

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агротехнологій та екології

Кафедра

ДИПЛОМНА РОБОТА

СВО Магістр

на тему:

**ОПТИМІЗАЦІЯ СТРУКТУРИ ПОСІВНИХ ПЛОЩ ЗАЛЕЖНО
ВІД СТУПЕНЯ ІНТЕНСИВНОСТІ ТЕХНОЛОГІЙ ОБРОБІТКУ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР**

Виконав: здобувач вищої освіти

2 курсу 1 групи

Освітньо-професійна програма

Екологічне рослинництво

Спеціальності: 201 Агрономія

Ткачук Микита

Керівник:

Рецензент: доцент .

Полтава – 2021 року

ВСТУП

Актуальність. Структура посівних площ адаптована до конкретних ґрунтово-кліматичних умов, визначається набором сільськогосподарських культур, з урахуванням технологій їх обробітку, для виробництва продукції рослинництва і може змінюватися в залежності від економічної доцільності.

Для кожної сільськогосподарської культури використовуються технології різного ступеня інтенсивності, відповідні біологічному потенціалу сортів і гібридів та ґрунтово-кліматичному потенціалу. Такі технології визначаються по найбільшому економічному ефекту і дозволяють розвивати сільськогосподарське виробництво.

Вирішення питань оптимізації структури посівних площ на основі адаптації до зональних ґрунтово-кліматичних умов, шляхом підбору для кожної сільськогосподарської культури технологій різного ступеня інтенсивності, що забезпечують високу економічну ефективність і стійку продуктивність, вельми актуально і має велике науково-практичне значення.

Основи інтенсифікації виробництва досліджують у своїх працях Ю. Д. Білик [1], М. М. Вітков [2], Г. І. Грицаєнко, Т. М. Романюк [3], І. В. Дергач [4]. Практичні засади інтенсифікації виробництва продукції сільського господарства висвітлили у своїх працях В. Г. В'юн [5], А. М. Стельмащук [6]. Проте в сучасних історичних умовах процес інтенсифікації сільськогосподарського виробництва та його економічна сутність набувають щоразу більш дискусійного характеру.

Мета дослідження. Оптимізація структури посівних площ в залежності від ступеня інтенсивності технологій вирощування сільськогосподарських культур.

Завдання дослідження:

- встановити вплив технологій різної інтенсивності на зростання, розвиток і врожайність зернових, зернобобових, технічних та кормових культур;

- визначити економічну ефективність вирощування зернових, зернобобових, технічних та кормових культур за технологіями різної інтенсивності;

- оптимізувати структуру посівних площ сільськогосподарських культур із застосуванням інтегрального підходу при виборі технологій обробітку і математичного моделювання.

Наукова новизна. Вперше в комплексі вивчено вплив технологій різного ступеня інтенсивності на врожайність зернових, зернобобових, технічних та кормових культур з їх економічним обґрунтуванням; теоретично обґрунтовані нові підходи до оптимізації структури посівних площ; вироблена концепція оптимізації структури посівних площ, заснована на застосуванні інтегрального підходу до вибору технологій різного ступеня інтенсивності, найбільш економічно ефективних для конкретних сільськогосподарських культур і методів математичного моделювання.

Висновки зроблені по:

- технології обробітку зернових і зернобобових культур з економічним обґрунтуванням їх ефективності;

- підбір економічно вигідних технологій обробітку кормових і технічних культур;

- оптимізація структури посівних площ.

Достовірність отриманих результатів підтверджується великою кількістю спостережень і обліків в лабораторних і польових дослідах, критеріями статистичної обробки результатів дослідження.

Робота викладена на 95 сторінках комп'ютерного тексту і складається з вступу, 7 розділів, висновків і пропозицій виробництву. Ілюстративний матеріал включає 14 таблиць, 5 рисунків. Список літератури містить 75 джерел, в тому числі 4 іноземних.

РОЗДІЛ 1 НАПРЯМКИ ОПТИМІЗАЦІЇ СТРУКТУРИ ПОСІВНИХ ПЛОЩ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Удосконалення агротехнологій і структури посівних площ в сучасних умовах

Змінилися в країні соціально-економічні умови і загострилися економічні і екологічні протиріччя, що зобов'язує застосовувати механізм адаптації землеробства до ґрунтово-кліматичних умов, нових виробничих відносин. Отримувати високі і стабільні врожаї можливо лише на основі адаптивного землеробства, яке базується на диференційованому використанні природних, біологічних, техногенних, соціально-економічних та інших ресурсів. Саме адаптивна стратегія сільського господарства, в основі якої лежить біологізація процесів інтенсифікації стає головним чинником забезпечення ресурсо- енергоекономічності, природоохорони і рентабельності [7,8]. У кожному конкретному природно-економічному районі та окремо взятому господарстві повинні бути розроблені і впроваджені свої, адаптовані до місцевих умов низьковитратні технології обробітку сільськогосподарських культур, засновані на інтенсифікації біологічних факторів в землеробстві. Такий диференційований підхід до технологій обробітку робить істотний вплив на підвищення ґрунтової родючості, продуктивність і якість виробленої сільськогосподарської продукції [1, 9].

Сучасні агротехнології є комплекси технологічних операцій з управління продукційними процесами сільськогосподарських культур в агроценозах, з метою досягнення планованої врожайності і якості продукції при забезпеченні екологічної безпеки і певної економічної ефективності [2,10] Якісний стрибок в інтенсифікації агротехнологій стався в результаті світової перманентної науково-технічної революції, яка включала створення інтенсивних сортів нового типу, що володіють високим генетичним потенціалом (зелена революція), розробку системи управління продукційних

процесів по мікроперіоду органогенезу (агрохімічна революція), трансгенна і інформаційна революції [5], в результаті яких з'явилися наукомісткі агротехнології: інтенсивні, точні і т.д. Методологія формування агротехнологій полягає в послідовному подоланні чинників, що лімітують врожайність культури і якість продукції. Кількість їх залежить від складності екологічної обстановки та рівня планованої врожайності. Цим значною мірою визначається зміст агротехнологій. За ступенем інтенсифікації виділяє основні чотири типи агротехнологій:

1. Екстенсивні технології, орієнтовані на використання природної родючості ґрунтів без застосування добрив і хімічних засобів захисту або з дуже обмеженим їх використанням. Застосовуються високоадаптивні сорти сільськогосподарських культур з невисоким, але стабільним потенціалом продуктивності.

2. Нормальні технології, забезпечені мінеральними добривами і пестицидами в тому мінімумі, який дозволяє освоювати ґрунтозахисні системи землеробства, підтримувати середній рівень окультуреності ґрунтів, усувати дефіцит елементів мінерального живлення, що знаходяться в критичному мінімумі і отримувати продукцію задовільної якості. У цих технологіях використовуються пластичні сорти зернових культур.

3. Інтенсивні технології, розраховані на отримання запланованого врожаю високої якості в системі безперервного управління продукційним процесом сільськогосподарських культур. Застосування інтенсивних технологій забезпечує оптимальне мінеральне живлення рослин і їх захист від шкідливих організмів та вилягання. Інтенсивні технології вважають застосування інтенсивних сортів і створення умов для більш повної реалізації їх біологічного потенціалу.

4. Високоінтенсивні технології (точні), розраховані на досягнення продуктивності культури, близької до її біологічного потенціалу з заданою якістю продукції за допомогою сучасних досягнень науково-технічного прогресу. Вони орієнтовані на використання прецезійної техніки, сучасних

препаратів, інформаційних технологій. Високоінтенсивні технології припускають якісний стрибок і в створенні сортів, і в підготовці ґрунту, і в насиченні технологічними операціями по догляду за посівами. У високих технологіях досягається максимальна інтеграція заходів з урахуванням їх системної взаємодії.

Порівняльна характеристика агротехнологій різного ступеня інтенсивності представлена в методичному посібнику з проектування адаптивно-ландшафтних систем землеробства і агротехнологій, розробленому науковцями [3, 11].

Можливість застосування технологій різного ступеня інтенсивності залежить від ґрунтово-кліматичних та інших агроекологічних умов.

Високоінтенсивні (точні) технології практикуються в умовах щодо сприятливого зволоження (коефіцієнт зволоження більше 0,8) на плоских дренажних місцях розташування з однорідним мікрорельєфом і ґрунтовим покривом, представленим переважно елементарними ґрунтовими ареалами і пятнистостями з дуже слабкою контрастністю, благополучними ґрунтами.

Інтенсивні технології можуть застосовуватися при менш сприятливих умовах зволоження ($KУ$ більше 0,6), при невеликих ухилах на землях з помірно неоднорідністю мікрорельєфу і слабкоконтрастні ґрунтовими комбінаціями, на меліорованих комплексних ґрунтах. Нормальні агротехнології застосовуються в помірно складних агроландшафтах відповідно до агроекологічними вимогами сільсько-

9 господарських культур в системі обмежувальних нормативів. Екстенсивні технології практикуються в агроландшафтах різної складності з урахуванням адаптивних можливостей найбільш стійких до несприятливих умов культур і сортів.

Використання агротехнологій пов'язане з додатковими витратами, які будуть тим вище, чим вище рівень інтенсифікації. Залежно від рівня агротехнологій будуть значно змінюватися як прямі змінні витрати (на

насіння, добрива, пестициди), так і витрати на придбання техніки, і, звичайно, на зарплату агрономів і механізаторів.

На думку професора Г.І. Дурнева [12] на сьогоднішній день в світі склалися три основні типи агротехнологій виробництва сільськогосподарської продукції: проста, інтенсивна і висока. Проста - (традиційна) на рівні 60-х - 80-х років минулого століття, використовується в господарствах з низьким рівнем доходу і кадровим забезпеченням. Боротьба з бур'янистою рослинністю здійснюється механічним шляхом: оранка, боронування, подкашивание і т.д. Мінеральні добрива та засоби захисту рослин застосовуються обмежено. Використовується дешева техніка старого покоління. Урожайність зернових 2-3т/га. Інтенсивна (80 - 90-х років) - добрива розраховуються на запланований врожай, застосовується інтегрована система захисту рослин, агротехніка - традиційна. Потенціал врожайності зернових культур 4-5т/га. Високі технології забезпечують врожайність зернових на рівні 6-7т/га. Головні технологічні, енергозберігаючі прийоми в них - мінімальна або навіть нульова обробка ґрунту і не тільки під зернові, а й під технічні культури [4].

Про мінімізацію обробки ґрунту не можна говорити взагалі безвідносно до конкретних умов, хоча глобальні тенденції розвитку ґрунтообробки пов'язані з нею, включаючи так звану нульову обробку, тобто прямий посів. За даними професора Г.Р. Дорожко з колегами [13], врожайність озимої пшениці в Ставрополі за прямим посіву в 1,45 рази вище, ніж по оранці, врожайність соняшнику за прямим посіву в 2020 р склала 1,59 т/га, по оранці - 1,10, по поверхневій обробці - 1,27 т/га [14]. Мінімізація обробки, особливо прямий посів, можливі лише в системному вирішенні при освоєнні адаптивно-ландшафтного землеробства і наукомістких агротехнологій. Тому при розробці та впровадженні нових технологій мова повинна йти не про окремі прийоми і елементи маловитратних технологій, а про цілі технологічних комплекси обробки сільськогосподарських культур [15].

В сучасних економічних і екологічних умовах значний науково-практичний інтерес представляють ресурсозберігаючі агротехнології, високий

економічний ефект в яких досягається за рахунок підвищення окупності добрив надбавкою врожайності сільськогосподарських культур, зменшення залишкових кількостей пестицидів в ґрунті і рослинах, економії енергетичних і трудових ресурсів [16]. Застосування ресурсозберігаючих технологій в сільському господарстві є стратегічно важливим напрямком, яке дозволяє задовольнити зростаючу потребу у виробництві продуктів харчування.

Багато прихильників біологічного землеробства, метою якого є доведення до мінімуму впливу техногенних факторів. Важливою ланкою біологізації землеробства є використання зеленого добрива в поєднанні з соломною [6,17]. Це зажадає від сільськогосподарських виробників науково-обґрунтованого зміни структури посівних площ з урахуванням введення в схеми сівозміни проміжних культур, що використовуються на зелене добриво і використання в якості добрива соломи зернових [18]. На підставі результатів багаторічних наукових досліджень проведених в Державному науковому закладі зональний науково-дослідний інститут сільського господарства встановлені розміри формованої побічної продукції сільськогосподарськими культурами і способи їх ефективного залучення в оборот, визначені нормативи застосування побічної продукції з рослинними залишками, для отримання бездефіцитного балансу гумусу [19].

Головне завдання проектування агротехнологій - інтегроване вираження агроекологічних вимог сорти через основні ланки та елементи систем землеробства. Агротехнології пов'язані в єдину систему через сівозміни, системи обробітку ґрунту, удобрення та захисту рослин. При цьому вони мають індивідуальне значення, яке визначається, перш за все, особливостями сорту, оскільки кожному типу сорту (за призначенням, інтенсивності та іншими параметрами) відповідає певна система управління продукційних процесом і структурна модель агроценозу. В сучасних умовах підвищити ефективність виробництва зерна можна за допомогою найдешевшого і доступного засобу - сорти. Володіючи комплексом біологічних і господарсько-цінних властивостей, він забезпечує природно-кліматичних

стійкість рослин (морозозіมстойкість, стійкість до посухи, хвороб і шкідників) і служить біологічним фундаментом, на якому будуються всі основні елементи технології [20].

Як зазначає академік А.А. Жученко [21]: «Саме за допомогою сорти (гібрида) вдається ефективно використовувати сприятливі і протистояти несприятливим умовам зовнішнього середовища, забезпечуючи високі показники величини і якості врожаю». За оцінкою вітчизняних авторів частка сорту в зростанні врожайності озимої пшениці становить 31,0 - 58,0% [22,23]. Сорт є одним з визначальних чинників розвитку стійкого рослинництва і економічного зростання сільськогосподарського виробництва. За даними А.В. Алабушеві [24] через низькі темпи сортооновлення тільки в області недобір зерна озимої пшениці склав 960 тис. т, ярого ячменю - 149,3 тис. т.

Однак сучасні сорти ефективно реалізують свій біологічний потенціал тільки при високій культурі землеробства, тобто при строгому дотриманні сортової агротехніки. Крім того, інтенсивні сорти не володіють достатнім ступенем стійкості до хвороб і шкідників, що значно знижує їх врожайність в несприятливих умовах, в результаті чого спостерігаються різкі коливання врожаю за роками [25].

На думку академіка А.А. Жученко необхідно переходити від максимальної врожайності до сталого виробництва високоякісного зерна. У вирішенні цього питання важлива роль належить сортам і гібридам, найбільш пристосованим до місцевих умов, здатним забезпечувати стійкість агроценозів за рахунок пом'якшення дії абіотичних і біотичних стресів.

Сформована ефективна система управління відтворенням родючості ґрунтів і програмування врожаю сільськогосподарських культур, стала можлива завдяки інтенсифікації сільськогосподарського виробництва в період 1970 - 1990 рр., заклавши основу для впровадження інтенсивних технологій [26]. Економічна криза 1990 - 2000 рр. привела землеробство в занепад і став причиною застосування екстенсивних агротехнологій в ряді регіонів. Дефіцит ресурсів і, як наслідок, скорочення обсягів застосування добрив в кінці 20

століття привело до деградації ґрунтів, різкого зниження їх родючості та його основного показника - гумусу [27,28]. Сільськогосподарські землі деградували на 48,0% площі. З сільськогосподарського обороту за 10 останніх років минулого століття вибуло понад 30 млн.газемлі, і процес цей триває. Спираючись на міжнародний дослід, можна відзначити необхідність інтенсифікації землеробства. У розвинених країнах застосовують 250 - 550 кг/га діючої речовини добрив і отримують врожайність зернових культур 6,5 - 7,4 т/га, а в Україні - 18,0 кг/га д.р., при середній врожайності 1,0 т/га [29]. За даними ФАО (2007), Китай і США застосовують 36 і 20 млн.т мінеральних добрив, відповідно, а Україна - на рівні 1,5 млн.т в діючій речовині, маючи зіставні з Україною площі орних земель. Це знаходить відображення і в рівнях врожайності зернових культур, яка в Китаї і США в 2 - 3 рази вище, ніж в Україні.

Між рівнем застосування добрив і врожайністю зернових культур існує пряма кореляційна залежність [30]. Застосування добрив при оптимізації їх доз робить сильний позитивний вплив на врожайність сільськогосподарських культур, перш за все озимої пшениці [31].

Дослідження впливу мінеральних добрив в умовах зони нестійкого зволоження області на зростання, розвиток і продуктивність рослин озимої пшениці сортів Єрмак і Донський маяк показали істотне зростання на удобреному варіанті до контролю (без добрив), показників польової схожості - на 6,3 - 7,5 %, перезимівлі рослин - на 5,2 - 5,8%. Зроста і збереження рослин до збирання: по сорту Єрмак - з 67,7 до 73,4%, а по сорту Донський маяк з 71,6 до 76,4%. Застосування мінеральних добрив в дозі $P_{60}K_{40} + N_{30} + N_{30}$ збільшило надземну масу і темпи її накопичення по сортам Зерноградка 11 і Гарант, в фазі повної стиглості відмічено перевищення маси на контролі на 205 - 208 г/м². Додаткове внесення двох азотних підгодівлі по N_{30} на фоні $N_{60}P_{60}K_{60}$ супроводжувалося високим збільшенням урожайно сти по сортам Єрмак і Донський маяк на 58,0 і 54,0% до варіанту без добрив [32].

При розробці системи удобрення озимої пшениці важливо враховувати доцільність дрібного внесення азотних добрив в період вегетації [33, 34]. Дослідженнями В.Н. Левкіна [35] встановлено, що на тлі P25 проведення весняної азотної підгодівлі позитивно впливає на формування продуктивного стеблостою, підвищує озерненість колоса, масу зерен в колосі і тим самим збільшує врожайність сортів озимої пшениці Дон-95 і Терра. Застосування мінеральних добрив незалежно від погодних умов збільшує врожайність сільськогосподарських культур [36].

Мінеральні добрива є домінуючим фактором підвищення врожайності ярого ячменю. У зоні нестійкого зволоження величини збільшень врожайності зерна ярого ячменю визначалися в основному дозою внесених добрив, соломи - дозами добрив і погодними умовами [37]. Найчастіше провідна роль в системі добрив ярого ячменю віддається азотним добривам. Господаренко Г. М., Стасіневич О. Ю вважають, що надбавка врожайності ярого ячменю обумовлена на 60% застосуванням азотних, на 31 - фосфорних і на 9% - калійних добрив [38]. Високий ефект азотних добрив на чорноземних ґрунтах відзначали [39,40].

Ефективність застосування добрив під горох істотно нижче в порівнянні з іншими культурами сівозміни [41]. Питання азотного харчування гороху найбільш складний, і до сих пір у дослідників немає єдиної думки про те, якою мірою доцільно внесення азотних добрив під цю культуру. Тривале застосування в сівозміні (P30K40 безпосередньо під горох) збільшило урожай зерна гороху на 0,64 т/га при врожаї у контролі (б/у) - 1,73 т/га [42]. Горох, як бобова культура, рідко дає прибавку від азотних добрив, тому внесення азоту під горох невиправдано ні біологічно, ні економічно. При цьому горох добре використовує післядію органічних добрив і соломи [43]. Розглядаючи реакцію рослин гороху і ячменю на склад мінеральних добрив на типовому чорноземі слід зазначити, що врожайність зерна ячменю підвищувалася в основному під впливом азоту в складі P₆₀K₆₀, в той час як збільшення врожайності гороху було обумовлено дією РК добрив. У варіанті з P₆₀K₆₀ врожайність гороху

зросла на 0,73 т/га в порівнянні з контролем (б/у), а при додатковому внесенні азоту - лише на 0,16 т/га. Урожайність ячменю на тлі $P_{60}K_{60}$ добрив збільшилася на 0,4 т/га, а при внесенні добрив - на 0,83 т/га. Рівень інтенсивності технологій при вирощуванні гороху має суттєвий вплив на зростання, розвиток і продуктивність рослин. При інтенсивній технології обробітку - фон харчування ЕД2Р5б, при дворазовому боронованні і використанні інсектициду Фуфаев і гербіциду Агрітокс, польова схожість в залежності від сорту збільшилася на 3,1 - 8,4%, збільшився відсоток виживання рослин (по сорту Фокор - на 13,8 %), сформувалося найбільшу кількість сухої біомаси агроценозів гороху. У фазі наливу зерна по сортам кількість накопиченого сухої речовини на 1,05 - 1,53 т/га більше, ніж на контролі без добрив. При інтенсивній технології отримані найвищі показники структури врожаю і врожайність, яка перевищувала контроль на 0,72 - 0,83 т/га, при високій рентабельності - 95 - 127%.

