

МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Факультет агрономії
Кафедра рослинництва

Допущено до захисту
« ____ » _____ 2023 р.
Зав. кафедри, к. с.-г. н., доцент
_____ **Віталій КРАВЧЕНКО**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

РІСТ І ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗА УМОВ
ФУНГІЦИДНОГО ЗАХИСТУ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

Виконав: студент II курсу, групи 22 м-а
спеціальності 201 Агрономія
ЖМУДЕНКО Віталій

Керівник:
КРАВЧЕНКО Віталій, к. с.-г. н., доцент

Умань – 2023

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1 ХВОРОБИ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ТА ЗАХОДИ ОБМЕЖЕННЯ ЇХ ПОШИРЕННЯ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	6
1.1. Поширення борошнистої роси та плямистостей листя ячменю ярого, їх шкідливість	6
1.2. Вплив екологічних факторів на розвиток основних хвороб ячменю ярого	11
РОЗДІЛ 2. Об'єкт досліджень	17
<i>РОЗДІЛ 3. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ</i>	22
3.1. Характеристика ґрунтових умов	22
3.2. Погодні умови в роки проведення досліджень	24
3.3. Схеми дослідів. Характеристика досліджуваних сорів	28
3.4. Методика проведення досліджень	29
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	32
4.1. Поширення та симптоми прояву хвороб листя ячменю ярого	32
4.2. Шкідливість борошнистої роси та плямистостей листя ячменю ярого	36
4.3. Стійкість сортів ячменю ярого проти хвороб листя	37
4.4. Ефективність дії фунгіцидів проти хвороб листя при обприскуванні посівів ячменю ярого	47
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ФУНГІЦИДІВ ПРОТИ ХВОРОБ ЛИСТЯ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО	60
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	70
6.1. Моделювання виробничих небезпек під час вирощування чменю ярого	
6.2 Охорона навколишнього природного середовища під час вирощування ячменю ярого	
ВИСНОВКИ	72
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	73

ВСТУП

У багатьох країнах світу постійно зростає захворюваність на злякисні новоутворення. Ця же тенденція спостерігається і в Україні, але швидшими темпами. Така ситуація пояснюється не лише впливом Чорнобиля, а й дією шкідливих чинників забрудненого навколишнього середовища, бо процвітає споживацьке землеробство. Ефективність використання земель – це проблема з багатьма складниками. Нині 20 млн га орних земель визнано фахівцями деградованими, тобто такими, що потерпають від водної та вітрової ерозії, виснаження. Національним лихом стали бур'яни та шкідники рослин.

У ґрунті нагромаджені хімікати та пестициди, які раніше застосовували для захисту рослин, добрива у дозах більших, ніж потрібно, через те й ураження землі виявилось тривалим.

Важливе значення потрібно надавати сівозміні – основі землеробства. Перевага сівозміни полягає у широкій і ефективній комплексній дії, безпеці для працюючих і довкілля, а також у доступності і дешевизні.

Запровадження і освоєння екологічно збалансованих сівозмін, які відповідають вимогам чергування культур за законами плодозміни, зменшить обсяг спеціальних захисних заходів, охорону довкілля, збільшить і стабілізує виробництво екологічно чистої продукції землеробства з одночасним зниженням економіко-енергетичних витрат.

Науково-дослідні установи зон Степу, Лісостепу і полісся України приділяють велику увагу вивченню і впровадженню раціональних сівозмін. Саме тому нами були проведені наукові дослідження, з вивчення ефективності різноротаційних сівозмін із різним насиченням окремими польовими культурами в умовах землекористування ВАТ «Ширяєвська сільгоспхімія» Ширяєвського району Одеської області. З урахуванням одержаних багаторічних даних з продуктивності різних типів і видів сівозмін сільськогосподарському виробництву рекомендовано: зерно-паро-просапні сівозміни для всіх господарств Степу із зерною спеціалізацією: зерно-

просапні, зернові, просапні – для господарств з високою культурою землеробства всіх зон з розвиненими зерною і тваринницькою галузями; зернотрав'яні із зайнятими парами для господарств з розвиненим тваринницьким напрямом спеціалізації. Кожну сівозміну треба розглядати як систему землеробства обмежених розмірів.

Звертають на себе увагу програмні питання прикладних і фундаментальних досліджень розробки на удосконалення системи різноманітних сівозмін з відповідною структурою посівних площ і виробництва товарної продукції (зерна, олії, цукросировини, кормів) для господарств різних напрямів спеціалізації, їх розмірів, форм господарювання і організації в різних ґрунтово-кліматичних умовах.

Йде розробка нормативів періоду повернення на попереднє місце вирощування соняшнику в сівозміні та вивчення агротехнічного значення ріпаку озимого та гречки як попередників основних культур, а також можливості вирощування пшениці ярої у сівозмінах з короткою ротацією як альтернативи пшениці озимій.

Ринкові умови спричиняють необхідність максимального насичення сівозмін найпродуктивнішими і економічно вигідними провідними культурами. Внаслідок цього виникає необхідність застосовувати повторні посіви одних і тих самих культур на одному полі 2-3 роки, а в окремих випадках допускати і беззмінне вирощування деяких культур тривалий час.

