } K_{вт} = \frac{D}{P} \times 100 = \frac{21}{25} \times 100 = 84,0 \quad (10)$$

$$\text{2019 рік } K_{вт} = \frac{D}{P} \times 100 = \frac{14}{25} \times 1000 = 56,0 \quad (11)$$

$$\text{2018 рік } K_{вт} = \frac{D}{P} \times 100 = \frac{6}{25} \times 1000 = 24,0 \quad (12)$$

Таблиця 11

**Основні показники травматизму та захворювань
за 2018 – 2020 роки**

Показники	2020	2019 р.	2018 р.
Кількість працівників, чол.	15	15	15
Кількість нещасних випадків	1	-	-
Кількість захворювань	3	2	1
Кількість днів непрацездатності (Д):			
- від травматизму	20	-	-
- від захворювання	21	14	6
Коефіцієнт частоти травматизму	40	-	-
Коефіцієнт частоти захворювань	12,0	8,0	4,0
Коефіцієнт важкості травматизму	20	-	-
Коефіцієнт важкості захворювань	7	7	6
Коефіцієнт втрат робочого часу (травматизм)	800	-	-
Коефіцієнт втрат робочого часу (захворювань)	84,0	56,0	24,0

Згідно з таблиці 11 середньосписочна кількість працівників за три останні роки не змінилась - 15 чоловік, є 1 нещасний випадок в 2020 році під час будівництва складських приміщень це пов'язано з неналежними умовами праці та нехтування правилами техніки безпеки, в 2019 році – 1 захворювання

пов'язане отруєнням отрутохімікатами, 2018 році 2 захворювання пов'язані з ОРЗ, 2020 році – 3 захворювання (запалення легенів, ОРЗ, ОРВ), внаслідок переохолодження та відсутності приміщення обігріву в холодний період року.

6.3. Вимоги безпеки праці під час виконання робіт із пестицидами та агрохімікатами під час вирощування пшениці озимої

6.3.1. Загальні положення

До роботи з пестицидами й агрохімікатами допускаються особи, що пройшли медичний огляд та спеціальну підготовку.

До роботи з пестицидами й агрохімікатами не допускаються вагітні жінки, жінки-годувальниці, особи пенсійного віку, молодше 18 років та ті, що мають медичні протипоказання.

Під час виконання робіт працівники, що працюють із пестицидами й агрохімікатами, повинні мати при собі посвідчення на право роботи з пестицидами й агрохімікатами, медичну книжку й наряд на виконання робіт і пред'являти їх на вимогу представників державного нагляду та відомчого контролю.

Усі роботи з пестицидами слід проводити при температурі не вище 24 °С при мінімальних висхідних повітряних потоках. При похмурій погоді дозволяється проводити роботи з пестицидами при температурі не нижче +10 °С. Тривалість роботи з пестицидами першого й другого класів небезпеки не повинна перевищувати 4 години із обов'язковим доопрацюванням 2 годин на операціях, не пов'язаних з застосуванням пестицидів.

До роботи необхідно приступати у спецодязі, упевнившись, що він не має пошкоджень, елементів, які звисають чи не прилягають, а також у необхідних засобах індивідуального захисту, що відповідають виду виконуваних робіт.

Роботи проводять тільки у засобах індивідуального захисту (ЗІЗ).

До ЗІЗ повинні входити: спецодяг, спецвзуття, рукавиці, рукавички гумові, захисні окуляри, респіратори або протигази.

Під час обприскування малолеткими речовинами необхідно користуватись респіраторами типу Ф-62Ш, “Астра-2”, “Кама”.

При роботі з леткими сполуками необхідно користуватися універсальними або протигазовими респіраторами типу РУ-60М або РПГ-67 із протигазовими патронами або протигазами, що фільтрують. Для захисту від хлор- і фосфороорганічних пестицидів – марки А і В, кислих парів і газів – марки В, аміаку й сірководню – марки КД.

При роботі з розчинами пестицидів для захисту рук використовуйте гумові рукавички з трикотажною основою, для захисту ніг – гумові чоботи з підвищеною стійкістю до дії пестицидів і дезінфекційних засобів. Для захисту очей від попадання пестицидів використовуйте герметичні окуляри типу “Г” або захисні окуляри герметичні – ПО-2.