Диференційоване застосування оптимальних доз і співвідношень мінеральних добрив дозволяє додатково отримувати 4,00-13,40 т/га кукурудзи на силос і 0, Б4 - 1,03 т/га зерна кукурудзи [44].

Розробка нових ресурсо- та енергозберігаючих технологій для сільгосптоваровиробників в різних системах інтегрованого захисту рослин, що відповідають вимогам економічної ефективності, біологічної, хімічної та екологічної безпеки є одним з пріоритетних напрямків прикладних досліджень в сільському господарстві. В останні роки втрати зерна через хвороби становлять щорічно від 8,5 до 29,1 млн. т, тому створення інтегрованих систем захисту сортових посівів, в яких оптимально поєднуються хімічні і біологічні засоби, є актуальним завданням.

Хімічні засоби захисту рослин, поряд з агрономічними прийомами, в даний час є невід'ємною частиною агротехнологій. Захист рослин здійснюється за допомогою розробки і реалізації державних науково обґрунтованих комплексних програм щодо попередження та ліквідації шкідливих організмів і, перш за все особливо небезпечних, організації

наукових досліджень, розробки і застосування інтегрованих систем захисту рослин, здатних запобігти масове розмноження і поширення шкідників, хвороб і бур'янів. Виділяють три основні групи пестицидів: для знищення бур'янів - гербіциди; для придушення розвитку грибкових захворювань - фунгіциди; для регулювання чисельності комах - інсектициди. При комплексному застосуванні засобів захисту поліпшується живлення культурних рослин і їх продуктивність.

Боротьба з бур'янами в системі заходів щодо підвищення врожайності сільськогосподарських культур має особливе значення. Більш пристосовані до умов середовища вони ростуть і розмножуються швидше культурних рослин, відбираючи в них поживні речовини і запаси ґрунтової вологи. Бур'яни, конкуруючи з культурними рослинами, знижують їх урожай і якість, в залежності від ступеня засміченості на 30 - 40 - 50% і більше. Для умов області, з її нестійким кліматом, коли ґрунтова волога часто є головним чинником формування врожаю культур, чистота полів має особливо важливе значення.

На думку вчених потенціал захисту рослин використовується в даний час лише на 11,2%. Найбільш актуальною проблемою в сучасних умовах є наявність практично повсюдно в посівах озимої пшениці, яка є основною продовольчою культурою області, популяцій бур'янів. Вони утворюють в сукупності бур'янистої компонент агроценозів і в значній мірі знижують врожайність зерна цієї культури. За даними А.В. Лабинцева [45] навіть високий рівень агротехніки не дозволяє отримувати високі врожаї без застосування гербіцидів, через сильну засміченості полів. У той же час, застосування засобів хімізації повинно мати суворе науково-технічне обґрунтування, тому що ефективність захисних заходів багато в чому пов'язана з вибором адекватного гербіциду, що багато в чому визначається моніторингом фіто- санітарного стану полів і обліку чутливості бур'янів до діючої речовини препаратів [46].

В даний час добре вивчені дози, терміни і способи застосування засобів хімізації незалежно один від одного. Багато дослідників прийшли до висновку

про те, що комплексне використання хімічних засобів захисту, наприклад добрив і гербіцидів, підвищує ефективність добрив і посилює активність гербіцидів [47]. При цьому поряд авторів відзначені і негативні сторони їх взаємодії, які полягають у підвищенні засміченості посівів [48] або в зниженні активності гербіциду від кислих форм добрив [49]. Наведені дані говорять про те, що агротехнології носять системний характер, а їх основні елементи - сорт, добрива, засоби захисту та рівень агротехніки необхідно розглядати у взаємозв'язку, тобто комплексно.

Для подальшого підвищення врожайності сільськогосподарських культур, збільшення відсотка реалізації генетичного потенціалу культурних рослин, зниження пестицидного навантаження на навколишнє середовище, оптимізації витрат на покупку пестицидів і організацію праці, забезпечення продовольчої безпеки населення необхідно розробляти комплексну систему стійкості сільськогосподарських культур, засновану на взаємозв'язку стійких сортів і хімічних засобів захисту рослин [50].

Таким чином, незважаючи на безліч існуючих систем землеробства і пов'язаних з ними агротехнологій, на зональному рівні і для кожного конкретного сільськогосподарського підприємства в залежності від забезпеченості фінансово-матеріальних ресурсів повинна бути розроблена своя інтегральна система агротехнологій, що включає в себе технології різного ступеня інтенсивності, адаптована до ґрунтеннокліматическім умов, відповідна біологічному потенціалу вирощуваних культур [51].

Така оптимальна інтегрована система технологій визначає найбільш раціональний набір культур у сівозміні і відповідно раціональну структуру посівних площ, необхідну для сталого та ефективного розвитку всіх галузей сільськогосподарського виробництва. Структура посівних площ реалізується в сівозмінах, які є важливим агротехнічним і біологічним засобом відновлення родючості, захисту ґрунтів від ерозії і набувають все більшого фітосанітарний значення в землеробстві [52].

При цьому важливим є пошук оптимальних варіантів структури посівних площ з більш різноманітним набором культур: чим більше чергування різних культур в сівозміні, тим краще фізіолого-біохімічний склад ґрунтового середовища, тим вище рівень родючості ґрунту. Зниження набору вирощуваних культур призводить до погіршення фітосанітарної ситуації в агроценозах, підвищенню рівня ґрунтової. Сівозміни повинні мати достатню частку ґрунтозахисних і ґрунтовоснавляючих культур, зокрема кормових і бобових [53].

Структура посівних площ - це співвідношення площ посівів різних груп або окремих сільськогосподарських культур ДСТУ 16265-98, яке виражається як в абсолютних одиницях площі (гектарах), так і в процентному співвідношенні. З точки зору відповідності цим критеріям аграрна наука України визначила черговість попередників, починаючи від найкращих до незадовільних, яка на сьогодні виглядає наступним чином: - чорний пар (за умови відповідності поля визначенню «чорний пар», яка досягається цілим комплексом заходів по догляду за ним); - багаторічні бобові трави (конюшина лучна, еспарцет) першого року використання, другого року життя: в зоні нестійкого і, особливо, недостатнього зволоження – на один укіс, оскільки за нашими даними, в цих умовах залишення трав на другий укіс веде до зниження врожайності озимої пшениці до 0,8–1,0 т/га; в зоні достатнього зволоження на чорноземних ґрунтах з високим рівнем родючості та нейтральною реакцією ґрунтового розчину – на два укоси.

Згідно з рекомендаціями зональних систем землеробства в структурі ріллі чисті пари в зоні становили 9,6 -13,6%, маючи тенденцію до збільшення їх частки в структурі посівних площ. Чистий пар - зони недостатнього і нестійкого зволоження, є найкращим попередником для озимих культур [54,55]. Безпосередньо як попередник основний зерновий культури регіону - озимої пшениці, парове поле забезпечує проведення якісного сівби в оптимальні терміни, отримання своєчасних сходів, нормальний розвиток рослин восени, що служить запорукою повноцінного врожаю навіть у

несприятливі по вологозабезпеченості роки. Пар забезпечує не тільки високий урожай озимих культур, а й впливає на продуктивність всього сівозміни. Чистий пар, володіючи післядействием, на 0,5 - 1,7 т/га підвищує врожайність наступних культур сівозміни і забезпечує високу культуру землеробства.

У паровому полі більше, ніж в інших полях сівозміни, накопичується вологи, а також основних елементів живлення рослин. За багаторічними даними Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН в АПК під озимою пшеницею в усіх шарах ґрунту запаси продуктивної вологи після непарових попередників в 1,5 - 2 рази нижче, ніж в посівах по чорному пару і це перевага зберігається восени і ранньою весною, забезпечуючи хороший розвиток рослин з осені, високе збереження при перезимівлі та вищий урожай. Крім того, на паровому полі ведуться основні роботи по захисту врожаю від бур'янів, закладається основа фітосанітарного благополуччя полів. Великий вплив чисті пари надають при вирощуванні високоякісного зерна.

Чистий пар, незважаючи на безліч позитивних якостей, має і ряд недоліків, пов'язаних з непродуктивним випаровуванням вологи в літній період, мінералізацією гумусу, скороченням надходження в ґрунт рослинних залишків, отримання врожаю за два роки використання ґрунту. Крім того, незахищена ґрунт піддається вітрової та водної ерозії. Питання про доцільність чистого пара і його частці в структурі посівних площ, внаслідок такої суперечливості, знаходяться в стані постійного обговорення і при їх вирішенні необхідно очевидно виходити з того, наскільки функції чистого пара можуть бути замінені іншими засобами.

Стале нарощування виробництва зерна є ключовим завданням в сільському господарстві. Об'єктивна необхідність нарощування виробництва зерна пояснюється тим, що воно є основним продуктом харчування, а зернове господарство має надзвичайно важливе стратегічне значення. Зерно є найважливішим продуктом, що визначає міжгалузеві пропорції не тільки в агропромисловому виробництві, але і в народному господарстві країни в цілому.

Посіви зернових і зернобобових культур в області займають приблизно половину площі ріллі, а основна зернова культура - озима пшениця більш третини ріллі. Зернові і зернобобові культури в зоні займали площу 485,0 тис.га, з часткою в структурі ріллі - 53,2%. Цей період характеризується значною зміною структури зернового клину в бік збільшення питомої ваги озимої пшениці та зниження питомої ваги інших зернових культур. Посівні площі озимої пшениці в сільськогосподарських організаціях зони займали 267,3 тис.га або 81,3% в структурі зернових і зернобобових культур, в наступні період з 2015 - 2020 рр. посівні площі знижуються до 252,2 тис.га, але їх частка в структурі залишається досить високою - 71,3%. У цей період знизилася посівні площі озимого жита з 23,2 тис.га в 2015 р до 5,7 тис. га до 2020 р, площі ячменю зменшилися в два рази, скоротилася і їх частка в структурі площ до 14,8%. Скорочення посівних площ ячменю, ставлення до якого є точним індикатором розвитку галузі тваринництва, викликало недоотримання фуражного зерна і нестабільність його виробництва.

Кукурудза є однією з продуктивних зернових культур області. Науково-про снували частка посівних площ під кукуруз ой становить 8,5 - 10,0% в структурі зернового клину, а фактично в період з 2019 по 2020 рр. посівні площі цієї культури склали 2,9 - 4,5% в структурі зернових культур, в наступний період (2016 - 2020 рр.) площа збільшилася до 157,0 - 265,2 тис. га, складаючи в структурі 6,1 - 8,9%.

Дуже важливо підтримувати високу питому вагу зернобобових культур, з яких основну площу посіву займає горох. Горох є основним постачальником білка і найкращим попередником для озимих зернових культур. Він збагачує ґрунт біологічно фіксованим азотом і тим самим сприяє підвищенню родючості ґрунту. Незважаючи на це йому приділяється недостатня увага. Згідно науково-обґрунтованої структури зернових і зернобобових культур частка гороху повинна становити 6,8%, а фактично в 2020 р посіви гороху в області займали всього 7,0 тис. га або 1,5%.

За зональним системами землеробства рекомендована площа ріллі під кормовими культурами залишалась від 230 до 311 тис. га, що відповідало 24,7 - 27,1% ріллі. Значне зменшення площ під кормовими культурами - до 15,2% в структурі ріллі відбулося в період з 2015 по 2020 роки. Незважаючи на різке зниження поголів'я худоби і птиці, виробництво кормів не відповідає потребам тваринництва ні в кількісному, ні в якісному відношенні. В даний час структура посівних площ і підбір сортів зернових культур науково не обгрунтована і не пов'язана з виробництвом зернофуражу. В сільськогосподарських підприємствах і особистих підсобних господарствах використовується до 20млн.т незбалансованих за поживністю концентрованих кормів, так як в основному це озима пшениця, ячмінь, овес, а кукурудза і зернобобові в дефіциті.

Кормовиробництво є наймасштабнішою, багатофункціональною і сполучною галуззю сільського господарства, яка багато в чому визначає стан тваринництва і має суттєвий вплив на розвиток і вирішення ключових проблем землеробства, рослинництва, раціонального природокористування, підвищення стійкості агроєкосистем і агроландшафтів, збереження і підвищення родючості ґрунтів.

Основним завданням кормовиробництва в даний час є забезпечення тваринництва високоякісними об'ємними кормами, які повинні в 1 кг сухої речовини містити 10,5 - 11,0 МДж об'ємної енергії і 15,0 - 18,0% (злаки), 18,0 - 23, 0% (бобові) сирого протеїну. Такі корми, на думку В.М. Косолапова з колегами [56] дозволять отримувати добові надії молока в 20 - 25 кг навіть без застосування концентратів.

У той же час, зменшення частки концентрованих кормів вимагає докорінної зміни структури посівних площ в сторону значительного розширення кормового клину, за рахунок оптимізації площ однорічних і багаторічних трав, оброблюваних на сіно, сінаж і зелений корм і силосних культур. Важлива роль у створенні міцної кормової бази належить багаторічним травам, які у виробництві об'ємистих кормів займають друге

місце після силосних культур, забезпечуючи до 40,0% загального збору кормових одиниць. Багаторічні трави не тільки забезпечують тваринництво повноцінними кормами, а й сприяють підвищенню ґрунтової родючості, а в рослинництві створюють ефективні сівозміни та підвищують урожайність сільськогосподарських культур. Багаторічні трави залишають після себе в ґрунті більше, ніж інші культури, кількість органічної речовини і, отже, більшою мірою впливають на родючість ґрунту сівозміни в цілому. Коренева система багаторічних трав більш потужна, ніж у інших польових культур. Маса корневих залишків у багаторічних трав більш ніж в три рази перевищує масу корневих залишків однорічних культур. Вважається, що при травостое, що забезпечує урожай сіна більше 3 т/га, трави повністю виконують свою плідну роль в сівозміні. При трирічному вирощуванні люцерни накопичується така ж кількість органічної речовини, що міститься в 60 - 70 т гною. Багаторічні трави відновлюють структуру ґрунту, збагачують її органічним азотом роблять позитивний вплив на наступні культури, підвищуючи їх врожайність, збільшують біологічну активність ґрунту. За рахунок оптимальної структури посівів багаторічних бобових трав в одновидових і змішаних посівах можна призупинити дегуміфікації ґрунтів, поліпшити їх фізичні, фізико-хімічні та мікробіологічні властивості.

Значення силосу в годівлі сільськогосподарських тварин, як і раніше, велика і в даний час важко уявити раціони великої рогатої худоби без цього виду корму. У багатьох регіонах країни питома вага силосу в раціонах великої рогатої худоби складає 50,0% і більше, тому як його повноцінність і смакова привабливість багато в чому визначають продуктивність тварин, якість продукції та економічні показники. Провідною силосної культурою зони є кукурудза, яка в чистому вигляді висівається на 20,0 - 30,0% площ, відведених на силосні культури, на решті площі вона обробляється в суміші з сорго і сорго-суданкових гібридами.

Суданська трава - одна з найбільш поширених і перспективних злакових кормових культур зони. Вона відрізняється посухостійкістю, високою і

стабільною врожайністю зеленої маси, здатністю швидко відростати після скошування. Суданська трава серед злакових культур не має собі рівних за вмістом основного елементу живлення - протеїну, і не тільки в зеленій масі, але і в вироблених з неї об'ємистих кормах.

Таким чином, значне зменшення площі посіву кормових культур за рахунок розширення посівів економічно вигідних культур, що користуються ринковим попитом, привело до порушення сівозмін, агротехніки, падіння ґрунтової родючості і зумовило падіння продуктивності кормового клину. Удосконалення структури посівних площ є одним з резервів інтенсифікації кормовиробництва, який не вимагає додаткових витрат.

У області майже в два рази завищена площа під технічними культурами, в структурі яких більше 85% займає соняшник. Практично повсюдно розширення посівних площ під соняшником порушило з евообороти, призвело до зниження врожайності і погіршення якості продукції, що негативно вплинуло на родючість та фітосанітарний стан ґрунту. Починаючи з 2018 року, спостерігається тенденція скорочення площі посіву під соняшником і збільшення під альтернативними олійними культурами: озимим і ярим ріпаком, льоном, гірчицею. У період з 2018 по 2021 роки площі посівів під озимим ріпаком зросли в області в 13 разів, так як вирощувати цю культуру дуже вигідно [57].

Отже, в даний час структура посівних площ зони за багатьма показниками не відповідає науково-обґрунтованій структури, рекомендованій зональними системами землеробства області і питання оптимізації структури посівних площ на зональному рівні, а також на рівні конкретного сільськогосподарського підприємства вимагають подальшого опрацювання.

Таким чином, назріла необхідність розробки інтегральної системи агротехнологій, що включає в себе технології різного ступеня інтенсивності, адаптованої до ґрунтово-кліматичних умов, відповідної біологічному потенціалу вирощуваних культур на зональному рівні і для кожного конкретного сільськогосподарського підприємства. Така інтегрована система

технологій обумовлює раціональний набір культур у сівозміні та оптимальну структуру посівних площ, необхідну для сталого та ефективного розвитку всіх галузей сільськогосподарського виробництва.

1.2. Моделювання як інструмент системних досліджень в сільськогосподарському виробництві

Математичні моделі в сільському господарстві стали широко застосовуватися, починаючи з 60-х років минулого століття, але розвиток науково-технічного прогресу в області інформаційних технологій дозволяє говорити про новий виток застосування методів математичного моделювання в сільськогосподарських дослідженнях. При виборі засобів математичного моделювання слід враховувати, що значна їх частина призначена для побудови інформаційних моделей. До інформаційних моделей, широко застосовується в сільськогосподарських дослідженнях, належать кореляційно-регресійні моделі. Як зазначає Дьяченко Н.К. [58], побудова та практичне застосування регресійних моделей не вимагає професійної математичної підготовки, проте прогностичні можливості регресійних моделей викликають сумнів, оскільки коефіцієнти регресії сильно залежать від довжини ряду використовуваних емпірей і-чеських даних, методики відбору інформації.

Залежно від характеру вирішуваних завдань і математичного апарату, використовуваного для моделювання, розрізняють наступні моделі: статистичні, екстремальні, ігрові, масового обслуговування та ін. В залежності від характеру інформації, використовуваної в моделі, розрізняють детерміновані і стохастичні моделі; від характеру змінних величин і залежностей між ними - лінійні і нелінійні, а також статичні і динамічні [59]. Найбільш широке практичне застосування в сільськогосподарських дослідженнях знайшли оптимізаційні лінійні математичні моделі, які добре себе зарекомендували, а математичний апарат яких в достатній мірі вивчений. До них відносяться моделі визначення доз внесення добрив в залежності від термінів випадання дощів, визначення терміну посіву сільськогосподарської

культури при різних кліматичних умовах для досягнення оптимальної врожайності, визначення системи агротехнічних заходів і термінів їх здійснення і ін. [60]. Особливе місце займають уніфіковані економіко-математичні моделі, гідність яких полягає в тому, що на основі однієї моделі можуть бути розраховані оптимальні показники розвитку різних сільськогосподарських підприємств, незалежно від їх спеціалізації [61].

Прогнозування стану будь-якої системи, як на короткостроковий, так і довгостроковий період може спиратися на інтуїцію (експертні оцінки). Однак це в будь-якому випадку буде суб'єктивне пророкування, яке, в разі невірно оцінених взаємозв'язків елементів системи, що вивчається, може спричинити за собою певні втрати [62].

До групи моделей нелінійного програмування можна віднести виробничі функції, моделі параметричного та стохастичного програмування, моделі динамічного програмування. Виробничі функції, після публікації роботи Е. Хеді і Д. Диллона «Виробничі функції в сільському господарстві» [63] широко застосовуються в моделюванні елементів системи землеробства, як на стадії підготовки вихідної інформації, так і в якості самостійної моделі, яка описує який -або процес. Виробничі функції можуть бути однофакторний - залежність продуктивності сільськогосподарських культур від доз внесення добрив, так і багатофакторним - залежність врожайності від якості ґрунту, енергетичних потужностей, розмірів господарства, частки посівів зернових в площі ріллі і т.д.. Показники таких моделей знаходяться за допомогою методів математичної статистики. Виробничі функції використовувалися для виявлення ресурсного потенціалу фермерських господарств рослинницької напрямки, для створення емпіричних моделей продуктивно сті сільськогосподарських культур [64].

Прикладом нелінійних математичних моделей, що застосовуються в сільському господарстві, є модель виконання технологічних операцій, яка встановлює розмір централізуємих резерву сільськогосподарської техніки, що

дозволяє в напружені періоди виконувати роботи в господарствах відповідно до агротехнічними вимогами [65].