Різниця земельних ділянок за родючістю ґрунту, характером рельєфу і віддаленістю від населених і виробничих центрів, тваринницьких ферм тощо, викликає також необхідність насичення сівозмін культурами, що належать до однієї біологічної або однакової за технологією вирощування групи.

Уже сьогодні потрібно проводити удосконалення введених раніше сівозмін докорінного ламання меж їх полів, а у ряді господарств, де є необхідність – зробити додаткове землевпорядкування.

Отже, сівозмінам потрібно надавати пріоритетного значення, бо кошти на охорону і відтворення земель фактично не виділяються. Заради справи уникнення хаосу господарювання, падіння продуктивності землеробства і родючості ґрунтів має бути створена у складі Держкомзему інспекція з контролю за використанням і охороною земель, яка повинна взяти під контроль і дотримання сівозмін.

1. Огляд літератури з вивчаємого питання.

1.1 Значення зернових культур та їх ботаніко-біологічні особливості.

Морфологічні особливості зернових культур. Усі зернові культури родини злакових мають багато спільного у морфологічній будові органів.

Коренева система злаків – *мичкувата*, не має головного кореня. Численні тонкі корінці зовні не розрізняються між собою, переплітаючись, пронизують ґрунт в усіх напрямках. Проте серед них розрізняються корінці, які розвиваються безпосередньо з насіння і утворюють так звану *зародкову*, або *первинну*, кореневу систему, та корінці, що закладаються у вузлі кущення і формують *вузлову*, або *вторинну*, *кореневу систему*. Первинні корінці, як правило, проникають вертикально вглиб ґрунту за межі орного шару, вторинні розміщуються в ґрунті більш-менш радіально. На кінцях корінців утворюються *кореневі волоски*, і з допомогою яких засвоюються з ґрунту поживні речовини і вода.

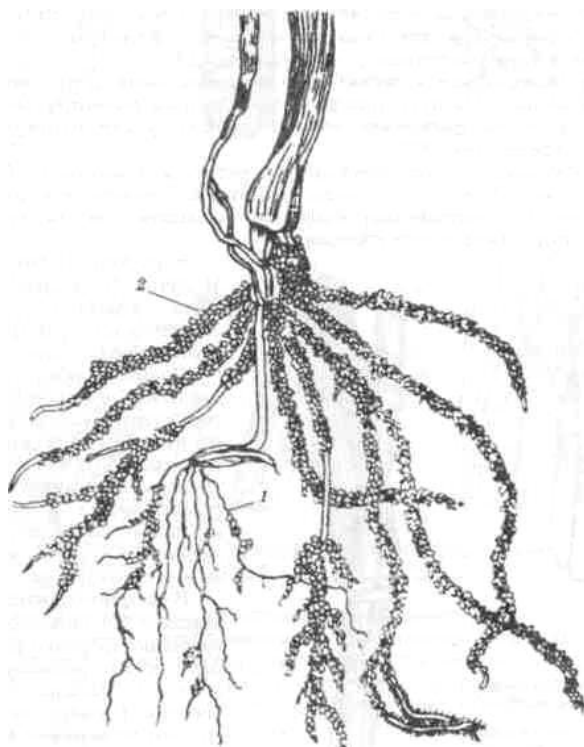


**Рис. 1. Первинні і вторинні корені
ячменю:**

1 – зародкові або первинні корені, 2 - стеблові, або
вторинні корені з вузла кущення

У кукурудзи, сорго на першому-другому надземних стеблових вузлах розвиваються також повітряні, або опорні, корені. Вони частково проникають у ґрунт на глибину до 5-7 см і є для рослин своєрідною «опорою» проти

вилягання та забезпечують їх водою і живленням при незначному випаданні опадів.

Мичкувате коріння злакових рослин розмінується в орному шарі ґрунту на глибині до 40 см, деякі корінці проникають у ґрунт на глибину до 1 м, а окремі — до 1,5-2 м.

Фізіологічна активність кореневої системи залежить від виду рослин. Наприклад, в озимого жита і вівса вона висока, легко засвоює елементи живлення з важкорозчинних сполук ґрунту, у пшениці, особливо ярої, — недостатня і потребує наявності у ґрунті легкорозчинних сполук поживних речовин.

Стебло у злакових рослин — *соломина*. У хлібів першої групи, а також у проса й рису вона являє собою циліндричну трубку з порожниною всередині, висотою 1-1,5 м, у кукурудзи й сорго соломина вивпнєна пухкою паренхімою і досягає висоти 3-5 м. У більшості рослин стебло поділяється стебловими вузлами з поперечними перегородками на 5-7 міжвузлів, у високорослих кукурудзи і сорго кількість міжвузлів може досягати 20-25 і більше. Стебло росте міжвузлями, у кожному з яких наймолодшою ростовою тканиною є основа міжвузля. Такий ріст стебла називають *інтеркалярним*, або *вставним*. Темпи росту міжвузлів різні: друге міжвузля росте швидше і тому довше за розміром, ніж перше, третє росте інтенсивніше і більше, ніж перше, і т. д.