Під час контактування з розчинами пестицидів і агрохімікатів застосовуйте спецодяг, що виготовлений зі спеціальних тканин із просоченням, а також додаткові засоби індивідуального захисту шкірних покривів – фартухи, нарукавники з плівкових матеріалів.

Під час фумігації приміщення і ручному обприскуванні ранцевими обприскувачами рослин використовуйте ізолюючі ЗІЗ шкірних покривів або спеціальний одяг із плівкових матеріалів.

Не приступайте до роботи в голодному стані, у стані алкогольного, наркотичного або медикаментозного сп’яніння, у хворобливому або стомленому стані.

Протягом зміни слідкуйте за самопочуттям. При настанні стомленості, сонливості, раптової болі залишіть роботу, використайте медичні препарати з аптечки або зверніться по допомогу до присутніх осіб.

Ознайомтесь із місцем для відпочинку й вживання їжі. Перевірте наявність у місці відпочинку бачка з питною водою, рукомийника і медичної аптечки. Місце відпочинку повинне знаходитись не ближче 200 м від робочої зони.

На ділянках, оброблених пестицидами, проводьте роботи після

закінчення терміну, що гарантує безпеку робітників відповідно до нормативних документів.

Під час роботи з пестицидами забороняється вживати їжу, пити і курити. Перед вживанням їжі, питтям та курінням необхідно покинути зону дії пестицидів, вимити руки та обличчя водою з милом, прополоскати рот водою.

6.3.2. Вимоги безпеки праці перед початком роботи

До початку приготування робочого розчину або сумішей перевірте відповідність препаратів їх найменуванню й призначенню.

Перед початком роботи огляньте робоче місце, переконайтеся, що у робочій зоні відсутні сторонні особи, тварини, непотрібні машини й механізми, проїзди й проходи вільні, небезпечні місця (ями, колодязі тощо) огорожені, а територія не захаращена сторонніми предметами, тарою тощо.

Огляньте обладнання, переконайтесь у наявності огорожень приводів і обертових частин машин і механізмів.

Перевірте наявність та справність засобів механізації для приготування робочих розчинів пестицидів і заправки обприскувачів (насоси, мішалки, герметичні ємності, шланги, помпи).

Переконайтесь в герметичності з'єднань магістралей у машинах, що використовуються для приготування робочих розчинів і сумішей. Через з'єднання не повинно бути просочувань рідини.

На машинах, які працюють під тиском, перевірте справність манометрів. На манометрі повинна бути пломба або клеймо з датою перевірки, скло має бути цілим, на шкалі повинна бути червона риска або припаяна до корпусу металева пластинка червоного кольору, яка показує дозволений тиск. Стрілка манометра повинна повертатися в нульове положення при з'єднанні внутрішньої порожнини приладу з атмосферою. Переконайтесь, що строк їх чергової перевірки не минув.

Перевірте наявність і надійність контакту заземлюючого проводу

електрифікованих машин і обладнання.

6.3.3. Вимоги безпеки праці під час виконання роботи

Робочі розчини готуйте на спеціальних розчинних вузлах або пунктах із використанням засобів механізації виробничих процесів і під контролем спеціалістів. На пунктах необхідно мати: апаратуру для приготування робочих розчинів, резервуари з водою, баки з герметичними кришками і пристрої для наповнення резервуарів обприскувача (насос, ежектор, шланги), вагу, дрібний інвентар, метеорологічні прилади, а також аптечку, мило, рушник, умивальник.

Кількість препаратів, які знаходяться на майданчику, не повинна перевищувати норму одноденного використання. Крім тари з препаратами, на майданчику повинні знаходитися ємності з водою та гашеним вапном.

Не допускайте сторонніх осіб у місця приготування робочих розчинів і сумішей пестицидів, рідких комплексних агрохімікатів і хімічних консервантів і в місця їх внесення.

Для приготування робочих розчинів пестицидів, агрохімікатів використовуйте пересувні агрегати або стаціонарні станції для заправки типу СЗС-10. Забороняється приготування робочих розчинів пестицидів вручну.

Під час заповнення резервуарів обприскувачів знаходьтеся з навітряного боку. Не допускайте попадання пестицидів на взуття, одяг і відкриті частини тіла. При випадковому попаданні пестициду на відкриті частини тіла терміново видаліть його за допомогою ватних тампонів, а потім ці місця промийте мильною водою.