Імовірнісний характер сільськогосподарського виробництва враховується в стохастичних моделях, які використовуються при описі процесів в природних системах, що характеризуються невизначеністю. До них відносяться агрометеорологічні умови, зміна поживних речовин в ґрунті, чисельність шкідників, захворювання [66].

Як перспективний напрям розвитку у математичного моделювання можна визначити системне моделювання в сільському господарстві. Системний підхід передбачає розробку комплексу взаємопов'язаних математичних моделей, що описують досліджуваній процес. Зв'язок між моделями здійснюється через систему показників: вихідні результати однієї моделі розглядаються як вихідні дані для іншого. Системний підхід використовується для моделювання розвитку регіонального АПК, при моделюванні виробничої структури сільськогосподарських підприємств.

Особливо значущим є дослід використання лінійних оптимізаційних моделей при розробці систем землеробства. Найважливішим в зазначених роботах була диференціація землеробства за рівнями інтенсифікації з урахуванням взаємодії чинників інтенсифікації. В якості інформаційної бази моделювання використані результати багатофакторних тривалих стаціонарних дослідів. Завдяки реалізації цієї ідеї в був отриманий цінний науковий матеріал, який дозволив зробити глибокі узагальнення з багатьох ключових аспектів формування систем землеробства. Ще на початку 1970-х років він публікує статті, присвячені таким важливим проблемам, як вибір культур, попередників, добрив у взаємозв'язку зерновиробництва з тваринництвом. У них він детально аналізує конкуренцію зерновиробництва і кормовиробництва за найважливіший ресурс сільського господарства - землю і як рівень інтенсифікації галузей впливає на характер цієї конкуренції.

Отже, з огляду літератури впливає, що в даний час відсутній системний підхід до оптимізації структури посівних площ, а використовувані

математичні моделі представляють окремі оптимізаційні блоки, розроблені для галузей рослинництва, тваринництва, кормовиробництва, без їх взаємозв'язку і взаємодії. Тому назріла необхідність в реалізації саме системного підходу до моделювання сільськогосподарського виробництва, що враховує всі фактори, що впливають на його ефективність, як на рівні конкретного сільськогосподарського підприємства, так і на зональному рівні. Тільки застосування математичних методів дає можливість взаємної ув'язки всіх технологічних елементів в рамках єдиної системи землеробства сільськогосподарського підприємства, яка знаходить своє втілення в реалізації оптимальної структури посівних площ.

РОЗДІЛ 2 УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика природно-кліматичних умов

Територія області розташована в західній підобласті атлантико-континентальної степової області поміркованого пояса, характеризуючись недостатнім зволоженням, жарким і сухим літом і порівняно теплою зимою. Основними факторами, що визначають кліматичні умови, є сонячна радіація і циркуляція атмосфери.

У зв'язку з південним становищем (46 -500 пн.ш.), відзначається велика кількість сонця і тепла. Характерними для даної зони є широтний перенесення повітряних мас з Атлантичного океану, меридіональні північний і південний переноси, а також процеси трансформації повітря в бік його вихолодження або прогрівання над поверхнею, що підстилає. Рівнинний рельєф сприяє вільному надходженню повітряних мас різного походження. Найбільша повторюваність припадає на вторгнення повітряних мас помірних широт - 76% всіх випадків на рік, арктичного повітря - близько 15%. Вторгнення тропічного повітря відбувається порівняно рідко (близько 9%).

Повторюваність напрямку вітру і його швидкостей визначається сезонним становищем барических центрів: сибірського максимуму взимку і азорського - влітку. В середньому за рік переважають вітри східних напрямків (СВ, В, С). Найбільш часто вони відзначаються в холодну частину року, коли їх повторюваність досягає 58 - 67%. Вітри західних напрямків панують в теплий період і їх повторюваність в червні може досягати 40 - 55%. З західними вітрами в холодну частину року пов'язано потепління, зі східними і південно-під стічними в квітні - травні - суховії. Середня річна швидкість вітру становить 3,5 - 5,4 м/с.

Середня річна відносна вологість повітря становить 68 - 75%. Максимум її (88 - 90%) припадає на зимові місяці. Від січня вологість знижується,

досягаючи мінімального значення влітку в червні і липні, складаючи 48 - 60%. Від літа до осені відносна вологість підвищується.

Середньозважений ухил місцевості 2,8 ‰, глибина місцевого базису ерозії 100 м, розчленованість території яружно-балочної мережею 0,53 км/км². Шар стоку в період сніготанення 10% -ної забезпеченості близько 60 мм, дощового - 7,5 мм. Водної ерозії піддається 38,1% ґрунтів, дефляції - 4,5%.

Вологозабезпеченість районів зони для вирощування сільськогосподарських культур оцінюється на підставі значень умовного показника зволоження ГКЗ (Гідротермічний коефіцієнт зволоження). При цьому, при значенні ГКЗ менше 0,3 - дуже сухо, від 0,3 до 0,5 - сухо, від 0,5 до 0,7 - посушливе, від 0,7 до 1,0 - недостатнє зволоження, при 1,0 - рівність приходу і витрати вологи, від 1,0 до 1,5 - достатнє зволоження, більше 1,5 - надмірне зволоження (Агроклиматический атлас світу, 1972). На підставі середніх значень показника ГКЗ в вегетаційного періоду 0,7 - 0,8, області можна характеризувати як зону недостатнього зволоження [67].

Середній багаторічний річна сума опадів становить 450 - 500 мм, за період активної вегетації - 270 - 300 мм. За цей же період налічується до 85 днів з суховіями. Оподи, що випадають в холодний період року у вигляді снігу і дощів, є основним джерелом накопичення вологи в ґрунті. Зливові дощі з шаром опадів 10 мм і більше випадають до 12 - 14 разів за сезон, більше 20 мм - 3 - 5 разів і більше 30 мм - 1 раз.

Середньорічна температура + 8,6 ... + 9,3⁰С, сума активних температур 3200 - 3400 ⁰С. Зима помірно холодна: середня місячна температура січня - (8 ⁰С, середній з абсолютних мінімумів температури повітря за зиму становить - 25.- 30 ⁰С. Безморозний період триває 175 - 190 днів. Глибина промерзання ґрунту становить 24 - 34 см . Початок сталого замерзання ґрунту в середньому 20 грудня, відтавання - 21 березня. Тривалість періоду з температурою повітря нижче 0 ⁰С становить 101 - 104 днів. Стійкі морози закінчуються в 2-й декаді березня. Середня максимальна висота снігового покриву не перевищує 15 - 20 см , до початку сніготанення - 8 - 12 см. За зиму спостерігається до 35 - 40 днів

з відлигами. Літо спекотне, максимальна температура досягає $+ 38 \dots + 40$ °С. Середньомісячна температура липня становить $+ 22,8$ °С. Тривалість вегетаційного періоду 215 днів. Він триває в середньому з 4 квітня по 5 листопада. Період активної вегетації з температурою повітря більше $+10$ °С починається з 21 квітня і триває близько 170 днів.

У холодний період року, особливо ранньою весною, спостерігаються сильні вітри східних напрямків, які викликають дефляцію ґрунтів. Кількість днів зі швидкістю вітру понад 10 -15 м/с від 30 до 42. Кліматичні особливості території найкраще простежуються по сезонах року [68]. Зима настає в середині грудня, коли середньодобова температура повітря стабільно опускається нижче нуля. Погода взимку нестійка, тому що морози чергуються з відлигами. Оподи випадають у вигляді дощу, снігу та мокрого снігу. Середня температура січня становить $- 4,4$ °С. Прихід весни, в середньому, з 10 березня, коли середньодобова температура повітря стабільно перевищує 0 °С. З 30 березня середньодобова температура перевищує 5 °С, а пізня весна зазвичай наступає з 12 квітня з температурою вище 10 °С. Раннє літо, з температурою більше 15 °С, приходить вже на початку травня. Літні місяці характеризуються спекотною сонячною погодою. Середньомісячна температура липня становить $22,9$ °С. Осінь настає в середньому з 23 вересня, коли середньодобова температура опускається нижче 15 °С, а з 4 листопада температура знижується до 5 °С.

2.2. Погодні умови в роки досліджень

За період проведення польових досліджень з 2019 -2021 рр. на території «Колгосп імені С.Г. Шилова» погодні умови за даними метеоцентру міста, розташованого в безпосередній близькості від місця проведення дослідів, склалися по-різному. Середньорічна температура в 2019-2021 сільськогосподарському році склала $10,6$ °С, що вище середньорічної на $0,7$ °С, в 2018-2019 рр. вона становила $10,4$ °С, що на $0,5$ °С вище

среднемноголетней, а в 2019-2020 рр. середньорічна температура перевищувала Середньобогаторічну температуру на 1,9 °С.

Перевищення середнемноголетней температури відбувалося в основному за рахунок підвищення температури в осінні місяці, що збільшило період осінньої вегетації озимих зернових культур і сприяло хорошему розвитку рослин до відходу в зиму (рисунок 2.1).



Рисунок 2.1. Динаміка зміни середньорічної температури повітря та опадів за даними агрометеорологічної станції

Значне перевищення значення середнемноголетней температури, особливо в 2019 - 2020 рр. відбувалося в період активної вегетації пізніх ярих культур, що негативно позначилося на їх урожайності.

Річна сума опадів у 2007-2018 рр. була на 21,3 мм менше середнемноголетней, в 2018 - 2019 рр. перевищила Середньобогаторічний на 24,7 мм, а в 2019 - 2020 рр. менше середнемноголетней на 105,9 мм.

У 2019 - 2021 сільськогосподарському році середньомісячна сума опадів мало відрізнялася від середніх багаторічних значень. Дефіцит опадів у зимові місяці був компенсований їх кількістю в березні і квітні, коли сума опадів перевищувала середнемноголетнє значення в 1,7 рази (рисунок 2.2).

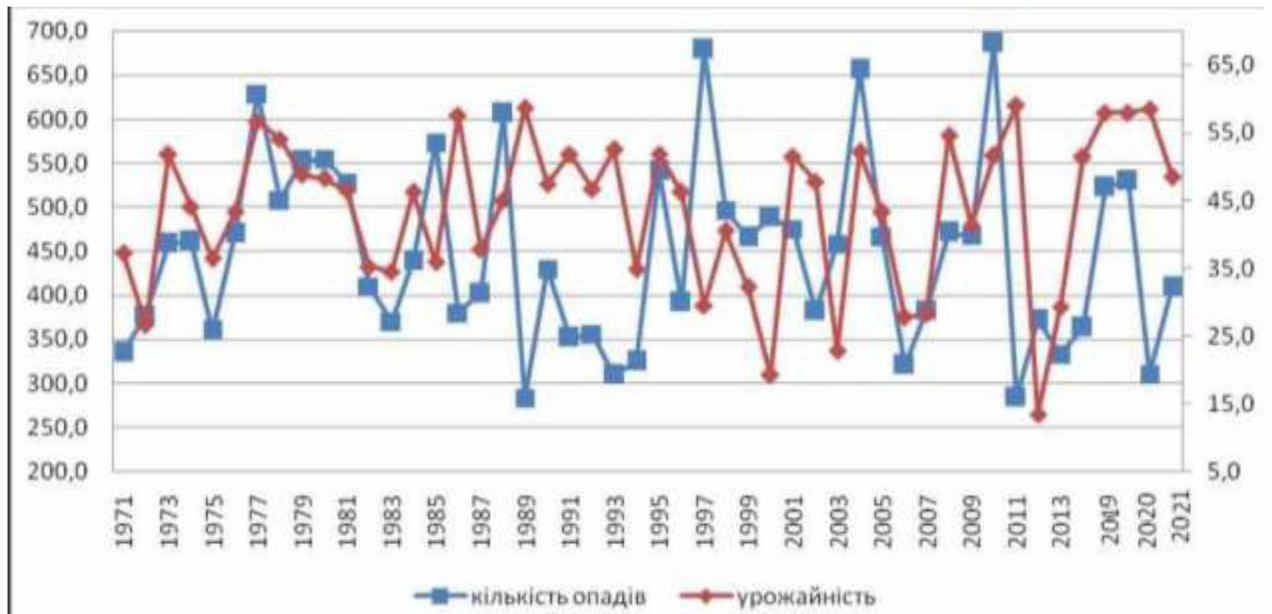


Рисунок 2.2 Зміни середньорічної суми опадів за даними метеостанції та врожайності пшениці озимої за даними лабораторії землеробства НААН

У 2018 - 2019 сільськогосподарському році найбільша кількість опадів спостерігалася в період активної вегетації, що сприяло формуванню високого врожаю.

Дуже посушливим був 2019 - 2020 сільськогосподарський рік, коли протягом усього року середньомісячна сума опадів була значно нижче середньомноголетньої, крім листопада, коли випало 67,3 мм опадів.

Таким чином, погодні умови за час досліджень були характерними для області і сприяли зростанню і розвитку сільськогосподарських культур.

2.3. Ґрунтовий покрив зони і дослідного поля

Ґрунти на досліджуваних полях представлені чорноземами обикновенними карбонатними. У ґрунтовому покриві переважають карбонатні пологи, по потужності гумусових горизонтів превалюють потужні і середньоглибокі види. За ступенем смитості вони діляться на слабо-, середньо- і сільносмитіе.

Переважна частина ґрунтів сформувалася на лесовидних глинах і суглинках і рідше - на жовто-бурих глинах, в зв'язку з чим, гранулометричний склад на 73,4% площі території глинистий, на 22,1% тяжелосуглинний. За

профілем ґрунту він щодо вирівняний, що адекватно валовому складу, зумовленого однорідністю первинних і вторинних глинистих мінералів.

Сума поглинених підстав в орному шарі становить в середньому 38 - 42 мг-екв на 100 г ґрунту. У складі поглинених підстав 88 - 90% кальцію, 8 - 10% магнію, 1,5 - 2,0% натрію.

Реакція ґрунтового середовища в верхній частині профілю слабощелочна (рН 8,0), а в нижній - середньолужну (рН 8,0 - 8,5).

Чорнозем звичайний добре оструктурен. Механічні елементи його скоагульованого в міцні агрегати, переважна частина яких за розміром відноситься до агрономически цінних фракціям.

Для чорноземів звичайних карбонатних характерно рівномірне і поступове падіння вмісту гумусу вниз по профілю при його кількості в орному шарі від 3,6 до 4,4%. У досить суворій відповідності з кількістю гумусу зменшується вміст загального азоту. Воно становить близько 5% від загального вмісту гумусу у верхніх горизонтах і збільшується з глибиною до 7%.

Фізичні властивості ґрунтів, сформованих на лесовидних глинах і суглинках, характеризуються високими значеннями водо- і повітропроникності (загальна порізно в верхній частині профілю в середньому 58%, в нижній 43%), мають сприятливий складання - щільність ґрунту гумусового горизонту не перевищує $1,35 \text{ г/см}^3$, в горизонті А коливається від $1,1$ до $1,2 \text{ г/см}^3$, мають великий польовий вміст вологи - в орному шарі 38,3%, в подпахотном - 36,5%, в горизонті в - 32 - 34% і досить значними можливими запасами продуктивної вологи - 21 - 23%. Ґрунти, сформовані на жовто-бурих глинах, щільніші і менш пористі.

В орному шарі переважає пилувато-грудкувата структура, в подпахотном - зернисто-грудкувата, в нижніх шарах - комковато-ореховато або ореховато -комковатая.

Ґрунт дослідного поля - чорнозем звичайний карбонатний глинистий і важкосуглинистий на лесовидних глинах і суглинках. Вміст гумусу 3,9%, кількість загального азоту - 0,23%, загального фосфору - 0,17 - 0,18%, валового

калію - 2,3%. Забезпеченість ґрунту мінеральним азотом має низькі значення, обмінним калієм - підвищені, рухливими формами фосфору - низька.

Таким чином, ґрунт дослідного поля характерна для зони, володіє високою родючістю, має хорошу структуру, містить достатню кількість елементів живлення і сприяє отриманню високих врожаїв сільськогосподарських культур.

2.4. Методика досліджень

Польові досліді проводили в 2019 - 2021 рр. в СПК «Колгосп імені С.Г. Шилова». Лабораторні дослідження проводили в лабораторії агрохімії відділу агрохімії і захисту рослин. При проведенні досліджень також використовували дані статистичної та виробничо-фінансової звітності підприємств області.

Об'єктом дослідження були з ельс кохозяйственние культури і структура посівних площ області.

Предметом дослідження - технології обробітку сільськогосподарських культур різного ступеня інтенсивності і структура посівних площ.

У польових дослідіах все культури обробляли за трьома технологіями, що відрізняється за ступенем інтенсивності: інтенсивна, напівінтенсивного (нормальна) і екстенсивна. Ступінь інтенсивно сти технологій обробітку зернових і зернобобових культур визначали інтенсивністю сорту чи гібриду, кількістю доз застосовуваних мінеральних добрив і засобів захисту рослин від хвороб, шкідників і бур'янів, а також кількістю операцій з обробки ґрунту (таблиця 2.1).

Таблиця 2.1

Схема дослідіу по вирощуванню зернових та зернобобових культур

Фактор інтенсифікації		Технологія	
Інтенсивна		Полуінтенсивна	Екстенсивна
1	2	3	4
Озима пшениця			
Сорт	Зерноградка 11	Ермак	Дон 93

Добрива	N ₁₅₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₁₀₀ P ₄₀ K ₃₀	N ₆₀ P ₂₀
Засоби захисту:			
протравники	Дивидент стар, КС – 1л/т + Райкат старт – 0,2 л/т	Дивидент стар, КС – 1л/т	Дивидент стар, КС – 1л/т
гербіциди	Логран, ВДГ – 0,005 кг/га + Банвел, ВР – 0,2 л/га	Логран, ВДГ – 0,01 кг/га	Логран, ВДГ – 0,01 кг/га
фунгіциди	Альто супер, КЭ – 0,5 л/га	–	–
інсектіциди	Каратэ зеон, МКС – 0,15 л/га	Каратэ зеон, МКС – 0,15 л/га	Каратэ зеон, МКС – 0,15 л/га
Обробка ґрунту	Дискування 3 рази на глибину 12 – 14 см, культивування 2 рази на глибину 6 – 8 см	Дискування 2 рази на глибину 10 – 12 см, культивування на глибину 6 – 8 см	Дискування на глибину 8 – 10 см, культивування на глибину 6 – 8 см
Попередник	Горox	Кукуруза на силос	Подсолнечник
2.1			
1	2	3	4
Озиме жито			
Сорт	Бородинська	Заречанська	Чулпан
Добрива	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₆₀ P ₄₀	N ₃₀
Засоби захисту:			
протравники	Дивидент стар, КС – 1л/т + Райкат старт, ЛС – 0,2 л/т	Дивидент стар, КС – 1л/т	Дивидент стар, КС – 1л/т
гербіциди	Логран, ВДГ – 0,005 кг/га + Банвел, ВР – 0,2 л/га	Банвел, ВР – 0,2 л/га	Логран, ВДГ – 0,01 кг/га
фунгіциди	Альто супер, КЭ – 0,5 л/га	–	–

інсектициди	Каратэ зеон, МКС – 0,15 л/га	Каратэ зеон, МКС – 0,15 л/га	–
Обробка ґрунту	Дискування 3 рази на глибину 12 – 14 см, культивування 2 рази на глибину 6 – 8 см	Дискування 2 рази на глибину 10 – 12 см, культивування на глибину 6 – 8 см	Дискування на глибину 8 – 10 см, культивування на глибину 6 – 8 см
Попередник	Озима пшениця	Кукуруза на силос	Подсолнечник
Озиме тритикале			
Сорт	Корнет	Дон	ТИ – 17
Добрива	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₉₀ P ₆₀	N ₃₀
Засоби захисту:			
протравники	Дивидент стар, КС–1л/т+ Райкат старт, ЛС– 0,2 л/т	Дивидент стар, КС – 1л/т	Дивидент стар, КС – 1л/т
гербициди	Гранстар ПРО, ВДГ– 0,02кг/га + Тренд90, Ж – 0,2 л/га	Банвел, ВР – 0,2 л/га	Логран, ВДГ – 0,01 кг/га
фунгіциди	Альто супер, КЭ – 0,5 л/га	–	–
інсектициди	Каратэ зеон, МКС – 0,15 л/га	Каратэ зеон, МКС – 0,15 л/га	Каратэ зеон, МКС – 0,15 л/га
Обробка ґрунту	Дискування 3 рази на глибину 12 – 14 см, культивування 3 рази на глибину 6 – 8 см	Дискування 2 рази на глибину 10 – 12 см, культивування на глибину 6 – 8 см	Дискування на глибину 8 – 10 см, культивування на глибину 6 – 8 см
Попередник	Горох	Кукуруза на зерно	Подсолнечник
Яровий ячмінь			
Сорт	Вакула	Приазовский 9	Прерия
Добрива	N ₈₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₄₀ P ₃₀ K ₃₀	N ₄₀
Засоби захисту:			
протравники	Дивидент стар, КС –1л/т+Райкат старт, ЛС – 0,2 л/т	Дивидент стар, КС – 1л/т	Дивидент стар, КС – 1л/т
гербициди	Банвел, ВР – 0,2 л/га + Логран. ВДГ – 0,005кг/га	Банвел, ВР – 0,2 л/га	Логран, ВДГ – 0,01 кг/га