Листок лінійної форми, складається з двох частин: нижньої — *листкової піхви*, яка у вигляді трубки охоплює стебло, і верхньої — *листкової пластинки* (рис. 2). Між піхвою і пластинкою з внутрішнього боку листка є тонка плівка — *язичок*, який щільно прилягає до стебла і захищає нижню його частину від затікання води та проникнення збудників хвороб, із зовнішнього, з обох боків — так звані *вушка* (ріжки), які частково або повністю охоплюють стебло.

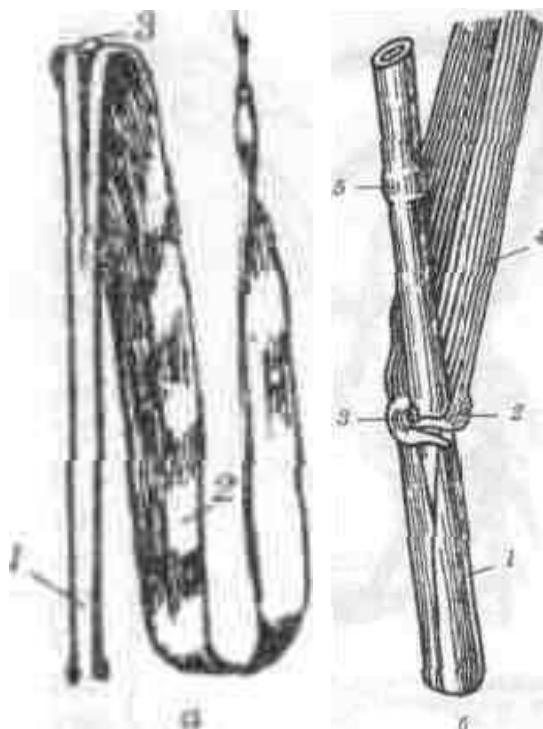


Рис. 2. Будова стебла та листків хлібного злаку:

а – листок, б – частина листка. 1 – листкова піхва, 2 – вушка, 3 – язичок, 4 – листова пластинка, 5 – стебловий вузол

Листкова поверхня — основний орган фотосинтезу у рослин, за допомогою якого утворюються органічні речовини. У злакових рослин вона різна і залежить від виду, сорту та умов вирощування. Наприклад, у ярої пшениці вона менша, ніж в озимої, а в озимої пшениці менша, ніж у тритикале. За несприятливих умов вирощування озимої пшениці поверхня листків на 1 га площі становить до 25 тис. м², за сприятливих — удвічі більше. У кукурудзи листкова поверхня може сягати 60 тис. м²/га і більше. В інших злакових рослин вона становить у середньому 30 - 35 тис. м²/га.

Зернові злакові рослини утворюють кілька типів **суцвіть** — *колос* (пшениця, жито, ячмінь, тритикале), *волоть* (овес, просо, сорго, рис), *колосоподібна волоть* (чумиза, могар), а у кукурудзи на одній рослині утворюється два суцвіття: чоловіче (тичинкове) — волоть (султан) і жіноче (маточкове) — *качан* (рис. 3).

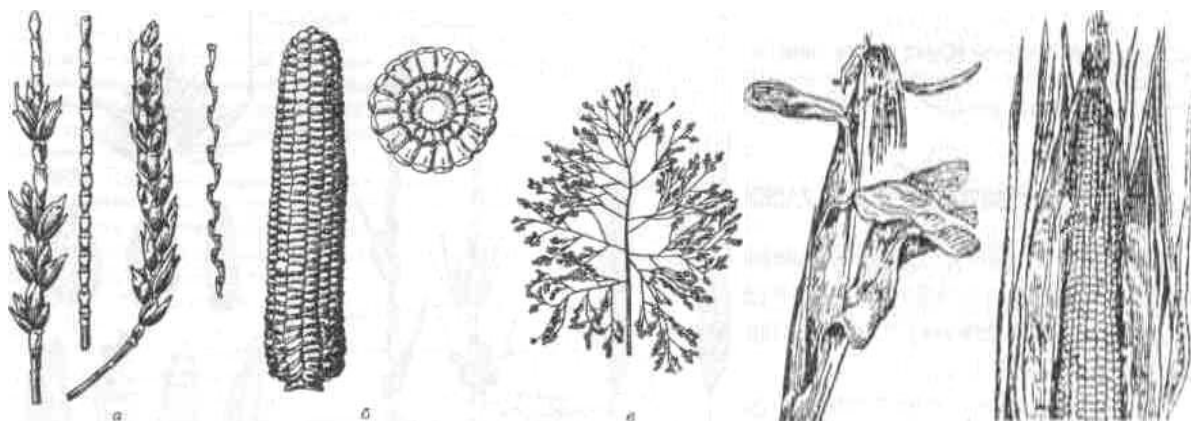


Рис. 3. Будова суцвіть хлібних злаків:
а – колос, б – качан, в – волоть, г – качан в обгортці

Колос складається з колосового стрижня, який поділяється на окремі членики. На виступах кожного членика розміщується один (у пшениці, жита, тритикале) або три колоски (у ячменю), які складаються з квіток (рис. 4).