Для приготування розчинів консервантів у приймальний бак (ємність) спочатку налейте воду і тільки потім додайте необхідну кількість консерванту. У протилежному випадку можливі опіки, отруєння.

Забороняється проводити ремонт і регулювання апаратури при наявності в ній пестицидів. Ремонтні роботи виконуються при зупинці всіх механізмів з обов'язковим застосуванням засобів індивідуального захисту. Під час роботи

механізмів не підтягуйте болтів, сальників, ущільнень, хомутів, магістралей, ланцюгів тощо.

Не відкривайте люки й кришки бункерів і резервуарів, які знаходяться під тиском, не розкривайте нагнітальні клапани насосів, запобіжні й редукційні клапани, не вигвинчуйте манометри.

Не залишайте без охорони пестициди або приготовлені з них робочі розчини.

6.4.4. Вимоги безпеки праці в аварійних ситуаціях

Під час роботи з пестицидами й консервантами при з'явленні тріщин у емностях, резервуарах, трубопроводах, пошкодженні гумових шлангів, порушенні герметичності виключіть насос і двигун змішувального апарата.

Якщо усунути несправність власними силами не можете, повідомте механіка або керівника робіт.

Розлиті на землю пестициди, консерванти обробіть хлорним вапном і перекопайте.

Якщо під час роботи з пестицидами, агрохімікатами й консервантами трапилось порушення захисних властивостей засобів захисту органів дихання, терміново зупиніть обладнання, вийдіть із зони проведення хімічних робіт.

При виникненні пожежі викличте пожежну команду, повідомте керівництво і приступіть до ліквідації осередку загорання згідно з інструкцією про заходи пожежної безпеки.

При виникненні пожежі у виробничому приміщенні відключіть систему вентиляції, повідомте пожежну охорону, керівника робіт і візьміть участь у ліквідації пожежі.

Під час гасіння пожежі вилучіть із зони можливого попадання води пестициди, взаємодія з водою яких недопустима (фосфід цинку тощо), або, в крайньому разі, закрийте брезентом, засипте піском, землею.

Особливих заходів дотримуйтесь під час гасіння пестицидів, що затарені в металеві бочки, барабани, каністри, які від надмірного тиску при підвищенні

температури можуть вибухнути, розлитися на великі відстані.

Гасіння локальних вогнищ загорання пестицидів виконуйте у протигазах із коробками, які мають фільтр.

Аміачну селітру, що загорілась на складі, гасіть великою кількістю води у протигазах із коробками марки “В” і “М”.

При появі напруги на металевих частинах машин, обладнанні у складах або приміщеннях необхідно припинити роботу (відключити їх) і повідомити про це чергового електрика або керівника робіт.

6.3.5. Вимоги безпеки праці після закінчення роботи

При позмінній роботі передайте залишки пестицидів, агрохімікатів наступній зміні. Зробіть про це запис у книзі обліку. Не залишайте протравлене насіння без охорони. Після закінчення робіт здайте залишки пестицидів на склад, а також зробіть запис у книзі обліку й видатку.

Знешкодьте приміщення та майданчик, де виконувались роботи, а також обладнання, апаратуру, інструмент, транспорт і тару.

Знешкодження виконуйте з використанням засобів індивідуального захисту на спеціально обладнаних майданчиках на відкритому повітрі або у приміщеннях, які мають витяжну вентиляцію з механічним спонуканням.

Під час прибирання приміщень, забруднених пестицидами, користуйтеся розчином кальцинованої соди (200 г соди на відро води), потім 10% розчином хлорного вапна.

Ділянки землі, які забруднені пестицидами, знешкоджуйте хлорним вапном з обов'язковим переорюванням або перекопуванням.

Тару з-під пестицидів та агрохімікатів, яка звільнилась, здайте на склад з подальшим вирішенням питання щодо її знешкодження, повторного використання за призначенням.

Засоби індивідуального захисту знімайте в такій послідовності: не знімаючи з рук, вимийте гумові рукавички в 3–5% розчині кальцинованої соди

або у розчині вапняного молока і обмийте їх водою, після чого зніміть чоботи, комбінезон (очистіть його від пилу шляхом струшування або вибивання), зніміть захисні окуляри і респіратор. Повторно промийте гумові рукавички, не знімаючи з рук, у знешкоджувальному розчині, а потім у воді і зніміть їх.