фунгіциди	Альто супер, КЭ – 0,5 л/га	–	–
інсектициди	Каратэ зеон, МКС – 0,15 л/га	Каратэ зеон, МКС – 0,15 л/га	–
Обробка ґрунти	Два дискування на 10 – 12 см, вспашка на 20 – 22 см, две культивациі на 6 – 8 см	Дискування на 8 10см, чизельнаобр а-ботка на 20 – 22 см, культивациа на 6 – 8 см	Чизельнаобра- ботка на 20 – 22 см, культивациа на 6 – 8 см
Попередник	Озима пшениця	Озиме жито	Озима тритикале
Кукуруза на зерно			
Сорт, гібрид	Гібрид Фуріо	Гібрид Краснодарска382	високо-росла
Добрива	N ₁₅₀ P ₆₀ K ₉₀	N ₁₀₀ P ₃₀ K ₃₀	N ₆₀ P ₂₀
Засоби захисту:			
протравники	Апрон голд, КС – 1,5л/т+Круйзер, КС – 5 л/т	Апрон голд, КС – 1,5 л/т	Апрон голд, КС – 1,5 л/т
гербициди	Гезагард, КС 1,5 л/га + Дуал голд, КЭ – 1,0 л/га	–	–
Милагро, КС – 0,9 л/га + Банвел, ВР – 0,4 л/га	Милагро, КС – 0,9 л/га + Банвел, ВР – 0,4 л/га	Банвел, ВР – 0,6 л/га	
фунгіциди	Альто супер, КЭ – 0,5 л/га	–	–
інсектициди	Эфория, КС– 0,2 л/га	Эфория, КС – 0,2 л/га	Каратэ зеон, МКС – 0,15 л/га
Обробка ґрунти	Два дискування на 10 – 12 см, вспашка на 27 – 30 см, 3 культивациі на 6 – 8 см, две междурядних культивациі	Дискування на 8 – 10 см, вспашка на 25 – 27см, 2 культивациі на 6 – 8 см, между- ряднакультивациа	Вспашка на 25 – 27 см, культивациа 2 раза на 6 – 8 см, междуряднакультивациа
Попередник	Озима пшениця	Озима пшениця	Озима пшениця
Горох			
Сорт	Готик	Фокор	Аксайский усатий 5
Добрива	P ₉₀ K ₉₀	P ₆₀ K ₆₀	P ₃₀
Засоби захисту:			

протравники	Дивидент стар, КС – 1 л/т	Дивидент стар, КС – 1 л/т	–
гербіциди	Агритокс, ВК – 0,7 л/га	Агритокс, ВК – 0,7 л/га	Агритокс, ВК – 0,7 л/га
фунгіциди	Альто супер, КЭ – 0,5 л/га	–	–
інсектициди	Би-58 Новий, КЭ – 1 л/га + Каратэ зеон, МКС – 0,15 л/га	Би-58 Новий, КЭ – 1 л/га	Каратэ зеон, МКС – 0,15 л/га
Обробка ґрунти	Два дискування на 10 – 12 см, вспашка на 25 – 27см, три куль-тивації на 8 – 10 см	Двадискування на 10 – 12 см, вспашка на 23 – 25 см, две культивації на 8 – 10 см	Чизельнаобробка на глибину 23 – 25 см, три культивації на 6 – 8 см
Попередник	Озима пшениця	Ярий ячмінь	соняшник

Загальна площа ділянки для озимих зернових культур, ярого ячменю, гороху на зерно, люцерни та суданської трави на сіно становила 216 м² (7,2 x 30,0 м), для кукурудзи на зерно і силос, соняшника та кормових буряків-336 м² (11,2 x 30,0 м). Облікова площа на озимій пшениці, озимого жита, озимого тритикале, ярому ячмені 72 м², кукурудзі на зерно і силос, кормовий буряк - 84, суданській траві і люцерні - 120, соняшнику - 168 м². Повторність досліду 3-х кратна. Метод розміщення варіантів систематичний..

Основну отвальную обробіток ґрунту виконували плугом ПЛН - 5 - 35, безвідвальну - Чизельні плугом ПЧ - 2,5. Суцільну і передпосівний культивації проводили агрегатом комбінованим навісним АКН - 5,6. Боронування ґрунту виробляли бороною голчастою пружинної БПІ - 9, дискування - бороною дисковою модернізованої БДМ 3x4. Міжрядний культивацію просапних культур здійснювали культиватором КРН - 5,6.

Фенологічні спостереження, густоту стояння рослин, структуру врожаю досліджуваних культур проводили за «Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур». Відзначали наступні фази вегетації: по озимим зерновим культурам - сходи (початок і повні), кушіння (початок і повне), відновлення весняної вегетації, вихід в трубку,

колосіння, цвітіння і повна стиглість; ярого ячменю - сходи (початок і повні), кущіння (початок і повне), вихід в трубку, колосіння, цвітіння і повна стиглість. Фенологічні спостереження за ростом і розвитку кукурудзи на зерно проводили по настанню фаз: сходи (початок і повні), 3 - 5 листків, 6 - 7 листків, викидання волоті, цвітіння і повна стиглість, по кукурудзі на силос відзначали ті ж фази, але до настання фази молочновоскової стиглості. Спостереження за гороху на зерно проводили по настанню фази сходів (початок і повні), розгалуження, бутонізації, цвітіння і повної стиглості, по соняшнику - сходи (початок і повні), 2 - 3 пари листя, освіта кошики, цвітіння і стиглість. За кормовою буряках відзначали фази сходів (початок і повні), появи першої пари справжніх листків, змикання міжрядь, початок утворення коренеплодів, стиглість. При вирощуванні люцерни на сіно фенологічні спостереження проводили в фази сходів (початок і повні), розгалуження, бутонізації та цвітіння. Суданську траву спостерігали за настанням фази сходів (початок і повні), початок і повне кущіння, вихід у трубку, викидання і Укісний стиглість.

Густоту стояння рослин досліджуваних культур визначали в такі строки: на посівах озимої пшениці, озимого жита та озимої тритикале - в фазі повних сходів, осіннього і весняного кущіння, виходу в трубку, колосіння і повної стиглості; на посівах ярого ячменю - в фазах повних сходів, кущіння, виходу в трубку, колосіння і повної стиглості; на посівах кукурудзи на зерно - в фазі повних сходів, 3 - 5 листків, викидання волоті і повної стиглості, по кукурудзі на силос - в ті ж фази, але в фазі молочновоскової стиглості - прибирання; на посівах гороху - по настанню фаз повних сходів, розгалуження, бутонізації та повної стиглості; на соняшнику - в фазах повних сходів, 2 - 3 пари листя, освіта кошики і повної стиглості; на посівах кормових буряків - в фазі повних сходів, змикання бадилля, утворення коренеплодів, стиглість; на посівах люцерни - у фази відростання, стеблення, бутонізації та Укісний стиглості; на посівах суданської трави - в фазі повних сходів, кущіння, викидання, Укісний

стиглості. Вміст сухої речовини в рослинах визначали за тими ж фазами відповідно до ДСТУ 23639-99 на всіх варіантах досліду.

Облік врожаю озимих зернових, ярого ячменю і гороху проводили шляхом прямого комбайнування комбайном Сампо - 500, соняшнику - Дон 1500 Б з приставкою ПСП -10, кукурудзи на силос, люцерни і суданської трави - Е - 281. Облік врожаю кукурудзи на зерно і кормових буряків проводили вручну.

Математичну обробку отриманих результатів проводили методами дисперсійного аналізу по з використанням ПЕОМ. Економічну ефективність вирощування сільськогосподарських культур визначали відповідно до затвердженої методики. При проведенні польових дослідів використовували такі види добрив: аміачна селітра марки Б 34), амофос ($\text{N}\text{P}_2\text{O}_5$ 12:52), хлористий калій (K_{60}).

При оптимізації структури посівних площ використовували математичну модель оптимізації структури посівних площ.

Рішення по поставленій задачі, формалізованій в математичній моделі, проводили з використанням стандартного програмного комплексу лінійної оптимізації ерх 88. Для аналізу проміжних і оптимальних рішень застосовували методику з використанням об'єктивно-обумовлених оцінок, При обробці даних і в процесі комп'ютерного моделювання використовували табличний процесор Ехсе1 6.

РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЙ РІЗНОГО СТУПЕНЯ ІНТЕНСИВНОСТІ НА ЗРОСТАННЯ І РОЗВИТОК СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

3.1. Густота стояння рослин

Густота стояння рослин є одним з важливих факторів формування врожаю. Густота стояння визначається нормою висіву насіння і зменшується протягом вегетації з урахуванням польової схожості, перезимівлі та збереження рослин до збирання.

Норма висіву озимої пшениці становила 5,5млн. Шт./гасхожих насінин, однак польова схожість перебувала в інтервалі від 5,02 до 5,20млн. шт./га при великих значеннях при інтенсивній технології. В середньому за роки досліджень, при однаковій нормі висіву польова схожість озимої пшениці по екстенсивної технології склала 91,3%, при напівінтенсивної - на 1,6%, а при інтенсивній - на 3,2% вище. Спостерігалася чітка тенденція збільшення числа рослин до кінця осінньої вегетації за технологіями різного ступеня інтенсивності - від екстенсивної до інтенсивної. Так, якщо густота стояння рослин до відходу в зиму по екстенсивної технології становила 481 шт./М², то при напівінтенсивного спостерігали збільшення на 2,3%, а за інтенсивною - на 5,4%.

Збереження рослин озимої пшениці після зимового періоду за технологіями також відрізнялася. При вирощуванні по екстенсивної технології перезимувало 82,5% рослин, при напівінтенсивного - 91,1, а при інтенсивній - 93,1% (таблиця 3.1). Збереження рослин до збирання озимої пшениці по екстенсивної технології мала значення 57,0%, при напівінтенсивного збільшилася на 2,1, при інтенсивній - на 9,1%. Загальна виживаність рослин є комплексним показником і враховує польову схожість, перезимівлю і збереження рослин до збирання. При екстенсивної технології загальна виживаність рослин озимої пшениці склала 52,0%, при напів інтенсивної

збільшилася на 2,9, при інтенсивній спостерігали збільшення на 10,5% до екстенсивної технології.

Таблиця 3.1

Польова схожість, збереження і виживання рослин озимих зернових культур при технологіях різного ступеня інтенсивності

Технологія	Норма висіву млн./га	Польова схожість		Перезимовка, %	Збереження, %	Виживання, %
Озима пшениця						
Екстенсивна	5,5	502	91,3	82,5	57,0	52,0
Полуінтенсивна	5,5	511	92,9	91,1	59,1	54,9
Інтенсивна	5,5	520	94,5	93,1	66,1	62,5
Озиме жито						
Екстенсивна	4,4	408	92,7	82,0	49,8	46,1
Полуінтенсивна	4,4	408	92,7	81,5	55,4	51,4
Інтенсивна	4,4	417	94,7	89,0	68,1	64,5
Озиме тритикале						
Екстенсивна	4,7	437	93,0	85,4	45,3	42,1
Полуінтенсивна	4,7	432	91,9	87,5	58,3	53,6
Інтенсивна	4,7	449	95,5	90,4	69,7	66,6

При нормі висіву насіння озимого жита 4,4 млн. шт./га польова схожість при екстенсивної технології склала 92,7%, при напівінтенсивного - мала те ж значення, а при інтенсивній - на 2,0% вище, ніж на контролі. Відзначено збільшення числа рослин до кінця осінньої вегетації від 377 шт./м² при екстенсивної технології до 402 шт./м² - за інтенсивною (на 6,6%). Збереження рослин озимій жита після перезимівлі також збільшувалася з підвищенням інтенсивності технології. При вирощуванні по екстенсивної технології показник Перезимовки мав значення 82,0%, при напівінтенсивного - мав менше значення (на 0,5%), а при інтенсивній - 89,0%. Збереження рослин до збирання по екстенсивної технології обробітку становила 49,8%, при напівінтенсивного - на 5,6, при інтенсивній - на 18,3% вище. Показник загальної виживаності рослин озимого жита також варіював в залежності від технології обробітку в пре-справах від 46,1 до 64,5%, маючи більше значення при інтенсивній технології.

Норма висіву насіння озимого тритикале становила 4,7 млн. шт./га всхожих насіння на всіх варіантах дослідів, проте польова схожість перебувала в інтервалі від 4,37 до 4,49 млн. шт./га при великих значеннях при інтенсивній технології. Після перезимівлі густина стояння рослин при екстенсивній технології становила 352 шт./м², при напівінтенсивного - на 11, а при інтенсивній - на 25 шт./м² вище, ніж при екстенсивній. За екстенсивної технології перезимувало 85,4% рослин, при напівінтенсивного - 87,5, а при інтенсивній - 90,4%. Показники збереження рослин озимої тритикале до збирання і загальної виживаності по екстенсивній технології вирощування становили 56,2 і 45,3%, при напівінтенсивного - 69,4 і 58,3%, а при інтенсивній - 86,2 - 69,7%, відповідно.

Таким чином, кращі значення показників польової схожості, зимостійкості, збереження рослин і загальної виживаності отримані при інтенсивній технології обробки озимих зернових культур.

При нормі висіву ярого ячменю - 4,5 млн. Шт./га всхожих насінин на всіх варіантах дослідів, польова схожість відрізнялася, маючи значення на інтенсивній технології - 90,7%, на напівінтенсивного технології - 91,5, на інтенсивній - 93,3% (таблиця 3.2). В середньому за три роки досліджень кількість рослин на одиницю площі в фазі кушіння по екстенсивній технології склало 383 шт./м², по напівінтенсивного - 389, за інтенсивною - 396 шт./м². До фази колосіння відбувалося зниження густини стояння в порівнянні з фазою кушіння на екстенсивній технології на 15,6%, на напівінтенсивного - на 11,0, а на інтенсивній - на 3,6%. Найбільша густина стояння рослин спостерігалася при інтенсивній технології протягом всієї вегетації ярого ячменю. Збереження рослин до збирання при екстенсивній технології склало 71,3%, по напівінтенсивного - на 4,4, за інтенсивною - на 9,2% вище. Виживання рослин по технологіям варіювала від 64,7 до 75,1%, приймаючи максимальне значення при інтенсивній технології.

**Польова схожість, збереження і виживання рослин ярих зернових,
зернобобових культур та соняшнику при технологіях різного ступеня
інтенсивності**

Технологія	Нормависі ву млн./га	Польова схожість	Збереженн я %	Виживання %	
Яровий ячмінь					
Екстенсивна	4,5	408,0	90,7	71,3	64,7
Полуінтенсивна	4,5	412,0	91,5	75,7	69,3
Інтенсивна	4,5	420,0	93,3	80,5	75,1
Кукурудза на зерно					
Екстенсивна	0,075	6,5	86,7	83,1	72,0
Полуінтенсивна	0,075	6,6	88,0	89,4	78,7
Інтенсивна	0,075	7,2	90,0	88,9	85,3
Горox					
Екстенсивна	1,3	119,2	91,7	69,5	63,7
Полуінтенсивна	1,3	111,1	85,5	88,8	75,9
Інтенсивна	1,3	117,0	90,0	88,3	79,5
Сояшник					
Екстенсивна	0,065	5,8	89,2	72,4	64,6
Полуінтенсивна	0,065	6,0	92,3	75,0	69,2
Інтенсивна	0,065	6,1	93,8	85,2	80,0

Густота стояння рослин кукурудзи на зерно в середньому за роки досліджень-ний в фазі сходів змінювалася від 6,5 до 7,2 шт./м², при однаковій нормі висіву - 75тис.шт./га. Польова схожість насіння при екстенсивної технології соста-вила 86,7%, при напівінтенсивного - на 1,3, при інтенсивній - на 3,3% вище.

Сильного изреживания рослин по фазах вегетації за роки дослідження не спостерігалосся. У фазі викидання волоті до фази 3 -5 листя відбувалося зниження густоти стояння рослин за технологіями на 1,6 - 5,0%, а в фазі підлогу ної стиглості густота стояння рослин зменшилася до фази викидання на 3,0 - 5,3%. Збереження рослин кукурудзи до збирання по екстенсивної технології обробітку становила 83,1%, при напівінтенсивного збільшилася на 6,3, при інтенсивній - на 5,8%. Виживання рослин кукурудзи варіювала від 72,0 до 85,3%, маючи максимальне значення при інтенсивній технології.

Польова схожість гороху, в середньому за 2019-2021 рр. досліджень, при нормі висіву насіння 1,3 млн. шт./га, при екстенсивної технології со-ставила - 91,7%, при напівінтенсивного - 85,5, при інтенсивній - 90,0%, при густоті стояння рослин 119; 111 і 117 шт./м² за технологіями відповід-повідно. Найбільше зниження густоти стояння рослин гороху спостерігалось в фазі розгалуження щодо фази сходів при екстенсивної технології обробітку - на 12,3%, в той час як при полуінтен-пасивного технології зниження склало - 4,2, при інтенсивній - 5,7%. Від фази розгалуження до фази бутонізації густота стояння рослин гороху зни-тулилася на 8,5; 4,9 і 1,9% при екстенсивної, напівінтенсивного і інтенсив-ний технологіям, відповідно.

Збереження рослин гороху до збирання при екстенсивної технології склало 69,5%, при напівінтенсивного технології відзначено її збільшення на 19,3, при інтенсивній - на 18,8%. Показник загальної виживаності в середньому за роки досліджень варіював від 63,7 до 79,5%, маючи макси-мальное значення при інтенсивній технології.

Густота стояння рослин соняшнику в середньому за роки досліджень-ний в фазі сходів склало 5,8 - 6,1 шт./м², при нормі висіву - 65 тис. шт./га схожих насінин. Польова схожість при екстенсивної технології име-ла значення 89,2%, при напівінтенсивного - на 3,4, при інтенсивній - на 5,2% вище, ніж на екстенсивної технології.

Велика ізрежіваність посівів рослин соняшнику за фазами ве-гетації спостерігалася при обробленні по екстенсивної технології. До фази 2 - 3 пари справжніх листків відмічено зниження густоти стояння рослин по екстенсивної технології до сходам на 8,6%, у фазі освіти кошиків-ки до фази 2 - 3 справжніх листків - на 13,2%, в повній стиглості до фази про азованія кошики - на 8,6%. При інтенсивної технології ці показники мали в 1,6 - 2,6 рази менші значення. Збереження рослин соняшни-ника до збирання по екстенсивної технології обробітку склало 72,4%, при напівінтенсивного - збільшилася незначно, а при інтенсивній - на 12,8%. Загальна виживаність

рослин соняшнику перебувала в межах 64,6 - 80,0%, приймаючи максимальне значення при інтенсивній технології.

Таким чином, інтенсивна технології обробітку ярих зернових, зернобобових культур та соняшнику забезпечила кращу польову схожість, зимостійкість, збереження і загальну виживаність рослин.

Густота стояння рослин кукурудзи, оброблюваної на силос, в середньому за роки досліджень в фазі сходів варіювала від 7,6 до 8,1 шт./м², при нормі висіву - 85,0 тис.шт./га . Польова схожість насіння при екстенсивної технології склала 89,4%, при напівінтенсивного - на 2,4, при інтенсивній - на 5,9% вище (таблиця 3.3).

Мінімальна изреживание посівів спостерігалось при обробленні цієї культури за інтенсивною технологією, максимальне - при екстенсивної. Зхранность рослин кукурудзи до збирання була досить високою і за екстенсивної технології обробітку становила 86,8%, при напівінтенсивного - показник збільшився на 3,2, при інтенсивній - на 5,8% до екстенсивної технології. Загальна виживаність рослин кукурудзи перебувала в межах від 77,6 до 88,2%, маючи максимальне значення при інтенсивній технології.

При нормі висіву кормових буряків 100 тис. шт./га при всіх технологи-ях обробітку найбільша польова схожість насіння спостерігалася по ін-інтенсивність технології - 96,0%. Густота стояння рослин кормових буряків в середньому за роки досліджень в фазі змикання бадилля варіювала від 8,8 шт./м² при екстенсивної технології до 9,3 шт./м² при інтенсивній. Зменшення густоти стояння в цій фазі до сходів становило по екстенсивної технології 5,4%, по напівінтенсивного - 2,1, а при інтенсивній - 3,1%. У фазі утворення коренеплідів густота стояння рослин по екстенсивної технології становила 8,5 шт./м², при напівінтенсивного спостерігалось збільшення цього показника на 1,2, при інтенсивній - на 2,3%.