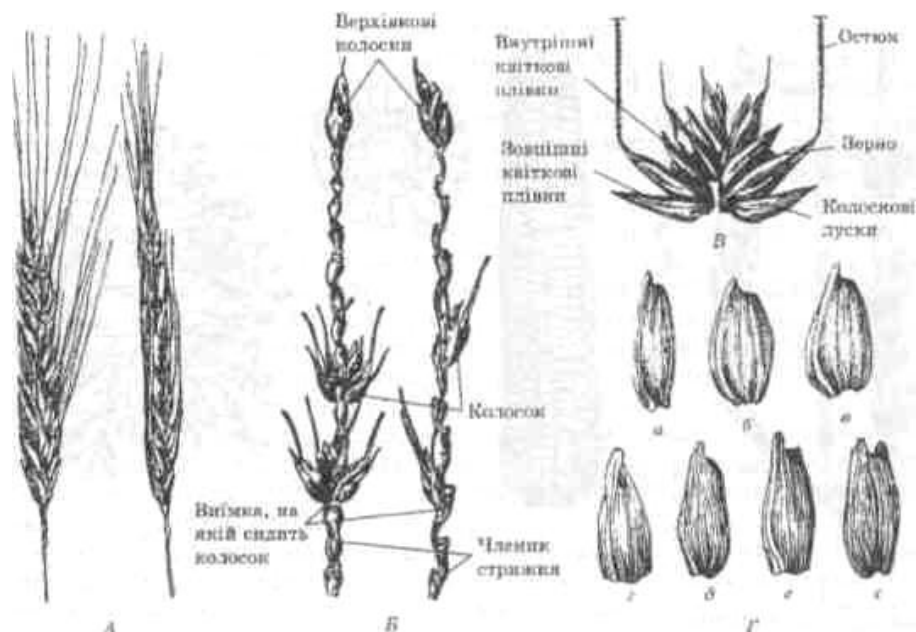


Рис. 4. Основні елементи будови колоса озимої м'якої пшениці:
А, Б – колос, В – колосок, Г – колоскові луски: а – ланцетна, б – овальна, в – яйцеподібна, г – без плеча, д – із скошеним плечем, е – з прямим, є – з піднятим.

Основою *волоті* є вісь, яка розгалужується на бічні гілки. На кінцях гілок волоті сидять *колоски*. Винятком є волоть кукурудзи, у якої колоски з чоловічими квітками розміщуються на бічних і центральній гілках волоті рядами.

У колосоподібній волоті бічні гілки мають вигляд сильно укорочених лопатей, на яких групами розміщуються колоски.

Качан, який зверху вкритий листковими обгортками, складається із стрижня та колосків з жіночими квітками. Колоски вертикальними рядами розмішуються у комірках стрижня. Кількість рядів зерен на качані кукурудзи завжди парна.

В основі кожного колоска є дві *колоскові луски* різної форми і розміру. Між ними розміщуються *квітки*. Кожна квітка має дві квіткові луски — нижню її верхню. Нижня квіткова луска в остистих хлібів несе на собі остюк. Між квітковими лусками знаходиться маточка, яка складається із зав'язі з двома пірчастими приймочками, та трьох тичинок, за винятком рису, у якого їх шість.

У чоловічих квітках кукурудзи між квітковими лусками є лише тичинки, а в жіночих - маточки. Від кожної зав'язі маточки відходить довгий ниткоподібний стовпчик, який на верхівці має роздвоєну приймочку.

Плід злакових рослин називається *зернівкою* (зерном) Плівчасті злаки (ячмінь, овес, просо, рис) утворюють зернівку, яка зверху вкрита квітковими лусками. У зернівці розрізняють три головні частини: оболонку, зародок та ендосперм (рис. 5). *Ендосперм* зернівки складається з двох шарів - зовнішнього, який утворився із стінок зав'язі і називається *плодовою оболонкою*, і внутрішнього, що утворився із стінок насінного зачатка і називається *насінною оболонкою*.

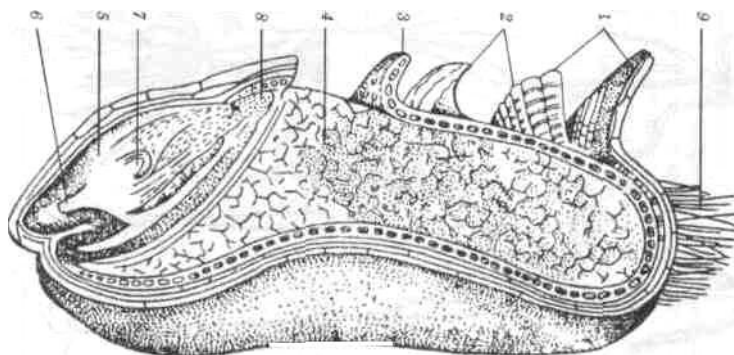


Рис. 5. Будова зернівки пшениці:

1 – плодові оболонки, 2 – насінні оболонки, 3 – алейроновий шар, 4 – ендосперм, 5 – зародок, 6 – зародкові корінці, 7 – брунька, 8 – щиток, 9 – чубок

Озима пшениця

Господарське значення. Серед найважливіших зернових культур озима пшениця за посівними площами займає в Україні перше місце і є головною продовольчою культурою. Це свідчення великого народногосподарського значення озимої пшениці, її необхідності у задоволенні людей високоякісними продуктами харчування.