Промийте гумову частину респіратора (протигаза) теплою водою з милом, продезинфікуйте ватним тампоном, змоченим у спирті або 0,5% розчині марганцевокислого калію, потім ще раз обмийте в чистій воді і висушіть при температурі 30–35°C.

Приведіть у порядок спецодяг і засоби індивідуального захисту, здайте їх на зберігання. Прополощіть порожнину рота і носа, помийте руки й обличчя теплою водою з милом, при можливості прийміть душ. Не зберігайте засоби індивідуального захисту в одному приміщенні з пестицидами.

Повідомте керівника робіт про виявлені недоліки, помічені у процесі роботи, і про вжиті заходи до їх усунення.

6.4 Покращення рівня роботи з охорони праці та усунення недоліків

1. Регламентувати і витримувати режим робочого часу при посіві сої;
2. Розглянути можливість матеріального заохочення механізаторів, які не допускають порушень з охорони праці;
3. Налагодити чіткий контроль за виконанням вимог нормативних актів з охорони праці;
4. Забезпечити працюючих інструкціями з охорони праці відповідно до виду роботи;
5. Не дозволяти виконувати роботи під машинами, піднятими за допомогою гідро механізмів без спеціальних підставок або пристроїв;
6. Не дозволяти проводити роботи несправним інструментом;
7. Своєчасно проводити навчання та проходження перенавчання з охорони праці;
8. Обладнати кабінет(куточок) з охорони праці;
9. Матеріально стимулювати робітників, які не порушили вимоги охорони праці.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Проаналізувавши фенологічні спостереження в досліді, кількість днів від сходів до господарської стиглості у 2019 році – 105 днів, у 2020 році – 99 днів. Можна зробити висновок, що 2019 рік був більш сприятливим для росту і розвитку сої, так як у 2020 році вегетація була затягнена у зв'язку з кліматичними умовами.

2. До повної стиглості сої, щільність ґрунту по всіх варіантах досліду знижується, що обумовлено випаданням в цей час опадів. Слід зазначити, що в фазі повної стиглості відмінності по щільності між обробітками були не суттєві і знаходилися в межах помилки досліду.

3. Попередники й обробіток ґрунту суттєво вплинули на кількість насінин на 1 рослині. Кращі дані одержано після попереднику ячменю озимого, оранки – 56,8 шт., після дискування – 51,3 шт. Хороші результати є після кукурудзи на зерно – 54,8 шт. і 50,9 шт., ранка та дискування відповідно. Найменшу кількість насінин мали рослини, що зростали після ріпаку озимого після оранки – 45,7 шт., і дискування – 44,6 шт.

4. В середньому за 2 роки більш висока врожайність сої була отримана по оранці, попередник ячмінь озимий – 2,04 ц/га. У варіантах дискування після ячменя озимого, врожайність була нижче на 0,6 ц/га. Проведення оранки і дискування після кукурудзи на зерно дали достатньо хорошу врожайність – 1,93 т/га і 1,88 т/га відповідно.