**Польова схожість насіння і збереження рослин кормових культур
при технологіях різного ступеня інтенсивності**

Технологія	Норма висіву, млн./га	Польова схожість		Збереження, %	Вживан ня, %
Кукурудза на силос					
Екстенсивна	0,085	7,6	89,4	86,8	77,6
Полуінтенсивна	0,085	7,8	91,8	91,0	83,5
Інтенсивна	0,085	8,1	95,3	92,6	88,2
Кормовасвекла					
Екстенсивна	0,1	9,3	93,0	84,9	79,0
Полуінтенсивна	0,1	9,3	93,0	88,2	82,0
Інтенсивна	0,1	9,6	96,0	87,5	84,0
Суданскатрава на сено					
Екстенсивна	3,2	310	97,0	57,2	55,5
Полуінтенсивна	3,2	308	96,4	62,7	60,5
Інтенсивна	3,2	311	97,2	64,4	62,6
Люцерна на сіно					
Екстенсивна	3,0	235	78,5	59,7	46,9
Полуінтенсивна	3,0	263	89,4	62,1	54,4
Інтенсивна	3,0	287	95,8	68,0	65,2

До фази змикання бадилля спостерігалось подальше зниження густоти стояння рослин цієї культури на 3,4; 5,5 і 6,6%, відповідно. До прибирання більше изреживание посівів спостерігали при вирощуванні по екстенсивної технології (на 7,0%), найменше (на 3,4%) - за інтенсивною технологією. Збереження рослин кормових буряків до збирання при екстенсивної технології склала 84,9%, при напівінтенсивного технології цей показник збільшився на 3,3, при інтенсивній - на 2,6%. Вживання рослин за весь період вегетації перебувала в межах від 79,0 до 84,0%, маючи мінімальне значення при екстенсивної, а максимальне при інтенсивній технології.

Густота стояння рослин суданської трави на початку вегетації складала від 308 до 311шт./м², маючи максимальне значення при інтенсивній технології. Польова схожість при нормі висіву насіння схожості 3,2 млн. шт./га в середньому за роки досліджень по екстенсивної технології склала 97,0%, при напівінтенсивного - 96,4, при інтенсивній - 97,2%.

У фазі кушіння відзначено зменшення густоти стояння рослин до сходам по екстенсивної технології на 27,1%, при напівінтенсивного на 24,1, при інтенсивній - на 18,6%. У фазі кушіння спостерігалось найбільше изреживание посівів, при цьому густота стояння рослин при екстенсивної технології склала 226 шт./га, тоді як при напівінтенсивного - на 3,3, при інтенсивній - на 11,8% більше. У фазі виходу в трубку густота стояння рослин цієї культури на екстенсивної технології становила 196 шт./м², при напівінтенсивного технології відзначено збільшення цього показника на 5,5, при інтенсивній - на 8,5%. Изреживание посівів в цю фазу становило до фази кушіння 11,5 - 15,9%.

У фазі укісних стиглості густота стояння при екстенсивної технології склала 178 шт./м², при напівінтенсивного - на 8,9, при інтенсивній - на 12,7% більше. Зниження цього показника до фази виходу в трубку склало 5,9 - 9,4%, з максимальним значенням за екстенсивної і мінімальним за інтенсивною технологією.

Збереження рослин суданської трави до укосу по екстенсивної технології обробітку становила 57,2%, при напівінтенсивного цей показник збільшився на 9,6, при інтенсивній - на 12,6% до екстенсивної технології. Вживання рослин суданської трави за весь час вегетації в залежності від технології обробітку перебувала в межах від 55,5 до 62,6%, маючи максимальне значення при інтенсивній технології.

Таким чином, густота стояння рослин суданської трави протягом усього вегетаційного періоду багато в чому залежить від ступеня інтенсивності технології її обробітку і має найбільше значення при інтенсивній технології.

Норма висіву люцерни з усіма технологіями її обробітку на сіно становила 3,0 млн. шт./га схожих насінин на 1 га, однак на денній поверхні ґрунту сходів з'явилося від 235 до 287 шт./м², маючи більше значення при інтенсивній технології. Польова схожість при обробленні по екстенсивної технології склала 78,5%, по напівінтенсивного - 89,4, за інтенсивною - 95,8%.

В середньому за роки досліджень в фазі стеблуння спостерігалось зменшення густоти стояння рослин люцерни до відростання в залежності від технології обробки на 3,8 - 9,2%. Густота стояння рослин люцерни в цій фазі по екстенсивній технології склала 220 шт./м², при напівінтенсивної - на 14,9, при інтенсивній - на 18,5% більше. У фазі бутонізації спостерігали изреживание посівів в межах 8,1 - 18,5% до стеблуння. При цьому густота стояння рослин на екстенсивній технології склала 202 шт./м², при напівінтенсивної - на 1,9, при інтенсивній - на 5,8% більше. Найбільше изреживание посівів люцерни відмічено в кінці бутонізації - початку цвітіння: при екстенсивній технології - на 30,4%, при напівінтенсивної - на 20,8, при інтенсивній - на 8,6% до фази бутонізації. У фазі укісних стиглості гу-стота стояння рослин люцерни на екстенсивній технології склала 141 шт./м², при напівінтенсивної технології - на 16,1, при інтенсивній - на 38,9% вище. Застосування напівінтенсивної та інтенсивної технології увеличи-чило польову схожість в посівах люцерни на 10,9 - 17,3%, збереження рослин до збирання - на 2,4 - 8,3%, загальне виживання рослин - на 7,5 - 18,3%, по відношенню до екстенсивної технології.

Таким чином, найвища польова схожість, збереження і виживання рослин протягом вегетації спостерігається при вирощуванні всіх вивчених сільськогосподарських культур за інтенсивною технологією. Трохи нижче ці показники при їх вирощуванні по напівінтенсивної технології і найнижчі вони по екстенсивної технології. Тобто ретельна обробка ґрунту, застосування повної дози мінеральних добрив і захист посівів від шкідників, хвороб і бур'янів при вирощуванні сільськогосподарських культур за інтенсивною технологією забезпечують краще збереження і густоту стояння рослин, що істотно вплине на динаміку накопичення сухої речовини і, відповідно, врожайність посівів.

3.2. Динаміка накопичення сухої речовини

Спостереження за динамікою накопичення сухої речовини надземної маси рослин дозволили простежити вплив технології обробітку різного ступеня інтенсивності на зростання, розвиток і продуктивність озимих і ярих зернових, зернобобових, технічних та кормових культур.

В середньому за роки досліджень в фазі кушіння озимої пшениці при екстенсивної технології було накопичено 1,48 т/га сухої речовини, при напівінтенсивного - 2,01, при інтенсивній - 2,62 т/га, що зіставило 25,2; 26,9 і 26,9% до сухої речовини в фазі повної стиглості. Тобто, збільшення вмісту сухої речовини при напівінтенсивного технології склало 35,8, при інтенсивній - 77,0% (рисунок 3.1).

У фазі виходу в трубку при екстенсивної технології кількість сухої речовини склала 2,84 т/га, прибавка при напівінтенсивного технології - 0,47 т/га або 16,5%, при інтенсивній технології - 43,7%. Кількість накопиченого сухої речовини за інтенсивною, напівінтенсивного і екстенсивної технологій склало відповідно 42,0; 44,4 і 48,4% до фази повної стиглості.

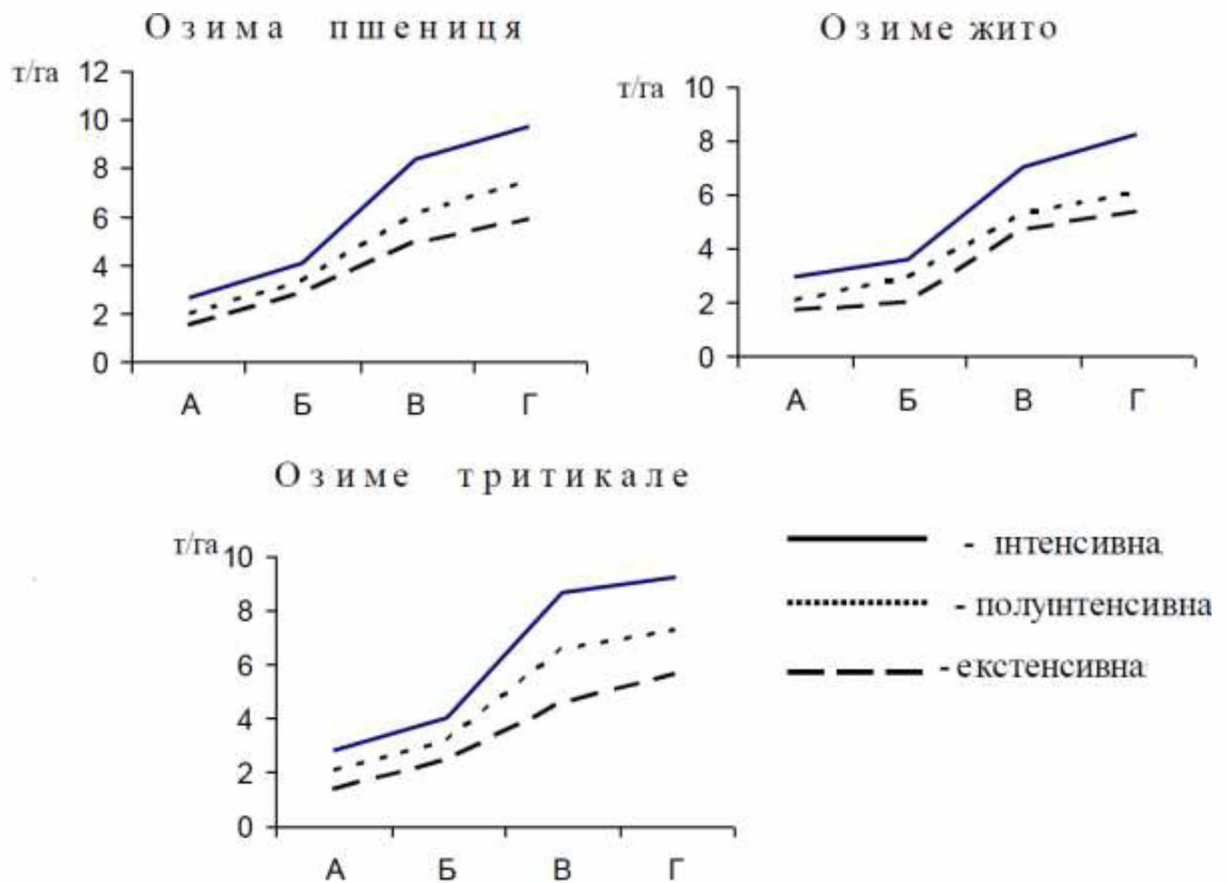


Рисунок 3.1 - Динаміка накопичення сухої речовини надземної маси рослинами озимих зернових культур, т/га

У фазі колосіння кількість сухої речовини в рослинах озимої пшениці при екстенсивної технології склало 4,96 т/га, при напівінтенсивного технології - 6,11, при інтенсивній - 8,36 т/га, що склало відповідно 84,5, 81,9 і 86,0% до накопиченого сухій речовині в фазі повної стиглості. При напівінтенсивного технології прибавка сухої речовини склала 23,2, при інтенсивній - 68,5% по відношенню до екстенсивної технології. У фазі колосіння найбільша прибавка сухої речовини відзначена при інтенсивній технології. У повну стиглість маса сухої речовини озимої пшениці досягла 5,87 - 9,72 т/га з мінімальним значенням на екстенсивної технології, а максимальним за інтенсивною технологією.

В середньому за 2019- 2021 рр. досліджень в фазі кушіння озимого жита при екстенсивної технології було накопичено 1,71 т/га сухої речовини, при напів-інтенсивної - 2,07, при інтенсивній - 2,96 т/га, що відповідно становило

31,8; 34,2 і 36,0% до сухої речовини в фазі повної стиглості. При вмісті сухої речовини на екстенсивної технології 1,71 т/га, збільшення цього показника при напівінтенсивного технології склало 21,0, при інтенсивній - 73,1%. У фазі виходу в трубку при екстенсивної технології кількість сухої речовини склала 2,02 т/га, прибавка при напівінтенсивного технології - 0,89 т/га або 44,1%, при інтенсивній - 76,2%. Кількість накопиченого сухої речовини за інтенсивною, напівінтенсивного і екстенсивної технологій склало відповідно 37,5; 48,1; 43,3% до фази повної стиглості.

У фазі колосіння кількість сухої речовини в рослинах при екстпасивного технології склало 4,68 т/га, при напівінтенсивного - 5,32, при ін-інтенсивність - 6,97 т/га, що відповідно склало 87,0; 87,9; 84,7% до накопиченого сухій речовині в фазі повної стиглості. На напівінтенсивного техно-логії прибавка сухої речовини склала 13,7, при інтенсивній - 48,9% в порівнянні з екстенсивної технологією. У фазі колосіння найбільша прибавка сухої речовини відзначена при інтенсивній технології. У повну стиглість маса сухої речовини озимого жита найбільшого значення - 8,23 т/га досягла при інтенсивній технології, що на 53,0% вище, ніж при екстенсивної технології, тоді як при напівінтенсивного технології надбавка була значно менше і склала 12,4%.

В середньому за роки досліджень в фазі кушіння озимої тритикале при екстенсивної технології було накопичено 1,36 т/га сухої речовини, при напівінтенсивного - 2,07, при інтенсивній - 2,78 т/га, що становило 24,2; 28,5 і 30,1% до сухої речовини в фазі повної стиглості. При вмісті сухої речовини на екстенсивної технології 1,36 т/га, збільшення при напівінтенсивного технології склало 52,2, при інтенсивній - 101,4%. У фазі виходу в трубку при екстенсивної технології обробітку озимого тритикале кількість сухої речовини склала 2,42 т/га, прибавка при напівінтенсивного технології - 0,72 т/га або 29,7%, при інтенсивній - 65,7%. Кількість накопиченого сухої речовини за інтенсивною, напівінтенсивного і екстенсивної технологій склало 43,1; 43,2 і 43,4% до фази повної стиглості.

У фазі колосіння при вмісті сухої речовини на екстенсивній технології - 4,59 т/га, збільшення при напівінтенсивної технології склало 43,6, а при інтенсивній - 87,6%. Вміст сухої речовини при екстенсивній, напівінтенсивної та інтенсивній технологій становило 81,8; 90,8 і 93,2% до повної стиглості. У повну стиглість маса сухої речовини озимого тритикале при інтенсивній технології досягла 9,24 т/га, що вище, ніж на екстенсивній технології на 64,7, по напівінтенсивної технології на 29,4%.

Встановлено, що при вирощуванні озимих зернових культур при технологіях різного ступеня інтенсивності накопичення маси сухої речовини рослинами протягом вегетації відбувалося з різною інтенсивністю. Приріст сухої речовини сягав максимальну інтенсивність від фази виходу в трубку до фази колосіння. У фазі колосіння накопичення сухої маси перевищило показники виходу в трубку в 1,8 - 2,3 рази. Максимальна кількість накопиченого сухої речовини по всіх фазах вегетації відмічено при інтенсивній технології обробітку озимих зернових культур.

В середньому за роки досліджень в фазі кушіння ярого ячменю при екстенсивній технології було накопичено 0,98 т/га сухої речовини, при напівінтенсивної - 1,19, при інтенсивній - 1,42 т/га, що склало 31,8 ; 30,4 і 25,2% до сухої речовини в фазі повної стиглості (рисунок 3.2). При вмісті сухої речовини на екстенсивній технології 0,98 т/га, збільшення при напівінтенсивної технології склало 21,4, при інтенсивній - 44,9%. У фазі виходу в трубку кількість накопиченого сухої речовини за інтенсивною, напівінтенсивної і екстенсивній технологій склало 55,4; 53,8 і 55,5% до фази повної стиглості. Приріст до екстенсивної технології по напівінтенсивної технології склав 23,4%, за інтенсивною - 82,4. У фазі колосіння, при вмісті сухої речовини на екстенсивній технології 2,34 т/га, збільшення при напівінтенсивної технології склало 29,5, при інтенсивній - 93,2%. Вміст накопиченого сухої речовини при пасивній, напівінтенсивній та інтенсивній технології склало до повної стиглості 76,0; 77,3 і 80,3%. У повну стиглість

накопичена маса сухої речовини при інтенсивній технології досягла 5,63, при напівінтенсивного - 3,92 т/га, що вище екстенсивної технології на 82,8 і 27,3%.

Встановлено позитивна динаміка накопичення сухої речовини рослинами кукурудзи на зерно при підвищенні інтенсивності технологій обробітку. У фазі 3 - 5 листків при напівінтенсивного технології спостерігалось збільшення сухої речовини на 36,8, при інтенсивній - на 86,8% до екстенсивної технології. Маса сухої речовини в фазі 3 - 5 листків склала 3,1 - 3,6% до кількості сухої речовини в фазі повної стиглості.

У фазі викидання волоті при екстенсивної технології маса сухої речовини склала 8,21 т/га, приріст при напівінтенсивного технології - 41,8, при інтенсивній - 79,4%. Маса сухої речовини в цій фазі склала при інтенсивній технології - 67,8, при напівінтенсивного - 70,5%, при інтен пасивного - 78,7% до маси сухої речовини в фазі повної стиглості. У повну стиглість маса сухої речовини досягла 10,4 т/га - 21,71 т/га, з найбільшим значенням при обробленні по інтенсивної технології.

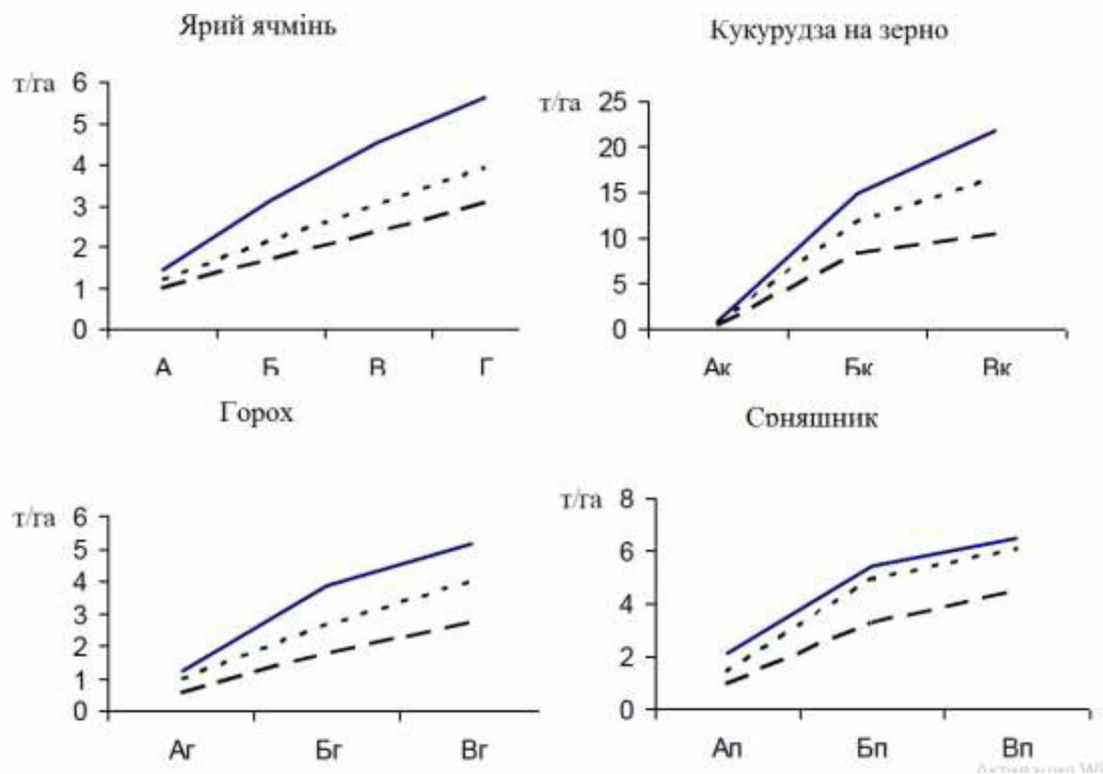


Рисунок 3.2 - Динаміка накопичення сухої речовини надземної маси рослинами ярих зернових, зернобобових та технічних культур, т/га б1

А - кущіння; Б - вихід в трубку; В - колосіння; Г - повна стиглість (Ярий ячмінь);

Ак - 3 - 5 листків; Бк - викидання волоті; Вк - повна стиглість (Кукурудза на зерно);

Аг - розгалуження; БГ - бутонізація ; Вг - повна стиглість (горох);

Ап - 2 - 3 пари листя; Бп - освіту кошики; Вп - повна стиглість (соняшник).