Основне призначення озимої пшениці — забезпечення людей хлібом і хлібобулочними виробами. Цінність пшеничного хліба визначається сприятливим хімічним складом зерна. Серед зернових культур пшеничне зерно найбагатше на білки. Вміст їх у зерні м'якої пшениці залежно від сорту та умов впрошування становить у середньому 13-15%. У зерні пшениці міститься велика кількість вуглеводів, у тому числі до 70% крохмалю, вітаміни В₁, В₂, РР, Е та провітаміни А, D, до 2% зольних мінеральних речовин. Білки пшениці є повноцінними за амінокислотним складом, містять усі незамінні амінокислоти — лізин, триптофан, валін, метіонін, треонін, фенілаланін, гістидин, аргінін, лейцин, ізолейцин, які добре засвоюються людським організмом. Проте у складі білків недостатньо таких амінокислот, як лізин, метіонін, треонін. тому поживна цінність пшеничного білка становить лише 50% загального вмісту білка. Це означає, наприклад, що при вмісті білка в зерні 14% ми використовуємо його лише 7%. Тому так важливо вирощувати високобілкову пшеницю. 400-500г пшеничного хліба та хлібобулочних виробів покриває близько третини всіх потреб людини в їжі, половину потреби у вуглеводах, третину (до 40 %) — у повноцінних білках, 50-60 % — у вітамінах групи В, 80 % — у вітаміні Е. Пшеничний хліб практично повністю забезпечує потреби людини у фосфорі і залізі, на 40 % — у кальції.

Співвідношення білків і крохмалю у зерні пшениці становить у середньому 1:6—7, що є найбільш сприятливим для підтримання нормальної маси тіла і працездатності людини.

Пшеничний хліб відзначається високою калорійністю — в 1 кг його міститься 2000 - 2500 ккал. що свідчить про його високу поживність і як надійне джерело енергії.

Особливо якісні хліб та хлібобулочні вироби одержують із борошна сортів *сильних пшениць*, які належать до виду м'якої пшениці. За державним стандартом, зерно таких пшениць, які за класифікацією належать до вищого, першого та другого класів, містить відповідно 36, 32 і не менше 28 % сирої клейковини першої групи і має натуру не менше 755 г/л, скловидність — не нижче 60 %, а хлібопекарська сила борошна становить 280 і більше одиниць альвеографа (о.а.).

Хліб з борошна сильних пшениць є не тільки джерелом харчування, а й своєрідним каталізатором, який поліпшує процеси травлення та підвищує засвоєння інших продуктів харчування.

Сильні пшениці належать до поліпшувачів слабких пшениць. Борошно сильних пшениць при домішуванні (25 - 30 %) до борошна слабких пшениць поліпшує його хлібопекарські властивості, завдяки чому хліб випікається високо об'ємним, пористим і якісним.

За високу якість зерна вирощування сильних пшениць стимулюється державою.

У виробництві досить поширена також група *цінних пшениць*, які за класифікаційною якістю належать до 3-го класу. Їх зерно містить від 23 до 28% сирої клейковини другої групи, а сила борошна нижче 280 о.а. (до 200 о.а.). З борошна цінних пшениць випікають хліб доброї якості, але воно не здатне поліпшувати борошно слабких пшениць.

Пшениці із вмістом у зерні менше 23% (до 18%) клейковини належать до 4-го класу і є найменш якісними за хлібопекарськими показниками, їх віднесено до *слабких пшениць*.

Сорти пшениці 5-го класу з вмістом у зерні сирої клейковини менше 18% вирощують на корм худобі. Зерно м'якої м'язозерної пшениці з низьким вмістом білка (9-11 %) і підвищеним - крохмалю використовується в

кондитерській промисловості, зокрема для виготовлення тортів. Правда, в Україні цих сортів ще недостатньо.

В Україні поширені також сорти *озимої твердої пшениці*. Порівняно і м'якими пшеницями їх зерно багатше на білок (16-18%). Проте вони утворюють коротку й тугу клейковину (другої групи), яка для хлібопечення менш придатна: хліб з такого борошна формується низького об'єму, швидко черствіє. Борошно твердих пшениць є незамінною сировиною для макаронної промисловості. Їх клейковина дає змогу виготовляти макарони, вермішель, які добре зберігають форму при варінні, не ослизнюються і мають приємний лимонно-жовтий або янтарний колір. Тверді пшениці використовують для виробництва особливого сорту борошна — крупчатки та виготовлення вищої якості манної крупи.

У тваринництві широко використовують багаті на білок (14) пшеничні висівки, які особливо ціняться при годівлі молодняку. Озиму пшеницю висівають у зеленому конвеєрі в чистому вигляді або в суміші з озимою викою. Тваринництво при цьому забезпечується вітамінними зеленими кормами рано навесні, услід за житом. Для годівлі тварин певне значення має солома. 100 кг якої прирівнюється до 20 - 22 корм. од. і містить 0,6 кг перетравного протеїну та половини, особливо безостих сортів пшениці, 100 кг якої оцінюється 40,5 корм. од. із вмістом 1,5 кг перетравного протеїну.

Озима пшениця, яку вирощують за сучасною інтенсивною технологією, є добрим попередником для інших культур сівозміни, і в цьому полягає її агротехнічне значення.