5. Найнижча рентабельність була – 49 % після ріпаку озимого з використанням дискування, у зв'язку з невисоким врожаєм і підвищеним показником виробничих витрат на 1 га. Чим вище якість продукції та урожайність, тим вище вартість валової продукції. Підводячи підсумок, можна сказати що, раціональніше використовувати варіант технології, де використовується оранка і попередник ячмінь озимий.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На чорноземі звичайному Північного Степу України вирощувати сою економічно ефективніше після попередника ячменя озимого, з проведенням основного обробітку ґрунту – оранки на глибину – 25-27 см.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Самойлик Ю. В. Розвиток агропродовольчого ринку в умовах глобалізації економіки: автореф. дис. д-ра. екон. наук: 08.00.03. Полтава, 2019. 36 с.
2. Солоха М. Технології точного землеробства у системах захисту рослин. *Спецвипуск ж. Пропозиція. Сучасна техніка для захисту с-г рослин*. 2020. С. 26–28.
3. Моргун В. В., Швартау В. В., Киризий Д. А. Физиологические основы формирования высокой продуктивности зерновых злаков. *Физиология и биохимия культурных растений*. 2010. № 5. С. 371–392. Жеребко, В. М., Конопольський О. П., Чернега Т. О. Ефективні заходи хімічного захисту посівів сої від бур'янів у лісостепу України // *Таврійський науковий вісник*. 2007. № 52. С. 92–97.
4. Задорожний В. С., Мовчан І. В. Вплив різних способів обробітку ґрунту на видовий склад бур'янів при вирощуванні кукурудзи на зерно // *Наукові праці інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2014. № 20. С. 37–40.
5. Захаренко А. В. Теоретические основы управления сорным компонентом агрофитоценоза в системах земледелия. М.:МСХА, 2000. 468 с.
6. Захарченко І. Г., Пироженко І. С., Шиліна Л. Н. Баланс поживних речовин в землеробстві України // *Земледелие*. 1977. № 1. С. 35–40.
7. Збарський В. К., Мацибора В. І., Чалий А. А. та ін. Економіка сільського господарства. К.: Каравела, 2009. 124 с.
8. Зубець М. В., Балюк С. А., Медведєв В. В., Греков В. О. Сучасний стан ґрунтового покриву України і невідкладні заходи з його охорони // *Спеціальний випуск до VIII з'їзду УТГА*. Харків, 2010. С. 7–17.
9. Зуза В. С., Гутянський Р. А. Вплив забур'яненості на врожайність сої // *Агроном*. 2009. № 3. С. 82–84.
10. Зуза В. С., Гутянський Р. А., Магомедов Р. Д. Комплексна система захисту посівів сої від бур'янів: рекомендації. Х., 2011. 20 с.

11. Івакін О. В. Ефективність ґрунтозахисних обробітків ґрунту в сівозміні на фоні застосування гербіцидів // Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету. 2008. С. 517–522.
12. Івакш О. В. Вплив поєднання ґрунтозахисних обробітків та гербіцидів на забур'яненість та врожайність культур сівозміні // Рослини–бур'яни: особливості біології та раціональні системи їх контролювання в посівах сільськогосподарських культур. К.: Колообіг 2010. С. 261–267.
13. Іващенко О. О. Бур'яни в агрофітоценозах. К.: Світ, 2001. 234 с.
14. Іващенко О. О. В гербології потрібні нетрадиційні рішення // Збірник наукових праць Інституту цукрових буряків. К., 2008. С. 334–343.
15. Іващенко О. О. Зелені сусіди. К.: Фенікс, 2013. 479 с.
16. Іващенко О. О. Реакція бур'янів на дефіцит світлової енергії // Рослини–бур'яни: особливості біології та раціональні системи їх контролювання в посівах сільськогосподарських культур. К.: Колообіг 2010. С. 72–78.
17. Іващенко О.О. Енергетична оцінка сучасного землеробства // Вісник аграрної науки. 2008. № 10. С. 5 – 9.
18. Іващенко, О. О. Увага: хімічний стрес // Карантин і захист рослин. К. 2009. № 10. С. 57.
19. Каленська С. М., Новицька Н. В., Карпенко Л. Д. Методи визначення якості насіння сільськогосподарських культур. К.: Видавничий центр НУБіП України, 2014. 45 с.
20. Каленська С. М., Єрмакова Л. М, Паламарчук В. Д. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві: [підручник]. Вінниця: ФОП Рогальська І.О., 2015. 448 с. Карнаух О. Б. Забур'яненість посівів і врожайність культур п'ятипільної сівозміні залежно від заходів мінімалізації механічного обробітку ґрунту // Вісник Уманського національного університету садівництва. 2014. № 1. С. 29–35.
21. Каталог засобів захисту рослин / Укравіт (написати видавництво). 2015. 300 с.

22. Кирилюк В. П. Вплив тривалого застосування систем основного обробітку ґрунту на формування бур'янового компоненту агроценозу // Цукрові буряки. 2014. №3. С. 10–14.
23. 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.
24. Кирпа М. Соя: особливості збирання, обробки та збереження врожаю насіння // Пропозиція. 2015. № 9. С. 58–61.
25. Кирюшин В. И. Проблема минимизации обработки почвы: перспективы развития и задачи исследований // Земледелие. 2013. №7. С. 3–6.
26. Кифорук І. Захист посівів від бур'янів // Агробізнес сьогодні. 2011. № 4. С. 36–37.
27. 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.
28. Кондратюк С. Мистецтво вирощування сої // Агроном. 2015. № 2. С. 114–119.
29. Коран Б. І., Павлів О. В., Носко В. Л., Бойко І. Є. Рациональна система ведення землеробства. Львів, 2007. 236 с.
30. Косолап М. П., Іванюк М. Ф., Кротінов О. П., Петришина А. А. Гербологія: метод. вказівки до виконання курсової роботи "Прогноз забур'яненості та розрахунок оптимальної системи контролювання бур'янового компоненту агрофітоценозу". Київ : НУБіП України, 2013. 92 с.
31. 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.
32. http://market.institut-zerna.com/documents/catalog_2020.pdf