За роки досліджень встановлено значний приріст маси сухої речовини рослинами гороху, що вирощується при збільшенні інтенсивності технології обробітку від екстенсивної до інтенсивної. У фазі розгалуження при екстенсивної технології було накопичено 0,54 т/га сухої речовини, при напівінтенсивного - 0,98, при інтенсивній - 1,17 т/га, що склало 20,1; 24,4 і 22,7% до маси сухої речовини в фазі повної стиглості. При вмісті сухої речовини при екстенсивної технології - 0,54 т/га, збільшення при напівінтенсивного технології склало 81,5, при інтенсивній - 116,7%.

У фазі бутонізації при екстенсивної технології кількість сухої речовини склала 1,80 т/га, прибавка при напівінтенсивного технології - 0,84 т/га або 46,7%, при інтенсивній - 113,3%. Кількість накопиченого сухої речовини за інтенсивною, напівінтенсивного і екстенсивної технологій склало 74,7; 65,8 і 66,9% до фази повної стиглості.

У повну стиглість маса сухої речовини гороху досягла при екстенсивної технології 2,69 т/га, при напівінтенсивного на 49,1% більше. Але найбільше сухої речовини синтезували рослини гороху при посіві за інтенсивною технологією - перевищення над екстенсивної технологією склало 91,1, над напівінтенсивного технологією - 60,6%.

Підвищення інтенсифікації технологій вирощування соняшнику сприяло приросту сухої речовини протягом всієї вегетації. У фазі 2 - 3 пари справжніх листків на екстенсивної технології вміст сухої речовини склала 0,96 т/га, на напівінтенсивного технології спостерігалось збільшення сухої речовини на 47,9, інтенсивної - на 116,7%. Кількість накопиченого сухої

речовини за інтенсивною, напівінтенсивного і екстенсивної технологій склало 32,2; 23,4 і 21,4% до фази повної стиглості.

У фазі утворення кошики накопичення сухої речовини при обробленні по екстенсивної технології склало 3,26 т/га, при вирощуванні по напівінтенсивного технології даний показник збільшився на 51,8, а при інтенсивній - на 64,7%. У фазі утворення кошики було накопичено 72,7 - 83,2% маси сухої речовини до фази повної стиглості.

Накопичена маса сухої речовини рослинами соняшнику у фазі повної стиглості становила 6,45 т/га при інтенсивній технології обробітку, трохи менше - 6,06 т/га - при напівінтенсивного, при цьому збільшення маси сухої речовини до екстенсивної технології склало 44,0 і 35,3%.

Встановлено позитивна динаміка накопичення сухої речовини кормовими культурами при підвищенні інтенсивності технології їх обробітку. У фазі 3 - 5 листків при екстенсивної технології обробітку кукурудзи на силос маса накопиченого сухої речовини склала 0,62 т/га, при напівінтенсивної технології спостерігалось збільшення сухої речовини на 50,0, при інтенсивній - на 100,0% до екстенсивної технології (рисунок 3.3). Накопичення сухої речовини в фазі 3 - 5 листків з-ставляло 7,6 - 8,6% до накопиченого сухій речовині в фазі молочно-воскової стиглості.

У фазі викидання волоті при обробленні по екстенсивної технології накопичена маса сухої речовини склала 5,91 т/га, приріст при по-луінтенсивної технології - 39,0, а при інтенсивній - 122,0 т/га. Накопичено-ва маса сухої речовини в цій фазі склала при інтенсивній технології 80,4, при напівінтенсивного - 75,5, при екстенсивної - 77,6% до маси сухої речовини в фазі молочно-воскової стиглості. У молочно-воскову стиглість маса сухої речовини зеленої маси кукурудзи на силос досягла 7,62 - 16,31 т/га, з мінімальними значеннями на екстенсивної технології, максимальні - на 114,0% більше при обробленні по інтенсивної технології.

У міру розвитку рослин кормових буряків вміст сухої речовини в коренеплодах кормових буряків збільшувалася і досягала свого

максимального значення перед прибиранням. В середньому за роки досліджень в фазі змикання бадилля вміст сухої речовини при екстенсивній технології обробітку склало 0,59 т/га, при напівінтенсивного - на 37,3 більше, але найбільший приріст сухої маси спостерігався при інтенсивній технології - 66,1%. Кількість накопиченого в цій фазі вегетації сухої речовини за інтенсивною, напівінтенсивного і екстенсивної технологій склало відповідно 9,9; 11,6; 10,5% до фази технічної стиглості. При цьому слід отметить, що темпи приросту сухої речовини рослинами цукрових буряків в сере дині вегетації відрізнялися слабкою інтенсивністю. Люцерна на сіно 01234 Ал Бл Вл т/га Суданська трава на сіно 0123456 Ас Бс Нд т/га Кормова буряк 02468 10 Асв Бсв Всв т/га Кукурудза на силос 05 10 15 20 Акс БКС ВКС т/га

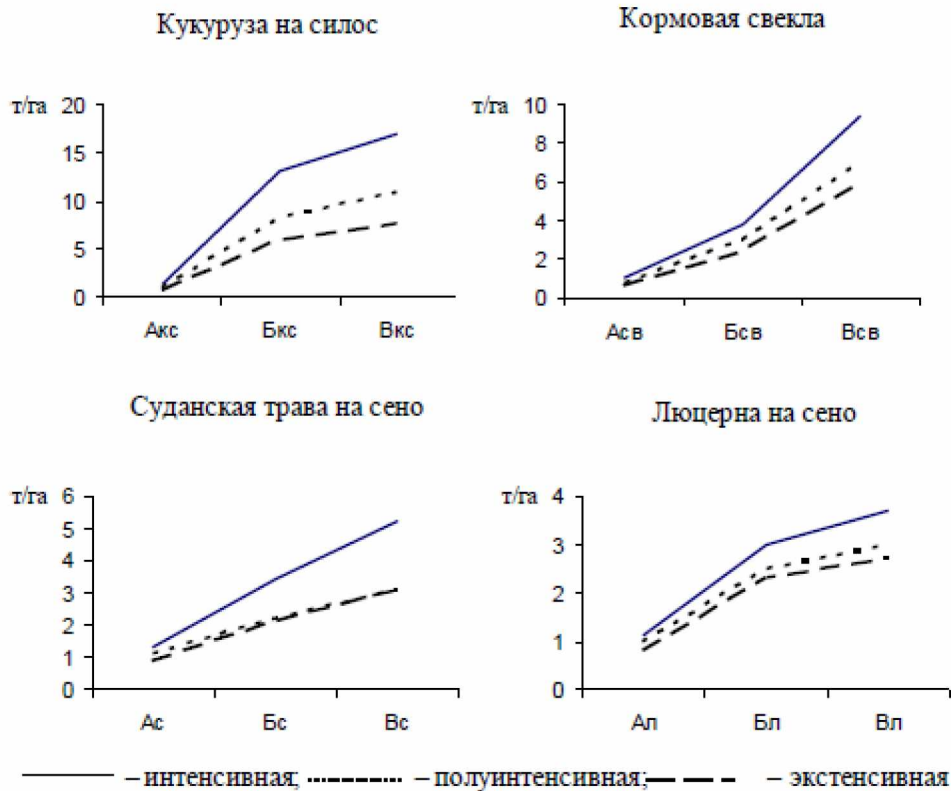


Рисунок 3.3 - Динаміка накопичення сухої речовини надземної маси рослинами кормових культур, т/га

Акс - 3 - 5 листків; БКС - викидання волоті; Вкс- прибирання (Кукурудза на силос),

Асв - змикання бадилля; Бсв - освіту коренеплоду; Всв - прибирання

(Кормові буряки);

Ас - кушіння; Бс - вихід в трубку; Нд - укіс (суданська трава);

Ал - стеблуння; Бл - бутонізація .; Вл - укіс (люцерна).

У фазі утворення коренеплодів кормових буряків кількість сухої речовини за інтенсивною, напівінтенсивного і екстенсивної технологій складало 40,8; 43,4 і 40,8% до фази технічної стиглості. У цій фазі накопичення сухої речовини рослинами відбувалося досить інтенсивно. На екстенсивній технології вміст сухої речовини склала 2,42т/га, на напівінтенсивного технології - на 25,2, на інтенсивній - на 57,8% більше. У технічну стиглість маса сухої речовини коренеплодів досягла 5,93 - 9,37 т/га, з мінімальним значенням на екстенсивної, максимальним на інтенсивної технології.

Підвищення ступеня інтенсивності технології вирощування суданської трави сприяло більшого приросту сухої речовини протягом всієї вегетації. У фазі кушіння при екстенсивної технології вміст сухої речовини склала 0,92 т/га, при напівінтенсивного спостерігалось збільшення сухої речовини на 20,6, при інтенсивній - на 40,2%. Кількість накопиченого сухої речовини в фазі кушіння за інтенсивною, напівінтенсивного і екстенсивної технологій становило відповідно 24,8; 35,6 і 29,5% до Укісний стиглості.

Найбільш інтенсивний приріст сухої речовини відзначений в кінці виходу в трубку - початку викидання, коли маса сухої речовини за інтенсивною технологією склала 65,6% до Укісний стиглості, по напівінтенсивного - 71,5, по екстенсивної - 67,6%. У фазі виходу в трубку - викидання маса сухої речовини при екстенсивної технології склала 2,11 т/га, при напівінтенсивної технології даний показник збільшився на 5,7, при інтенсивній - на 62,1%. Максимальне накопичення сухої речовини рослинами суданської трави, оброблюваної на сіно, відзначено в фазі укісних стиглості (викидання) при інтенсивній технології обробітку - 5,21 т/га, що на 67,0% більше, ніж на екстенсивної технології.

Накопичення сухої речовини люцерною в значній мірі визначалося ступенем інтенсивності технології обробітку. В середньому за роки досліджень на частку сухої речовини люцерни першого року користування доводилося 43,5%, другого 41,5 і третього (один укіс) - 16,0% від загальної кількості сухої речовини, накопиченого за три роки користування.

Маса сухого речовини рослинами в середньому за три роки користування в фазі стеблуння при обробленні люцерни по екстенсивної технології склала 0,82 т/га, при напівінтенсивного - на 26,8, при інтенсивній - на 36,6% більше. У цій фазі вегетації люцерни кількість накопиченого сухої речовини за інтенсивною, напівінтенсивного і екстенсивної технологій склало відповідно 30,1; 34,3 і 30,6% до змісту сухого речовини до збирання. У фазі бутонізації на екстенсивної технології вміст сухої речовини склала 2,31 т/га, на напівінтенсивного технології відзначено збільшення цього показника на 7,3, інтенсивної - на 31,6%. Кількість сухої речовини при інтенсивній технології обробітку склало 81,7% до кількості сухої речовини до збирання, по напівінтенсивного - 81,8, по екстенсивної - 86,2%. Найбільш інтенсивне накопичення сухої речовини ми спостерігали в фазі бутонізації люцерни. До прибирання маса сухої речовини на екстенсивної технології збільшилася до 2,68 т/га, приріст по напівінтенсивного технології склав 0,35 т/га або 13,0%, за інтенсивною - 1,04 т/га або 38,8%.

Таким чином, дослідженнями встановлено, що динаміка накопичення сухої речовини у вивчених рослин істотно відрізнялася. Так у озимих пшениці, жита і тритикале на початку осінньої вегетації приріст сухої речовини мав мінімальні значення, досягаючи максимуму навесні від фази виходу в трубку до колосіння. У ці ж фази спостерігався найбільший приріст біомаси у ярого ячменю. Найбільш інтенсивне накопичення сухої речовини горохом і люцерною спостерігалось в фазі бутонізації, кукурудзою і суданської травою - під час викидання волоті, соняшнику - у фазі утворення кошики, кормових буряків - змикання бадилля і освіти коренеплодів. Однак у всіх культур протягом усього вегетаційного періоду найвища надземна маса рослин була

при інтенсивній технології, найнижча - при екстенсивної. Напівінтенсивного технологія займала за цим показником проміжне положення.

Протягом вегетаційного періоду різниця по сухій масі рослин між технологіями збільшувалася. Якщо в початковий період вегетації перевага напівінтенсивного технології над екстенсивної становило 25 - 30, інтенсивної - 50 - 60%, то до дозрівання або прибирання на корм ця різниця досягла, відповідно, 45 - 55 і 70 - 80%, а у гороху і кукурудзи на зерно і силос суха маса рослин за інтенсивною технологією була в 2 рази більше, ніж за екстенсивної.

Тобто, маючи різні темпи накопичення сухої надземної біомаси, все вивчені культури протягом усього вегетаційного періоду найбільшу вегетативну масу формують при інтенсивній технології обробітку. Отже, ретельна обробка ґрунту, застосування мінеральних добрив і комплексна система захисту рослин забезпечує більш ефективно використання елементів живлення, що робить істотний вплив на ді-Намік накопичення сухої речовини і, відповідно, на продуктивність озимих і ярих зернових, зернобобових, технічних та кормових культур.

РОЗДІЛ 4. ПРОДУКТИВНІСТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ПРИ ТЕХНОЛОГІЯХ РІЗНОГО СТУПЕНЯ ІНТЕНСИВНОСТІ

У польовому досліді нами вивчено вплив технологій різного ступеня інтенсивності на врожайність озимих та ярих зернових, зернобобових, технічних та кормових культур, а також визначена структура врожаю, яка дозволила виявити, які з її елементів і в якій мірі вплинули на врожайність.

4.1. Урожайність

Серед зернових культур озима пшениця є основною зерною культурою області. В силу своїх біологічних особливостей озима пшениця володіє значними перевагами перед яровими зерновими культурами, так як має можливість використовувати опади осінньо-зимового та весняно-літнього періодів.

Дослідженнями встановлено, що інтенсифікація технології обробітку сприяла значному зростанню врожайності озимої пшениці в усі роки досліджень. Так в 2019 р її врожайність при екстенсивної технології склала 3,57 т/га, по полуінтен-пасивного - 4,41 т/га, що на 0,84 т/га або на 23,5% вище. Але найбільша прибавка врожаю отримана при інтенсивній технології - 2,07 т/га або 57,9% до екс-інтенсивність і 1,23 т/га (34,4%) до напівінтенсивного (таблиця 4.1).

Таблиця 4.1

Урожайність зерна озимої пшениці в залежності від ступеня інтенсивності технологій, т/га

Технологія	Рік				Среднее т\га	Прибавка %
	2018	2019	2020	2021		
Полуінтенсивна	4,41	4,16	3,82	4,13	0,88	27,1
Екстенсивна	3,57	3,23	2,95	3,25	—	—

Інтенсивна	5,64	5,36	5,14	5,38	2,13	65,5
НСР0,05	0,67		0,39		0,34	0,44

Аналогічна закономірність спостерігалася і в 2019 році, коли по екстенсивній технології отримано 3,23 т/га зерна, по напівінтенсивного - 4,16 т/га з надбавкою 0,93 т/га або 28,8%, а за інтенсивною - 5,36 т/га з надбавкою 2,13 т/га або 65,9% до екстенсивної технології. У 2020 р врожайність при екстенсивній технології склала 2,95 т/га, при напівінтенсивного - 3,82, інтенсивної - 5,14 т/га з збільшеннями 25,9 і 74,2% до екстенсивної технології.

Середня за роки досліджень урожайність зерна озимої пшениці склала по екстенсивній технології 3,25 т/га, по напівінтенсивного - 4,13 т/га, за інтенсивною - 5,38 т/га. Збільшення врожайності зерна озимої пшениці при обробленні по напівінтенсивного та інтенсивної технологій со-ставили 27,1 і 65,5% до екстенсивної технології.

Коливання рівня врожайності озимої пшениці за роки досліджень склали по екстенсивній технології 0,62 т/га, по напівінтенсивного - 0,59, за інтенсивною - 0,50 т/га, що свідчить про більш стабільної врожайності при застосуванні інтенсивної технології.

Таблиця 4.2

Урожайність зерна озимого жита залежно від ступеня інтенсивності технологій, т/га

Технологія	Рік				Середнє т/га	Прибавка %
	2018	2019	2020	2021		
Полуінтенсивна	3,07	2,84	2,40	2,77	0,36	14,9
Екстенсивна	2,84	2,13	2,26	2,41	—	—
Інтенсивна	4,44	3,36	3,24	3,68	1,27	52,7
НСР0,05	0,44		0,27		0,18	0,31

Урожайність зерна озимого жита також змінювалася від ступеня інтенсивності технології її обробітку. У 2018 році при обробленні по екстенсивній технології отримано 2,84 т/га зерна. В цей рік збільшення врожаю по напівінтенсивного технології не суттєва, а прибавка врожаю в

кількості 1,60 т/га, отримана при інтенсивній технології обробітку цієї культури математично доказова (таблиця 4.2).

Урожайність зерна озимого жита в 2019 році склала при екстенсивної технології - 2,13, при напівінтенсивного - 2,84 т/га, з надбавкою - 0,71 т/га або 33,3%, а при інтенсивній - 3,36 т/га, що на 1,23 т/га або на 57,7% вище екстенсивної і на 0,52 т/га (18,3%) вище напівінтенсивного технології. У 2020 році врожайність по екстенсивної технології склала 2,26 т/га, по напівінтенсивного - прибавка врожайності несуттєва, а застосування інтенсивної технології обробітку забезпечило врожайність в 3,24 т/га, що на 43,4% вище, ніж на екстенсивної технології. Середня врожайність зерна озимого жита за три роки досліджень становила по екстенсивної технології - 2,41 т/га, по напівінтенсивного - 2,77, за інтенсивною - 3,68 т/га. Надбавка врожаю при вирощуванні по напівінтенсивного технології склала 0,36 т/га або 14,9%, за інтенсивною - 1,27 т/га або 52,7% до екстенсивної технології. Коливання врожайності зерна озимого жита по роках досліджень по екстенсивної технології склали - 0,71 т/га, по напівінтенсивного - 0,67, за інтенсивною - 1,20 т/га, що вказує про більшої стабільності врожайності цієї культури при її обробленні по напівінтенсивного технології.

Таблиця 4.3

Урожайність зерна озимого тритикале залежно від ступеня інтенсивності технологій, т/га

Технологія	Рік				Середнє т/га	Прибавка %
	2018	2019	2020	2021		
Полуінтенсивна	2,92	2,88	2,81	2,87	0,87	43,5
Екстенсивна	2,06	1,95	1,99	2,00	–	–
Інтенсивна	3,62	3,49	3,63	3,58	1,58	79,0
НСР _{0,05}	0,25		0,21		0,28	0,23

Підвищення інтенсивності технологій обробітку сприяло значному зростанню врожайності озимої тритикале в усі роки досліджень. Так у 2018 році врожайність зерна озимого тритикале при вирощуванні по екстенсивної

технології склала 2,06 т/га, по напівінтенсивного - на 0,86 т/га або на 41,7%, за інтенсивною - на 1,56 т/га (75,7%) вище (таблиця 4.3).

Така ж тенденція відзначена в 2019 і 2020 рр., в які напівінтенсивного і інтенсивна технології сприяли збільшенню врожайності на 47,7; 41,2% і на 79,0; 82,4%. Середня за роки досліджень урожайність озимого тритикале становила по екстенсивної технології 2,00 т/га, по підлозі-інтенсивної - 2,87, за інтенсивною - 3,58 т/га, з збільшеннями, відповідно, 1,58 і 0,87 т/га або 79,0 і 43,5%.

Коливання врожайності озимої тритикале за роки досліджень по екстенсивної і напівінтенсивного технологій склала 0,11, за інтенсивною - 0,14 т/га, тобто більш стабільний рівень урожайності забезпечили екстенсивна та напівінтенсивного технологій обробітку.

Таким чином, озимі жито і тритикале формують істотні збільшення врожаю зерна при інтенсивній технології, але більш стабільний рівень врожайності у озимого жита при її обробленні по напівінтенсивного, а озимого тритикале по екстенсивної і напівінтенсивного технологіям.

Ярі зернові та зернобобові культури є джерелом фуражного зерна, сировиною для переробної промисловості і компонентом для отримання зеленого корму і силосу.

У наших дослідженнях врожайність ярого ячменю суттєво змінювалася в залежності від інтенсивності технології обробітку. У 2018 р врожайність ярого ячменю при екстенсивної технології склала 2,66 т/га, напівінтенсивного - на 0,56 т/га або на 21,0%, а за інтенсивною - на 1,37 т/га або 51,5% вище (таблиця 4.4).