Екологічні та біологічні особливості.

Вимоги до температури. Озима пшениця належить до холодостійких культур. Насіння її здатне проростати при температурі посівного шару ґрунту всього 1-2 °С, проте за такої температури сходи з'являються із запізненням і недружно. Найбільш інтенсивно ґрунт поглинає воду, яка потрібна для набухання і проростання насіння, при прогріванні ґрунту до 12-20°С. За такої температури і достатній вологості ґрунту (близько 15мм продуктивної вологи

у посівному шарі) сходи з'являються вже на 5-6-й день. Більш висока температура (понад 25°C) несприятлива для проростання, бо може стати причиною сильного ураження сходів хворобами, особливою іржею, а при температурі 40°C, коли відносна вологість повітря сягає 30% і нижче, насіння, яке проросло, гине через інтенсивне випаровування вологи, а те, яке набухло, втрачає схожість внаслідок дихання, витрат поживних речовин і ураження пліснявою. Найсприятливішим для сівби пшениці є календарний строк із середньодобовою температурою повітря 14-17°C. Більшість сортів озимої пшениці, районованих в Україні, відносно стійкі проти понижених температур в осінній, зимовий та ранньовесняний періоди. При доброму загартуванні восени вони витримують зниження температури на глибині вузла кушення до 15-18°C морозу, а деякі з них (Миронівська 808) - навіть до мінус 19-20°C. Найвищою холодостійкістю озима пшениця відзначається на початку зими, коли вузли кушення містять максимум захисних речовин – цукрів. Навесні, внаслідок зимового виснаження, вона часто гине при морозах усього близько 10 °C. Особливо знижується її холодостійкість при різких коливаннях температури, коли вдень повітря прогрівається до 8-12°C, а вночі, навпаки, знижується до мінус 8 - 10 °C.

Високою морозо- і зимостійкістю відзначається пшениця, яка утворює восени 2-4 пагони і нагромаджує у вузлах кушення до 33-35% цукру на суху речовину, що досягається при тривалості осінньої вегетації рослин 45-50 днів з сумою температур близько 520-670°C. Перерослі рослини, які утворили восени 5-6 пагонів, втрачають стійкість проти низьких температур, часто гинуть або сильно зріджуються, і площі доводиться пересівати або підсівати інші культури.

Озима пшениця добре витримує високі температури влітку. Короткочасні суховії з підвищенням температури до 35-40°C не завдають їй великої шкоди, особливо при достатній вологості ґрунту. Цим відзначаються переважно сорти південного походження, наприклад. Одеська 51, Безоста 1 та ін. Протягом вегетації сприятливою середньою температурою є 16-20°C із

зниженням у період кущення до 10-12°C та підвищенням при трубкуванні до 20-22 °C, цвітінні і наливанні зерна - до 25-30°C. Для розвитку сильної кореневої системи кращою температурою ґрунту є від 10 до 20°C.

Вимоги до вологи. Озима пшениця потребує достатньої кількості вологи протягом усієї вегетації. Як правило, високий урожай її спостерігається при весняних запасах вологи у метровому шарі ґрунту до 200мм, а на період колосіння — не менше 80-100 мм при постійній вологості ґрунту 70-80% НВ. Вологість, більша за 80% НВ, несприятлива для пшениці, бо погіршується газообмін кореневої системи через нестачу повітря в ґрунті.

Транспіраційний коефіцієнт у пшениці становить 400–500, у сприятливій за вологою роки він знижується до 300, у посушливій - підвищується до 600-700. Особливо високим він буває у період сходи - початок кущення (800-1000), найменшим - наприкінці вегетації (150-200). Більш економне витрачають вологу рослини, достатньо забезпечені поживними речовинами.

Протягом вегетації пшениця поглинає вологу нерівномірно. Найбільше вона потрібна рослинам у період трубкування, особливо за 15 днів до виходу з ґрунту з тривалістю близько 20 днів, коли рослина інтенсивно росте і в неї формуються колоски, квітки. Нестача вологи в цей час зумовлює значне зниження врожаю внаслідок меншої кількості зерен у колосі та меншої маси 1000 зерен.

В умовах Степу і південного Лісостепу велике значення має вологість посівного шару на час сівби пшениці. Значні запаси її у ґрунті необхідні з самого початку бубнявіння насіння, яке у м'якої пшениці відбувається при поглинанні 50-55% води від сухої маси насіння, а в твердої - на 5-15% більше. Тому дружні сходи з'являються лише при наявності в посівному шарі 10-15 мм продуктивної вологи, а процес кущення - при вологості орного шару 0-20 см не менше 20-30 мм. При достатньому забезпеченні рослин водою вони нормально кушаться, формують добре розвинену вторинну кореневу систему, стають більш зимо- та морозостійкими. Про високу

потребу озимої пшениці у волозі свідчать витрати нею води при формуванні врожаю, які становлять за вегетацію, залежно від зони вирощування, в середньому 2500—4000 м³/га. Тому нагромадження і збереження ґрунтової вологи для пшениці, особливо в Степу, є одним з важливих факторів її високої продуктивності.