33. Кротінов О. No-till: переваги і питання без відповіді // «Farmer».2008. № 8. С. 12–19.
34. Круть В. М., Танчик С. П. До питання застосування безполицевого обробітку ґрунту під зернові культури // Науковий вісник Національного аграрного університету. К., 2002. Вип.47. С.13–18.
35. 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.
36. 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.
37. Курдюкова О. М., Конопля М. І. Плодючість бур'янів у посівах сільськогосподарських культур // Карантин і захист рослин. 2013. № 7. С. 16–19.
38. Кушнарєв А. С. Новый взгляд на обработку почвы. Мелитополь, 2009. 17с.
39. Ланевский В. Н., Веселовский И. В., Танчик С. П. Минимализация обработки в сочетании с гербицидами // Земледелие. 1984. №7. С. 17–18.
40. 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.
41. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослинництво, сучасні інтенсивні технології. Львів: НВФ "Укр. технології", 2008. 720 с.
42. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., Іващук П. В., Корнійчук О. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур: навчальний посібник. Львів: Українські технології, 2010. 1088 с.
43. Лихочвор В. В., Щербачук В. М. Вплив гербицидів та фунгіцидів на врожайність сої // Теоретичні основи і практичні аспекти використання

- ресурсоощадних технологій для підвищення ефективності агропромислового виробництва і розвитку сільських територій : матеріали XV Міжнародного науково-практичного форуму, 24–26 вересня 2014 року, Львів. 2014. С. 55–59.
44. Лихочвор В., Щербачук В. Урожайність сої залежно від гербіцидів // Сільський господар. 2014. № 9–10. С. 7–12.
45. 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. К.: 2002. Вип. 3–4. С. 3–7.
46. Максимович В. Застосування ґрунтових гербіцидів у посівах сої: необхідність чи вимога часу? // Зерно. 2015. № 3. С. 158–159.
47. Макух Я. Етапи захисту сої від бур'янів // FARMER. 2014. №4. С. 20–21.
48. Малієнко А. М. Деякі шляхи оптимізації режиму вологості ґрунту у посівах польових культур // Землеробство. 2015. Вип. 1. С. 68–76.
49. В'ялий С. О., Танчик С. П., Косолап М. П., Цюк О. А. Хімічний метод контролю бур'янів (сучасний стан та перспективи в Україні) // Аграрна наука і освіта. 2008. Т. 9. № 5. С. 61–64.
50. Галузева програма «Соя України 2008–2015». Наказ Міністерства аграрної політики України № 336/53 від 28.05.2008.
51. Гамаюнова В. В., Назарчук А. А. Водоспоживання та продуктивність сортів сої залежно від факторів вирощування в південному Степу України без поливу // Збірник наукових праць Чорноморського ДУ. 2015. Вип. 24. Т. 256. С. 27–31.
52. Гамаюнова В. В., Назарчук А. А., Туз М. С. Значення бобових культур у землеробській галузі півдня України // Участь молоді у розбудові агропромислового комплексу України: 26-та науково-теоретичної конференції, м. Миколаїв, 2014. С.3–5.
53. Голодрига О. В., Леонтюк І. Б., Розборська Л. В., Заболотний О. І. Формування фотосинтетичної продуктивності посівів сої за умов