У 2019 році за екстенсивної технології отримана врожайність 2,11 т/га, при напівінтенсивного та інтенсивної технологій прибавки склала 1,04 і 1,41 т/га або 49,3 і 66,8%. У 2020 р врожайність ярого ячменю по екстенсивної технології склала 1,95 т/га, при напівінтенсивного - 2,75 т/га з надбавкою 0,80 т/га або 41,0%, при інтенсивній - 3,37 т/га з надбавкою 1,42 т/га або 72,8% до екстенсивної технології.

Таблиця 4.4

Урожайність ярого ячменю в залежності від ступеня інтенсивності технологій, т/га

Технологія	рік				Середнє т/га	Прибавка %
	2018	2019	2020	2021		
Екстенсивна	2,66	2,11	1,95	2,24	–	–
Полуінтенсивна	3,22	3,15	2,75	3,04	0,80	35,7
Інтенсивна	4,03	3,52	3,37	3,64	1,40	62,5
НСР _{0,05}	0,36		0,31		0,25	0,32

Середня врожайність цієї культури за 2018-2021 рр. по екстенсивній технології склала 2,24 т/га, по напівінтенсивного - 3,04 і за інтенсивною - 3,64 т/га. Збільшення врожаю зерна ярого ячменю при вирощуванні по напівінтенсивного та інтенсивної технологій склало 0,8 т/га або 35,7% і 1,4 т/га або 62,5%, до рівня врожайності при екстенсивній технології.

Коливання врожайності ярого ячменю по роках досліджень склало по екстенсивній технології 0,71 т/га, по напівінтенсивного - 0,47, а за інтенсивною - 0,66 т/га. Найбільш стабільний рівень врожайності забезпечила напівінтенсивного технологія.

Кукурудза є однією з продуктивних зернових культур. Природно-кліматичні умови області сприятливі для її зростання і розвитку. Використовуючи запаси вологи, накопичені за осінньо-зимовий і ранньовесняний період, вона переносить посуху першої половини літа і ефективно споживає атмосферні опади другої половини.

Залежно від ступеня інтенсивності технологій врожайність зерна кукурудзи за роки досліджень змінювалася від 1,88 до 6,55 т/га або в 3,5 рази. У 2018 р врожайність по екстенсивній технології склала 2,72 т/га, по напівінтенсивного технології отримана прибавка 2,0 т/га або 73,5%, за інтенсивною - 3,79 т/га або 139,3% до екстенсивної технології. Урожайність в

2019 р на екстенсивної технології склала 1,98 т/га, при напівінтенсивного технологія - 4,42 т/га з надбавкою 2,44 т/га або 130,3%. За інтенсивної технології в цей рік отримано 6,44 т/га зерна, що на 4,46 т/га або 225,2% більше екстенсивної технології і на 2,02т/га (102,0%) більше напівінтенсивного технології (таблиця 4.5).

Таблиця 4.5

**Урожайність зерна кукурудзи в залежності від ступеня
інтенсивності технологій, т/га**

Технологія	Рік				Среднее т/га	Прибавка %
	2018	2019	2020	2021		
Екстенсивна	2,72	1,98	1,96	2,22	-	-
Полуінтенсивна	4,72	4,42	4,51	4,55	2,33	104,9
Інтенсивна	6,51	6,44	5,98	6,31	4,09	184,2
НСР _{0,05}	0,70		0,56		0,46	0,67

У 2020 році за екстенсивної технології отримана врожайність 1,96 т/га, по напівінтенсивного технології збільшення склало 130,1%, а при інтенсивній - 205,1%.

Середня за 2019-2021 рр. досліджень величина врожайності зерна кукурудзи становила по екстенсивної технології - 2,22 т/га, по напівінтенсивного - 4,55, за інтенсивною - 6,31 т/га. Збільшення врожаю при вирощуванні по напівінтенсивного та інтенсивної технологій математично доказові і склали 2,33 і 4,09 т/га або 104,9 і 184,2% до екстенсивної технології. Також достовірна прибавка врожаю при вирощуванні кукурудзи за інтенсивною технологією в порівнянні з напівінтенсивного технологією, що вказує на високі вимоги і хорошу чуйність цієї культури на застосування добрив, її захист від шкідливих організмів і в цілому технологічної дисципліни при проведенні агротехнічних заходів.

Рівень коливання врожайності зерна кукурудзи по роках досліджень при обробленні по екстенсивної технології склав 0,76 т/га, по напівінтенсивного -

0,30, за інтенсивною - 0,53 т/га, тобто напівінтенсивного технологія забезпечує більш стабільний рівень врожайності.

Дослідженнями встановлено, що інтенсифікація технологій обробітку впливала на врожайність гороху. У 2018 році по екстенсивної технології отримано 1,14 т/га, по напівінтенсивного - 2,89, за інтенсивною - 3,62 т/га з збільшеннями 1,75 і 2,48 т/га або 153,5 і 217,5 % (таблиця 4.6). 26,72гр.

Таблиця 4.6

Урожайність зерна гороху в залежності від ступеня інтенсивності технологій, т/га

Технологія	Рік				Середнє т/га	Прибавка %
	2018	2019	2020	2021		
Екстенсивна	1,14	1,95	1,90	1,66	–	–
Полуінтенсивна	2,89	2,84	1,98	2,57	0,91	54,8
Інтенсивна	3,62	3,45	2,89	3,32	1,66	100,0
НСР _{0,05}	0,31		0,22		0,26	0,28

У 2019 році за екстенсивної технології отримана врожайність 1,95 т/га, по напівінтенсивного - 2,84 т/га з надбавкою 0,89 т/га або 45,6%, за інтенсивною - 3,45 т/га з надбавкою - 1,5 т/га або 76,9% до екстенсивної технології. Урожайність зерна гороху в 2020 р екстенсивної технології склала 1,90 т/га, за інтенсивною - 2,89, що на 0,99 т/га або 52,1% вище. При напівінтенсивного технології отримана суттєва надбавка. За 2019-2021 рр. середня величина врожайності зерна гороху склала 1,66 т/га по екстенсивної технології, 2,57 - по напівінтенсивного і 3,32 т/га - за інтенсивною.

Надбавка врожайності зерна гороху при вирощуванні по напівінтенсивного технології в середньому за роки досліджень становила 0,91 т/га або 54,8%, а за інтенсивною - 1,66 т/га або 100,0% до врожайності по екстенсивної технології.

Рівень коливання врожайності зерна гороху по роках досліджень при обробленні по екстенсивної технології склав 0,81 т/га, по підлозі-інтенсивної

- 0,91, за інтенсивною - 0,73 т/га, тобто інтенсивна технологія забезпечила більш стабільний рівень врожайності.

Дослідженнями встановлено, що врожайність соняшнику в 2019-2021 рр. змінювалася за варіантами досліду від 1,03 т/га до 3,22 т/га, тобто більше, ніж в три рази. Урожайність соняшнику в 2018 р на екстенсивної технології склала 1,42 т/га, по напівінтенсивного та інтенсивної технологій отримані прибавки 1,32 і 1,72 т/га або 92,9 і 121,1% (таблиця 4.7).

Таблиця 4.7

Урожайність соняшнику в залежності від ступеня інтенсивності технологій, т/га

Технологія	Рік				Середнє т/га	Прибавка %
	2018	2019	2020	2021		
Екстенсивна	1,42	1,38	1,07	1,29		
Полуінтенсивна	2,74	2,72	2,34	2,60	1,31	101,5
Інтенсивна	3,14	3,02	2,99	3,05	1,76	136,4
НСР _{0,05}	0,28		0,17		0,15	0,22

У 2019 році за екстенсивної технології отримана врожайність 1,38 т/га, по напівінтенсивного на 1,34 т/га або на 97,1%, при інтенсивній - на 1,64 т/га або на 118,8% вище. Урожайність насіння соняшнику в 2020 році за екстенсивної технології склала 1,07 т/га, по напівінтенсивного - 2,34 т/га з надбавкою 1,27 т/га або 118,7%, надбавка за інтенсивною технологією - 1,92 т/га або 179,4%. Середня врожайність насіння соняшнику за 2019-2021 рр. склала 1,29 т/га по екстенсивної технології, 2,60 - по напівінтенсивного і 3,05 т/га - за інтенсивною. Збільшення врожайності насіння соняшнику при вирощуванні по напівінтенсивного та інтенсивної технологій в середньому за роки досліджень склали 1,31 т/га або 101,5% і 1,76 т/га або 136,4% до врожайності при екстенсивної технології.

Коливання врожайності соняшнику за роками досліджень при обробленні по екстенсивної технології склали 0,35 т/га, по напівін-

інтенсивність - 0,40, за інтенсивною - 0,15 т/га. Інтенсивна технологія забезпечила більш стабільну врожайність соняшнику.

Аналіз експериментальних даних щодо впливу технологій різного ступеня інтенсивності на врожайність кукурудзи, оброблюваної на си-лос, показав, що вона зростає від екстенсивної до інтенсивної технології. Урожайність зеленої маси кукурудзи на силос в 2018 р склала по екстенсивній технології 14,42 т/га, по напівінтенсивного - 19,30 с прибавкою 4,88 т/га або 33,8%, надбавка за інтенсивною технологією - 18,02 т/га або 124,9%.

4.2. Структура врожаю

Аналіз структури врожаю озимої пшениці показав, що ступінь інтенсивності технології істотно впливає на густоту продуктивного стеблостою. Кількість продуктивних стебел в середньому за 2007 - 2020 рр. досліджень при екстенсивній технології становило 329 шт./м², при напівінтенсивного - спостерігалася збільшення на 8,2, при інтенсивній - на 28,9%. Найбільша продуктивна кущистість спостерігалася при інтенсивній технології обробітку культури. При екстенсивній технології обробітку продуктивна кущистість склала 1,15, при напівінтенсивної та інтенсивної технологій вона була вищою - 1,18 і 1,23 (таблиця 4.8).

Таблиця 4.8

Структура врожаю озимих зернових культур

Технологія	Кіл-сть, шт./м ²	Коефіцієнт кушення		Зерен в колосі, шт.	Маса, г	
рослин	продуктивних стеблей	1000 зерен		зерна с колоса		
Озима пшениця						
Екстенсивна	286	329	1,15	28,5	37,7	1,07
Полуінтенсивна	302	356	1,18	31,4	38,2	1,20
Інтенсивна	344	424	1,23	33,5	39,6	1,33
Озиме жито						
Екстенсивна	203	246	1,21	27,8	37,9	1,05

Полуінтенсивна	226	280	1,24	28,2	37,8	1,06
Інтенсивна	284	369	1,30	28,1	38,2	1,07
Озима тритикале						
Екстенсивна	198	227	1,14	22,5	42,9	0,97
Полуінтенсивна	252	328	1,30	22,8	42,0	0,96
Інтенсивна	313	413	1,32	22,3	42,7	0,95

Озернённость колоса також збільшувалася у міру підвищення ступеня інтенсивності технології обробітку. Так при екстенсивної технології в колосі формувалося 28,5шт. зерен, при напівінтенсивного їх кількість збільшувалася до 31,4 штук (збільшення на 10,2%), при інтенсивній - до 33,5 штук - зростання на 17,5%.

Маса 1000 зерен озимої пшениці в залежності від технології звів-вання змінювалася від 37,7 г - при екстенсивної технології, до 39,6 г - при інтенсивність. Приріст цього показника склав 1,3 і 5,0%. Маса зерна з колоса мала тенденцію до збільшення при підвищенні рівня інтенсифікації. При екстенсивної технології маса зерна з колоса становила в середньому за роки досліджень 1,07 г, при напівінтенсивного - відзначено збільшення на 0,13 г (12,1%), при інтенсивній - на 0,26 г (24,3%).

Найбільш варіабельними елементами структури врожаю озимої пшениці при технологіях різного ступеня інтенсивності за роки досліджень є кількість зерен в колосі і маса зерна з колоса. Більш високі показники продуктивного стеблостою, ступеня кущуватості, озернённості і маси зерна з колоса забезпечили найбільшу урожайність озимої пшениці при інтенсивній технології обробітку.

Аналіз структури врожаю озимого жита показав, що ступінь інтенсивності технологій впливає не на всі елементи структури врожаю. Кількість продуктивних стебел при середньому за 2007 - 2020 рр. досліджень по екстенсивної технології вирощування озимого жита склало 246 шт./м², при напівінтенсивного технології відзначено збільшення цього показника на 13,8,

при інтенсивній - на 50,0%. При цьому коефіцієнт продуктивної кущистості рослин скла-вил 1,21 - 1,30, маючи найбільше значення при інтенсивній технології.

У той же час, озернённость колоса в міру інтенсифікації технологій змінювалася незначно - в межах 1,1 - 1,4%, маючи найбільше значення при напівінтенсивного технології. Маса 1000 зерен ще в меншій мірі, ніж інші показники структури врожаю, залежала від ступеня інтенсивності технологій. Проте, більше зерно озимого жита формувалося при інтенсивній технології, в середньому - 38,2 г, але це менш, ніж на 1,0% вище, ніж на екстенсивної технології, що математично не доказовою. Низька варіабельність озернённості колоса, маси 1000 зерен п

Низька варіабельність озернённості колоса, маси 1000 зерен за технологіями різного ступеня інтенсивності зумовили і незначна зміна маси зерна з колоса - в межах 1,0 - 2,0%.

Таким чином, аналіз структури врожаю показав, що велику роль в підвищення врожайності при підвищенні ступеня інтенсивності технологій озимого жита грала густота продуктивного стеблостою, яка при напівінтенсивного технології збільшилася на 13,8, а при інтенсивній - на 50,0% до екстенсивної технології.

При аналізі структури врожаю озимої тритикале встановлено, що найбільший вплив технологій різного ступеня інтенсивності надали на такі показники як продуктивна кущистість і кількість продуктивних стебел на 1 м². При екстенсивної технології рослини озимого тритикале в середньому за 2007 - 2020 рр. формували по 1,14 штук продуктивних стебел, при напівінтенсивного - на 0,16 штук (14,0%), при інтенсивній - на 0,18 штук або 15,8% більше. Внаслідок цього густота продуктивного стеблостою в середньому за роки досліджень при вирощуванні озимого тритикале по напівінтенсивного технології збільшилася в порівнянні з екстенсивної технологією на 44,5, а при інтенсивній - на 81,9%, при значенні на екстенсивної технології 227 шт./М2. На такі показники структури врожаю, як

кількість зерен в колосі, маса 1000 зерен і маса зерна з колоса ступінь інтенсивності технології істотного впливу не чинила.

Таблиця 4.9

Структура врожаю ярих зернових, зернобобових та технічних культур

Технологія	Продуктивних колосків, рослин, бобів, шт./м ²	Зерен в колосі, бобе, початке, корзинке, шт.		Маса, г
1000 зерен		зерна з колоса, 1 рослини		
Яровий ячмінь				
Екстенсивна	261	22,4	41,3	0,92
Полуінтенсивна	315	24,8	42,2	1,05
Інтенсивна	365	24,9	43,3	1,08
Кукурудза на зерно				
Екстенсивна	5,0	196,0	240,9	47,20
Полуінтенсивна	5,6	347,0	247,7	85,90
Інтенсивна	6,1	412,0	267,3	110,10
Горох				
Екстенсивна	145,4	7,1	187,2	2,33
Полуінтенсивна	204,1	7,2	203,1	3,01
Інтенсивна	240,7	7,4	212,2	3,67
сояшник				
Екстенсивна	4,1	501,0	65,2	32,70
Полуінтенсивна	4,3	947,0	67,3	63,70
Інтенсивна	5,0	968,0	68,5	66,30

Аналізом структури врожаю ярого ячменю встановлено, що ступінь інтенсивності технології в першу чергу впливала на кількість продуктивних колосків. Так кількість продуктивних колосків при екстенсивної технології склало 261 шт./м², при напівінтенсивного технології їх кількість збільшилася на 54 шт./м² або на 20,7% і склало 315 шт./м². При інтенсивної технології

густота продуктивного стеблостою зросла до 365 шт./м², що на 104 шт./м² або 52,1% більше, ніж на екстенсивної і на 50 шт./м² (15,9%) більше напівінтенсивного технології обробітку цієї культури (таблиця 4.9).

Кількість зерен в колосі при екстенсивної технології склало 22,4 шт., При напівінтенсивного технології - на 2,4 шт. або на 10,7%, при інтенсивній - на 2,5 або 11,2% більше. Маса 1000 зерен за технологіями змінювалася незначно, в межах від 41,3 до 43,3 г, маючи найбільше значення при обробленні по інтенсивної технології. При збільшенні озерненності при підвищенні інтенсивності технології маса зерна з одного колоса не зменшується, а мала тенденцію до збільшення. При екстенсивної технології маса зерна з колоса становила в середньому за роки досліджень 0,92 г, при напівінтенсивного технології на 0,13 г або 14,1% більше, а при інтенсивній технології перевищувала екстенсивну технологію на 17,4%.

Таким чином, більш високі показники продуктивного стеблостою, озерненності і маси зерна з одного колоса забезпечили найбільшу величину врожайності ярого ячменю при інтенсивній технології обробітку. При цьому показники елементи структури врожаю (крім густоти продуктивного стеблостою) при обробленні ярого ячменю по напівінтенсивної та інтенсивної технології відрізняються несуттєво і математично довести.

У кукурудзи ж, на відміну від ярого ячменю, всі показники структури врожаю істотно залежать від технології обробітку і зростають зі збільшенням ступеня інтенсифікації технології. У міру зростання інтенсивності технологій спостерігалася збільшення кількості продуктивних рослин на 1 м² від 5,0 шт. на екстенсивної технології до 6,1 шт. за інтенсивною технологією - збільшення склало 1,1 шт./м² (22,0%).

Кількість зерен в качані при екстенсивної технології склало 196,0 шт., При напівінтенсивного збільшилася на 151,0 шт. або на 77,0%, а при інтенсивній - на 110,2%. Маса 1000 зерен по напівінтенсивного і інтенсивності технологіям також збільшувалася до екстенсивної технології на 2,8 і 10,9%.

За рахунок значного збільшення кількості зерен в качані при підвищенні ступеня інтенсивності технологій збільшувалася маса зерна з одного качана, склавши при екстенсивної технології - 47,2 г, при напівінтенсивність - 85,9, а при інтенсивній технології - 110,1 г . Збільшення маси зерна з качана при напівінтенсивного та інтенсивної технологій складаючи-ло 82,0 і 133,3% по відношенню до екстенсивної технології. Все вище перелічені тенденції збільшення показників структури врожаю проявилися і при зростанні врожайності зерна кукурудзи, який мав максимальне значення при інтенсивній технології обробітку досліджуваної культури

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ОБРОБІТКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ПРИ ТЕХНОЛОГІЯХ РІЗНОГО СТУПЕНЯ ІНТЕНСИВНОСТІ

Технологія вважається економічно доцільною, якщо виручка від реалізації вирощеної продукції не тільки відшкодовує витрати на її прозводство, але і забезпечує отримання додаткового доходу. В якості основних показників ефективності нами прийняті собівартість одиниці продукції, умовний чистий дохід з 1 га, рентабельність виробництва при різного ступеня інтенсивності технологій вирощування сільськогосподарських культур. При розрахунку прямих виробничих витрат, умовного чистого доходу з 1 га і інших вартісних показників були використані середні ринкові ціни, що склалися в 2017 - 2020 рр. в області [69].

Проведений аналіз показав, що витрати на інтенсифікацію не завжди економічно окупаються отриманої надбавкою урожаю.

Витрати при обробленні озимої пшениці по екстенсивної технології склали 4693,31грн./га, а по напівінтенсивного та інтенсивної технологій - збільшилися 19,0 і 44,8%. Зростання витрат на напівінтенсивного технології більшою мірою обумовлений збільшенням витрат на мінеральні добрива - на 658,97грн./га або 125,9% до екстенсивної технології, в меншій мірі на обробку ґрунту - на 65,9грн./га або 54,5% і насіння - на 168,4грн./га або 22,0%. При інтенсивної технології витрати на мінеральні добрива, засоби захисту рослин, обробіток ґрунту, семі-на збільшилися на 272,1; 199,5; 154,5; 26,3%, відповідно, до витрат при екстенсивної технології [70].

За рахунок випереджаючого зростання врожайності над витратами собівартість при напівінтенсивного технології зменшилася на 6,3, а при інтенсивній - на 12,5% по відношенню до екстенсивної технології. Найбільші значення умовного чистого доходу - 3051,02грн ./га, рентабельності - 44,9%,

при собівартості 1263,39грн./т, отримані при інтенсивній технології (таблиця 5.1).