- комплексного застосування гербіциду Десілет та регулятора росту рослин Біолан та мікробіологічного препарату Ризобофіт // Вісник Уманського НУС. 2015. №1. С. 32–37.
54. Гордійчук Н. Соя – стратегічна культура у світі та Україні: досвід вирощування країн-лідерів // Агроном. 2015. № 1. С. 152–153.
55. 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.
56. Городній М. М. Агрохімія: підручник [4-те вид]. К.: Арістей, 2008. 936 с.
57. Григора І. М., Якубенко Б. Є., Мельничук М. Д. Геоботаніка. Київ: Арістей, 2006. 448 с.
58. Грицаєнко З. М., Грицаєнко А. О., Карпенко В. П. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. К.: ЗАТ «НІЧЛАВА», 2003. 320 с.
59. 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.
60. Гуртовий Ю. А. Основи екологічно врівноваженої інтенсифікації технології вирощування сої в умовах Правобережного Лісостепу України // Корми і кормовиробництво. 2011. Вип. 69. С. 189–194.
61. 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.
62. Гутянський Р. Гербіциди і бульбочки сої // Farmer. 2013. № 5. С. 52–54.
63. Гудзь В. П., Примак І. Д., Будьоний Ю. В., Танчик С. П. Землеробство. К.: Центр учбової літератури, 2010. 36–76 с.
64. 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.
65. Дервянський В. П. Подільська технологія вирощування сої // Пропозиція. 2010. №4. С. 48–54.
66. Дерев'янський В. П., Каленська С.М. Економічна та енергетична оцінка технологій вирощування сої // Вісник Житомирського національного агроєкологічного університету. 2012. № 1. Т.1. С. 137–143.
67. Дервянский В. Дополнительный урожай // Зерно. 2013. № 2. С. 136–109.
68. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні на 2015 рік. К., 2015. 348 с.
69. Джемесюк О. В., Новицька Н. В., Свистунова І. В. Вплив підживлення на динаміку формування площі листкової поверхні посівів сої // Вісник Житомирського національного агроєкологічного університету. 2015. № 2 (50). Т. 1. С. 207–211.
70. Дихтяр В. Соя шагает по планете. Новые горизонты Украины // Агроперспектива. 2012. №10. С. 45.
71. Дмитришак М. Я., Демидась Г. І., Каленська С. М. Рослинництво з основами кормовиробництва: підручник. – Вінниця: ТОВ "Нілан ЛТД", 2013. 650 с.
72. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1985. 351 с.
73. Дудченко В. М., Кротінов О. П., Косолап М. П., Іванюк М. Ф. Щільність ґрунту за нульової технології обробітку (Notill) // Корми та кормовиробництво. 2014. №. 79. С. 28–34.
74. Екологічні проблеми землеробства / за ред. І. Д. Примака. К.: Центр учбової літератури, 2010. 456 с.
75. Бомба М. Я. Бур'яни в посівах: теоретичні і прикладні аспекти регулювання чисельності // Захист рослин. 2000. №9. С. 2–3.
76. Бомба М. Я., Бомба М. І., Періг Г. Т., Походенко В. К. Бур'яни та контролювання їх чисельності в агроценозах // Агроном. 2009. № 1. С. 38–40.

77. Борона В. П., Карасевич В. В., Неілик М. М. Амброзія полинолиста в посівах сої // Карантин і захист рослин. 2008. № 12. С. 7–9.
78. Борона В. П., Задорожний В. С., Карасевич В. В. Екологічний аспект застосування гербіцидів в інтегрованій системі захисту сої від бур'янів // Корми і кормовиробництво. 2012. Вип. 74. С. 170–175.
79. Борона В. П., Задорожний В. С., Карасевич В. В., Чекалюк Т. М. Захист посівів сої від бур'янів в Правобережному Лісостепу України// Бур'яни, особливості їхбіології та систем контролювання у посівах с.-г. культур : зб. наук. праць 8-ї науково-теорет. конф. Укр. наук. тов. гербологів. К.: Колообіг, 2012. С. 23–27.
80. Борона В. П., Задорожний В. С., Карасевич В. В., Шевчук В. І. Агроекологічне обґрунтування хімічного контролю бур'янів у агроценозі сої // Корми і кормовиробництво. 2011. Вип. 69. С. 167–172.
81. Борона В. П., Задорожний В. С., Первачук М. В. Технологічні особливості та економічний аспект застосування гербіцидів на сої // Корми і кормовиробництво. К.:Аграрна наука, 2001. С. 116–117.
82. Борона В. П., Карасевич В. В., Задорожний В. С., Шевчук В.І., Первачук М.В. Солоненко В.М., Постоловська Т.Т.Зональні моделі інтегрованого захисту посівів кормових та зернофуражних культур від бур'янів // Корми і кормовиробництво. К.:Аграрна наука, 2001. С. 172–176.