Таблиця 5.1

Економічна ефективність вирощування озимих зернових культур в залежності від інтенсивності технології

Технологія	Затрати , гр./га	Собівартість , гр./т	Умовний чистий доход, гр./га	Рентабель- ність, %
Озима пшениця				
Екстенсивна	4693,31	1444,24	1255,33	26,7
Полуінтенсивна	5586,58	1352,71	1973,24	35,3
Інтенсивна	18569	3451	8334	44,9
Озиме жито				
Екстенсивна	2965,35	1230,07	1004,93	33,9
Полуінтенсивна	3935,13	1420,44	628,58	15,9
Інтенсивна	5202,18	1413,49	860,68	16,5
Озима тритикале				
Екстенсивна	3075,18	1537,59	366,09	11,9
Полуінтенсивна	4511	1571,64	427,23	9,5
Інтенсивна	5494,69	1534,66	665,19	12,1

Витрати на обробіток озимого жита по екстенсивної технології склали 2965,35 гр./га, при собівартості 1230,07 гр./т. Умовно чистий дохід на екстенсивної технології отримано 1004,93гр./га, рентабельність - 33,9%. При напівінтенсивного технології обробітку цієї культури витрати збільшилися на 969,78 гр./га або 32,7% відносно екс-інтенсивність технології, в тому числі: на насіння - 280,06грн./га, мінеральні добрива -1503, засоби захисту - 201, обробку ґрунту - на 65,9гр./га. При інтенсивної технології додаткові витрати склали 2236,83гр./га або 75,4% до екстенсивної технології. Переважний зростання витрат (на 32,7 - 75,4%) над зростанням врожайності, який склав 14,9 - 52,7%, привів до збільшення собівартості зерна озимого жита при підвищенні ступеня ін-інтенсифікації на 14,9 - 15,5 %, зменшення умовного чистого доходу - на 14,4 - 37,5% і зниження рентабельності до 15,9 - 16,5%.

[71]

Результати аналізу показали, що найбільш ефективною технологією вирощування озимого жита в області є екстенсивна технологія, яка забезпечила найменшу собівартість і найбільші умовний чистий дохід з 1 га і рентабельність [72].

Витрати на гектар при вирощуванні озимого тритикале за досліджуваний період склали по екстенсивної технології 3075,18 гр./га, собівартість - 1537,59 гр./т, умовний чистий дохід - 366,09 гр./га і рентабельність - 11,9%. Обробіток озимого тритикале по напівінтенсивного технології призвело до збільшення витрат до 4511гр./га або на 46,7%, а за інтенсивною - до 5494,69 гр./га або на 78,7% до витрат по екстенсивної технології. У структурі додаткових витрат на інтенсифікацію витрати на мінеральні добрива склали 53,3 - 70,7%, на насіння - 22,9 - 25,7%, на обробку ґрунту 4,5 - 7,7%. При інтенсивної технології значительно, в 2,4 рази до екстенсивної технології, збільшилися витрати на середовищства захисту рослин озимого тритикале від хвороб і шкідників. Собівартість-имість зерна за технологіями змінювалася незначно, в межах 0,2 - 2,2%, а величина умовного чистого доходу при напівінтенсивного технології - на 16,7, а при інтенсивній - на 81,7% перевищила прибутковість з 1 га на екстенсивної технології. Інтенсивна технологія забезпечила і найбільшу рентабельність - 12,1%. Найефективнішою технологією при звівання озимого тритикале в області є інтенсивна технологія [73].

Таким чином, серед оброблюваних в області озимих зернових культур економічно доцільно застосовувати інтенсивну технологію на озимій пшениці та озимого тритикале, а на озимого жита - екстенсивну.

Витрати на обробіток ярого ячменю по екстенсивній технології склали 3171,46 гр./га, в тому числі на насіння - 805,4 гр./га, мінеральні добрива - 292,87, засоби захисту - 98,11 і на обробку ґрунту - 237,96 гр./га.

РОЗДІЛ 6. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Закон України «Про стратегічну екологічну оцінку» № 2354–VIII від 20.03.2018 р. регулює відносини у сфері оцінки наслідків для довкілля, у тому числі для здоров'я населення, виконання документів державного планування та поширюється на документи державного планування, які стосуються сільського господарства, лісового господарства, рибного господарства, енергетики, промисловості, транспорту, поводження з відходами, використання водних ресурсів, охорони довкілля, телекомунікацій, туризму, містобудування або землеустрою (схеми) та виконання яких передбачатиме реалізацію видів діяльності (або які містять види діяльності та об'єкти), щодо яких законодавством передбачено здійснення процедури оцінки впливу на довкілля (у відповідності до вимог Закону України «Про оцінку впливу на довкілля»), або які вимагають оцінки, зважаючи на ймовірні наслідки для територій та об'єктів природно-заповідного фонду та екологічної мережі [74].

Етапи проведення стратегічної екологічної оцінки (СЕО):

Визначення обсягу СЕО.

Розробка звіту про стратегічну екологічну оцінку.

Проведення громадських обговорень, а вразі транскордонного впливу – транскордонних консультацій.

Врахування звіту про стратегічну екологічну оцінку та результатів громадських обговорень.

Надання інформації про затвердження програми державного планування, предмета СЕО.

Подальший моніторинг наслідків реалізації державної програми планування.

Післядії застосування гербіцидів в сівозміні: проблеми та рішення

Сучасне сільське господарство немислимо без використання хімічних засобів боротьби з бур'янами. У світі щорічно виробляється більше 4,4 мільйона тонн пестицидів близько 1600 найменувань. На тлі зростання обсягів

застосування гербіцидів в світі, в Росії відбулося істотне падіння використання хімічних засобів боротьби з бур'янами. У порівнянні з дореформений роками, площа оброблюваних гербіцидами полів скоротилася більш ніж в 3 рази.

Багаторічне використання пестицидів здатне привести до серйозних негативних наслідків не тільки для навколишнього середовища і здоров'я людини, а й знизити рентабельність сільськогосподарського виробництва. Залежно від характеру негативних наслідків, їх можна розділити на три категорії:

1. Вплив гербіцидів і продуктів їх розкладу на живі організми (рослини, тварини, корисні гриби і бактерії);
2. Розвиток стійких до гербіцидів форм організмів;
3. Міграція гербіцидів по харчових ланцюгах, потрапляння в організм людини з їжею, водою або повітрям.

Гербіциди можуть бути суцільного або вибіркової дії. Але проблема полягає в тому, що не існує ідеальних гербіцидів, які б знищили бур'яни, залишивши недоторканими сільськогосподарські культури і рослини оточуючих фітоценозів. Точкове застосування отрутохімікатів не виправдано економічно. Саме з цим пов'язано багато негативні наслідки застосування хімічних засобів боротьби з бур'янами.

Навіть гербіциди, що вибірково діють на бур'яни, можуть викликати появу симптомів ураження у культурних рослин. Ризик ураження сільськогосподарських культур збільшується при використанні великої кількості отрутохімікатів або при збігу термінів обробки з проходженням рослиною критичної стадії розвитку. Характер пошкодження залежить від типу гербіциду. Це може бути хлороз, опадання або пожовтіння листя, в'янення і висихання рослин, викривлення стебел або зниження схожості.

Сильний вітер або спекотна погода можуть бути причиною того, що отрутохімікати порушують розвиток сільськогосподарських рослин на сусідніх ділянках або пошкодять популяціям диких рослин, що мають середообразующее або інше значення.

Тривале застосування одного і того ж гербіциду в мало-польном сівозміні може привести до того, що місце знищеного бур'яну займе інша рослина, до цього зустрічалося в незначній кількості. Серед таких «нових» бур'янів можуть виявитися лисохвіст польовий, метлиця, пікульник, вероніка, різні види горця, мати-й-мачуха, підмаренник чіпкий, польовий хвощ та інші.

Гербіциди справляють гнітюче дію на ґрунтову мікрофлору. В одному кубічному сантиметрі здорової ґрунту містяться мільйони бактерій, які беруть участь в процесах почвообразованні. Навіть якщо пестицидами обробляють зелені частини бур'янів, вони можуть вплинути на корисні мікроорганізми, потрапляючи в ґрунт з кореневими виділеннями або після загибелі рослин. Короткочасний вплив пестицидів, що викликало сильне придушення ґрунтових бактерій, призводить до довготривалих наслідків, зреалізований в зміні водного балансу ґрунту, зменшення концентрації гумусу, падінні інтенсивності процесів фіксації азоту. В результаті буде запущена ланцюг взаємопов'язаних процесів, які позбавлять ґрунт родючості, зробиють її мертвою середовищем.

На одному з бальнеологічних курортів, що славиться своїми сірчаними джерелами, з води раптом став зникати сірководень. Виявилося, що виробляють сірководень сірчані бактерії стали зникати через застосування гербіцидів на оточуючих курорт сільгоспугіддях. Після заборони на застосування хімічних засобів боротьби з бур'янами в окрузі, насиченість вод сірководнем відновилася.

Бур'яни шкідливі тільки в уявленні людини. У природі вони можуть відігравати важливу екологічну роль, що необхідно враховувати при організації боротьби з бур'янистою рослинністю. Сильне зниження народження багатьох рослин може збіднити ландшафти або привести до видовим перебудов рослинних угруповань. Знищення середообразуючих рослин може призвести до розвитку ґрунтової ерозії, зміни теплового балансу території тощо. Спостереження німецьких вчених показали, що інтенсивне застосування

гербіцидів на плодово-ягідних плантаціях призвело до загострення проблем вітрової та водної ерозії ґрунту.

У тваринному світі більше всіх від гербіцидів страждають птиці. Основний вплив на них справляють не токсичні речовини, а хімічне знищення видів рослин, чиї насіння були їх основним кормом. Тобто надмірне використання гербіцидів порушує природні механізми, що обмежують розмноження бур'янів.

В результаті застосування деяких гербіцидів змінюються біохімічні особливості рослин, що може привести до масового отруєння випасати худоби. Наприклад, препарат 2М-4Х настільки сильно змінює смакові якості жовтця, що велика рогата худоба починає його активно поїдати і гинути. Зараз, природно, заборонено випасати худобу в місцях застосування 2М-4Х, але ніхто не може заборонити диким тваринам поїдати отруйний жовтець. Протилежний ефект зафіксований при використанні отрутохімікату 2М-4ХПІ + 2,4,5-Т в формі ефіру. З його допомогою неможливо знищити деякі види горця. Однак даний гербіцид настільки сильно змінює їх біохімію, що листогризучі жуки начисто знищують популяцію бур'яну.

Збіднення видового складу рослинності в місцях багаторічного застосування гербіцидів, призводить до різкого зниження рентабельного бджільництва. Ряд спостережень вказує на те, що якщо бджола повертається у вулик з пилком, зібраної на оброблених гербіцидами рослинах, то родичі вбивають її через стороннього запаху. Перед подібними вуликами можна знайти сотні загиблих бджіл.

У певних умовах можливе проникнення гербіцидів у ґрунтові води, їх горизонтальна міграція на значні відстані і потрапляння в джерела водопостачання.

Особлива увага повинна бути приділена зниженню ризиків впливу гербіцидів на здоров'я людини. Багато з отрутохімікатів здатні викликати рак (фенокси-з'єднання, триазин, домішки діоксинів), привести до розвитку ряду інших серйозних порушень здоров'я, зокрема, алергії і хвороби Паркінсона

(паракват). Ці небезпечні речовини можуть потрапити в організм або на шкіру людини при недотриманні правил техніки безпеки, знаходженні поблизу оброблюваних полів, вживанні продукції, в якій збереглися залишкові кількості отрутохімікатів.

Необхідно сказати, що вплив більшості гербіцидів на людину і навколишнє середовище вивчено дуже поверхнево. Існують діаметрально протилежні думки з приводу потенційного ризику застосування багатьох з них. Але відсутність доказів негативного впливу даних речовин ще не означає, що можна допустити їх безконтрольне застосування.

РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА ПРАЦІ

Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві, затверджені наказом Міністерства соціальної політики України від 29.08.2018 № 1240, зареєстровані у Міністерстві юстиції України 21.09.2018 за № 1090/32542 (НПАОП 01.0-1.02-18); Правила охорони праці під час технічного обслуговування та ремонту машин і обладнання сільськогосподарського виробництва, затверджені наказом Міністерства праці України від 30.11.2001 № 512 (НПАОП 01.41-1.01-01) регламентують вимоги безпеки під час виконання робіт у сільськогосподарському виробництві.

Сільськогосподарські машини повинні бути справними і повністю укомплектованими, включаючи набір інструментів, пристосувань і медичну аптечку, відповідно до заводського керівництвом і вимогами техніки безпеки.

Вільний і повний хід гальмівних педалей у машин повинен бути в межах, рекомендованих заводами-виробниками. Ліві і праві гальма всіх колісних машин повинні діяти однаково; педалі легко блокуватися і надійно утримуватися у включеному стані засувкою, гребінкою (гірським гальмом).

До роботи на тракторі, складних сільськогосподарських і спеціалізованих машинах допускаються особи не молодше 18 років, після спеціального навчання отримали посвідчення на право керування і пройшли інструктаж з техніки безпеки.

Не допускаються до роботи на будь-яких машинах особи, що знаходяться в будь-якого ступеня сп'яніння, хворі і перевтомлені, а також механізатори, які не пройшли додаткового інструктажу з техніки безпеки після порушення ними правил техніки безпеки.

Забороняється під час руху трактора стояти на його шляху і взагалі перебувати між трактором і машиною. Тракторист під час під'їзду до машини повинен дивитися назад, ногу (руку) тримати на педалі (важелі) зчеплення і при цьому бути завжди готовим негайно зупинити трактор. Заходити між трактором і машиною і починати зчеплення (навішення) можна після повної

зупинки трактора і тільки після дозволяючого сигналу тракториста або коли він вийде з кабіни трактора.

Охорона праці при роботі з гербіцидами полягає в наступному:

Не допускаються в роботі з гербіцидами робочих до 18 років, вагітні і матері, що годують. Перед роботою з гербіцидами все робочі проходять медичний огляд і інструктаж. Робочі, трактористи повинні бути в захисному одязі, захисних окулярах і респіраторях. Під час роботи з гербіцидами забороняється знімати захисний одяг, курити, їсти. У місцях зберігання гербіцидів забороняється тримати продукти, воду, фураж. Гербіциди зберігають у спеціальних закритих складах в закритій тарі з етикетками. Забороняється залишати гербіциди в поле без охорони і без попереджувальних написів. Заправні пункти і їх зберігання гербіциду будується на відстані не 200 метрів від житлових будівель і тваринницьких приміщень. Залишки гербіцидів знешкоджують, майданчики переорюють, тару спалюють. Машини які перевозили гербіциди обробляють лужним розчином в 5-6 разів і промивають [75].

Працівники, які працюють з гербіцидами, повинні знати і виконувати вимоги безпеки при роботі з хімічними речовинами. Працівники, які працюють з гербіцидами повинні знати, що гербіциди призначені для боротьби з бур'янами. Працівники, які показали незадовільні знання і навички безпечного виконання робіт з гербіцидами, до самостійної роботи з ними не допускаються. Працівники, які виконують роботу з гербіцидами, незалежно від кваліфікації і стажу роботи, не рідше одного разу в три місяці повинні пройти повторний інструктаж з охорони праці. При роботі з гербіцидами на працівників можуть впливати, в основному, такі небезпечні і шкідливі виробничі фактори: - шкідливі хімічні речовини, що входять до складу застосовуваних гербіцидів, які можуть проникати в організм людини; - бризки рідких гербіцидів, які можуть потрапити в очі, на шкіру обличчя, рук; - підвищена запиленість повітря робочої зони гербіцидами; - токсичний вплив гербіцидів на організм людини; - незадовільні погодні умови (наприклад,

низька температура, вітер); - недостатня освітленість робочої зони. Працівники, які працюють з гербіцидами повинні знати їх специфічні токсичні властивості, можливі шляхи проникнення в організм людини (через шкіру, дихальні шляхи, шлунково-кишковий тракт) і дотримуватися вимог безпеки при роботі з ними, щоб уникнути отруєнь, а також знати характерні симптоми при отруєннях і ураженнях різними речовинами. При роботі з гербіцидами працівники повинні користуватися спецодягом, спецвзуттям та іншими засобами індивідуального захисту: - із пиловими, сипучими гербіцидами: комбінезоном бавовняним і шоломом з пилонепроникної тканини, рукавицями комбінованими, чоботами гумовими, респіратором, захисними окулярами; - з рідкими гербіцидами: комбінезоном бавовняним і шоломом з кислотозахисним просоченням, фартухом прогумованим з нагрудником, чоботами гумовими, рукавичками гумовими, наруківниками прогумованими, респіратором, окулярами захисними.

Працівник, при необхідності, повинен вміти надати першу допомогу, користуватися медичною аптечкою.

При нещасному випадку, отруєнні, раптовому захворюванні необхідно негайно надати першу допомогу потерпілому, викликати лікаря або допомогти доставити потерпілого до лікаря, а потім повідомити керівника про те, що трапилося.

При попаданні гербіциду в очі і її роздратування (сльозотечі, світлобоязні) очі потрібно промити 2% -ним розчином питної соди або борної кислоти.

Розсипані гербіциди потрібно зібрати в герметично закривається тару. Всі ділянки робочих місць, забруднені гербіцидами, повинні бути знешкоджені. Після закінчення роботи слід очистити інструмент, пристосування і укласти в відведений для них місце, зняти спецодяг та інші засоби індивідуального захисту, привести їх у порядок, ретельно очистити і помістити їх на зберігання в спеціально відведене місце.

ВИСНОВКИ

1. Найвища польова схожість, збереження і виживання рослин протягом вегетації спостерігається при вирощуванні сільськогосподарських культур за інтенсивною технологією. Трохи нижче ці показники при їх вирощуванні по напівінтенсивній і найнижчі вони при екстенсивній технології.

2. Протягом усього вегетаційного періоду найбільшу надземну біомасу формують посіви сільськогосподарських культур, що вирощуються за інтенсивною технологією. Найменше сухої речовини накопичують рослини при вирощуванні по екстенсивній технології.

3. Найбільшу врожайність рослинницької продукції сільськогосподарської культури забезпечують при обробленні по інтенсивній технології. Однак найбільш стабільна вона при обробці озимої пшениці та гороху за інтенсивною технологією, ярого ячменю, суданської трави на сіно і кукурудзи на зерно і силос - по напівінтенсивній, кормових буряків і люцерни на сіно - по екстенсивній, озимих жита і тритикале - по напівінтенсивній і екстенсивній технологій.

4. Найнижчу собівартість виробленої продукції, найбільший умовний чистий дохід і більш високу рентабельність озима пшениця, озима тритикале, кукурудза на зерно і силос, горох і суданська трава на сіно забезпечують при обробленні по інтенсивній технології, ярий ячмінь і соняшник - по напівінтенсивній, озиме жито і люцерна на сіно - по екстенсивній технології.

5. При оптимізації структури посівних площ слід використовувати інтегральний підхід до вибору технології обробітку сільськогосподарських культур із застосуванням в господарстві найбільш економічно ефективних для кожної оброблюваної культури.

6. Оптимальною структурою посівних площ зернових і зернобобових культур, що забезпечує найбільший умовний чистий дохід - є: озима пшениця - 68,0%, кукурудза на зерно - 10,0, ярий ячмінь - 10,0, горох на зерно - 5,0, озиме жито - 5,0, озима тритикале - 2,0%.

7. Для забезпечення середньорічної продуктивності 6000 - 6500 кг молока і середньодобового приросту молодняку понад 700 г на 1 фуражну корову зі шлейфом необхідно 2,29 га ріллі займати кормовими культурами і обробляти їх за найбільш ефективними технологіями.

8. Структура посівних площ кормових культур: кукурудза на силос і зелений корм - 33,0%, однорічні трави на сіно і зелений корм - 33,0, багаторічні трави на сіно і зелений корм - 30,0, кормові буряки - 4,0 % забезпечує максимальний умовний чистий дохід, вихід кормових одиниць - 4060,4 к.од./га.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Для сільськогосподарських підприємств області з розвиненим рослинництвом і молочним скотарством рекомендується наступна структура посівних площ: зернові та зернобобові культури - 60,8%, кормові культури - 23,6, технічні - 15,6%.

У структурі зернових і зернобобових культур 68% повинна займати озима пшениця, по 10% ярий ячмінь і кукурудза на зерно, по 5% горох і озиме жито, 2% озима тритикале. У групі кормових культур на 33% площі повинні висівати кукурудзи на силос і однорічні трави на сіно і зелений корм, 30% - багаторічні трави на сіно і зелений корм.

2. Озиму пшеницю, озиму тритикале, кукурудзу на зерно і силос, горох, кормові буряки, суданську траву на сіно слід обробляти за інтенсивною технологією, озиме жито і люцерну на сіно - по екстенсивній, ярий ячмінь та соняшник - по напівінтенсивній технологіям.