Вимоги до ґрунту. За даними А. І. Носатовського, коренева система озимої пшениці на родючих ґрунтах здатна проникати на глибину до 2 м. Тому озимій пшениці найбільше відповідають ґрунти з глибоким гумусовим шаром та сприятливими фізичними властивостями, достатніми запасами доступних для неї поживних речовин і вологи з нейтральною реакцією ґрунтового розчину (рН 6-7,5).

Коренева система пшениці найкраще розвивається на пухких ґрунтах, об'ємна маса яких становить 1,1-1,25 г/см³. При об'ємній масі 1,35-1,4 г/см³ ріст коріння пригнічується, а якщо вона перевищує 1,6 г/см³, корені не проникають у ґрунт або проникають лише по червоточинах та щілинах.

Надмірна пухкість ґрунту з об'ємною масою менше 1,1 г/см³ теж несприятлива для формування коріння, бо при наступному осіданні ґрунту можливе обривання коренів (що буває, наприклад, при запізнілій оранці). На таких ґрунтах багато втрачається води і верхній шар пересихає, що особливо небажано для посушливих районів. Встановлено, що серед озимих культур озима пшениця — одна з найбільш вибагливих до ґрунтових умов вирощування. Найвища урожайність її спостерігається при вирощуванні на чорноземних ґрунтах, на півдні — також на каштанових і темно-каштанових. Малопридатними (особливо для сортів твердої пшениці) є кислі підзолисті та солонцюваті ґрунти, а також ґрунти, схильні до заболочування торфовища. Проте, за відповідної технології і на таких ґрунтах можна вирощувати до 40 ц/га і більше зерна пшениці.

За виносом поживних речовин з ґрунту озима пшениця є азотофільною рослиною: 1 ц зерна виносить у середньому з ґрунту азоту 3,75, фосфору - 1,3, калію — 2,3 кг. На початку вегетації особливо цінними для пшениці є

фосфорно-калійні добрива, які сприяють кращому розвитку її кореневої системи і нагромадженню в рослинах цукрів, підвищенню їх морозостійкості. Азотні добрива більш цінні для рослин навесні і влітку — для підсилення росту, формування зерна і збільшення в ньому вмісту білка.

Вимоги до світла. Озима пшениця належить до рослин довгого світлового дня. Вегетаційний період її залежно від району вирощування та особливостей сорту, коливається від 240-260 до 320 днів. Для пшениці має значення також інтенсивність освітлення. При затіненні рослин у загущених посівах нижні стеблові міжвузля надміру витягуються, і пшениця вилягає.

Озимий ячмінь

Господарське значення. Зерно озимого ячменю, яке містить у середньому понад 12% білка, до 65% БЕР, близько 2,1% жиру, використовують як концентрований корм (в 1 кг його 1,2 корм. од. і 100 г перетравного протеїну), для виробництва круп. а також у пивоварній промисловості, соломі (в 1ц 36 корм. од.) і половину згодовують худобі у вигляді грубих кормів. Вирощують його також у зеленому конвеєрі.

Озимий ячмінь має певні переваги над ярим: при нормальній перезимівлі більш урожайний: досягає раніше, ніж ярий ячмінь (на 10-16 днів), що дає змогу поліпшити забезпечення тварин концентратами у період літнього вичерпання минулорічних резервів зерна.

Загальна посівна площа озимого ячменю в СНД становить близько 2 млн. га (1990 р.), у тому числі в Україні 300-400 тис. га (1996 р.), що свідчить про його велике народногосподарське значення.

Середня врожайність зерна озимого ячменю в СНД сягає 34 ц/га (1990 р.), в Україні - понад 37 ц/га (1990 р.). У роки, сприятливі для перезимівлі озимого ячменю, урожайність зерна становить 50-55 ц/га. На сортодільницях України вона сягає 79,7-83,8 ц/га.

В СНД озимий ячмінь як недостатньо зимостійка культура поширений у південних районах — на Північному Кавказі, в Закавказзі. Середній Азії та Україні (переважно у південних і західних областях).

Морфолого-біологічні та екологічні особливості. Озимий ячмінь - підвид *Hordeum vulgare* L., шестирядний ячмінь, різновид *var. pallidum* ser., має всі колоски в трійках плононосні (рис. 6).

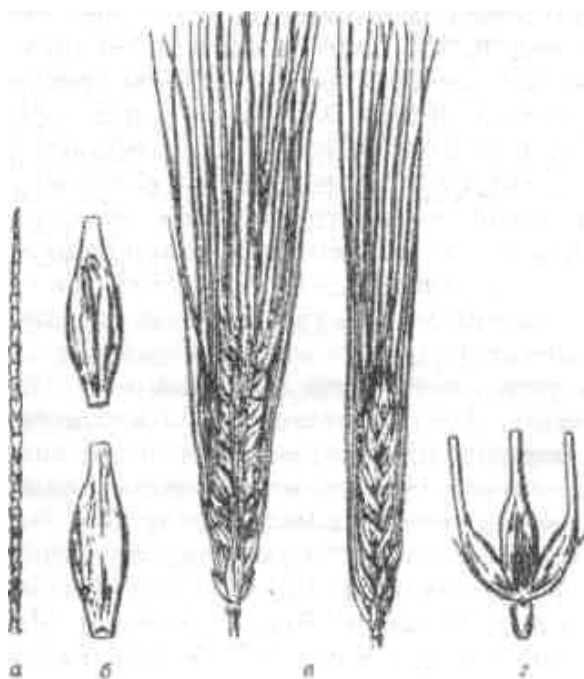


Рис. 6. Озимий ячмінь:

а – колосковий стрижень, б – колоски, в – колос (загальний вигляд), г – колоски в “трійці”

Зерно півчасте, колоскові луски вузькі, колос солом'яно-жовтий, нещільний, ості довгі, зазубрені. Кількість члеників колосового стрижня 10,5-13 на 4 см. Форма колоса чотиригранна, прямокутна, опушення колосового стрижня коротке або довге, повстяне. Ості довші за колос в 1,2-2 рази. Перехід квіткової луски в ость поступовий, іноді різкий. Зерно еліптичне, видовжено-еліптичне, видовжене, жовте, зеленувате, жовте із зеленуватим відтінком: крупне, дрібне, середнє. Квіткова луска груба, середньогруба, середньозморшкувата, негруба, бічні жилки квіткової луски зазубрені. Основна щетинка в зерні довга, повстяна, волосиста, довговолокниста.

Серед озимих культур озимий ячмінь є найменш морозостійким. Він гине вже при зниженні температури біля вузла кущення до мінус 12-14°C. Особливо різко знижується його стійкість проти низьких температур та

інших несприятливих умов зимівлі при ранніх строках сівби. Це пов'язано з тим, що в нього коротша стадія яровизації (35-45 днів), ніж в озимій пшениці та жита (40-65 днів). Дуже шкодить озимому ячменю різка зміна температур у зимовий і ранньовесняний періоди. Добре витримує високі літні температури (понад 35°C), мало терпить на півдні у дні тривалої спеки. Відзначається високою посухостійкістю протягом всього періоду вегетації. Транспіраційний коефіцієнт рідко перевищує 400. При нестачі вологи в ґрунті і суховіях більш стійкий проти запалу, ніж інші злакові культури. Має недостатньо розвинену кореневу систему, тому вибагливий до ґрунтів і формує максимальний урожай на родючих чорноземах, каштанових і темно-сірих суглинкових ґрунтах. Погано росте і розвивається як на кислих, так і на засолених ґрунтах.

Озимий ячмінь рано навесні швидко йде в ріст і, як наслідок, у нього скорочується вегетаційний період. Він на 6-9 днів швидше досягає, ніж озима пшениця, і на 12-16 днів раніше, ніж ярий ячмінь. Тому в нього ще до настання літньої спеки формується більш виповнене зерно. Швидше розвивається в умовах довгого світлового дня. На відміну від ярого ячменю, цвітіння відбувається після виходу колоса з листової трубки. Вегетаційний період в озимого ячменю, залежно від умов вирощування, становить 230-290 днів. Серед сортів озимого ячменю трапляються так звані «дворучки», які дають урожай як при осінній, так і при весняній сівбі.

Горох

Господарське значення. Серед зернових бобових культур, які вирощують в СНД, горох займає найбільші посівні площі — до 5 млн. га, що становить близько 30% світової площі. Таке велике поширення гороху пояснюється його високою середньою врожайністю та цінними продовольчими й кормовими якостями.

Зерно гороху містить від 16 до 36% білка, до 54% вуглеводів, 1,6% жиру, понад 3% зольних речовин. Білок гороху є повноцінним за амінокислотним складом і засвоюється в 1,5 рази краще, ніж білок пшениці. В ньому міститься 4,66% лізину, 11,4% аргініну, 1,17% триптофану (від сумарної кількості білка), тоді як у складі білка пшениці — тільки 2,32% лізину та 3,56 % аргініну.

Горох добре розварюється і широко вживається в їжу у вигляді різноманітних продуктів харчування, які відзначаються приємним смаком і високою поживністю.

Зелене недозріле насіння гороху («зелений горошок»), а також недозрілі плоди овочевих сортів мають промислово-сировинне значення. Його зокрема, широко використовують у консервній промисловості. Насіння зеленого гороху містить значну кількість вітамінів А, В₁, В₂, С, мінеральних речовин і є цінним дієтичним продуктом харчування.

Борошно із зерна гороху використовують як важливий концентрований корм, в 1 кг якого міститься 1,17 корм. од. і 180-240 г перетравного протеїну.

Тваринам згодовують зелену масу, сіно, а також соломку гороху, кормова поживність яких, завдяки підвищеному вмісту білка, значно вища, ніж злакових культур.

Морфолого-біологічні та екологічні особливості. Горох (*Pisum L.*) має кілька видів, з яких найпоширеніші: поліморфний - *P. sativum L.* і культурний посівний. Підвидами останнього є горох звичайний посівний - *ssp. sativum*, горох польовий (пелюшка) – *ssp. arvense* та ін.

У *гороху посівного* білі квітки, зелене листя, кулясте гладеньке, інколи зморшкувате насіння однотонного забарвлення (біле, зелене, рожеве) та світлі (рідко темні) рубчики (рис. 7). Маса 1000 насінин становить 150-300 г. Цей підвид найпоширеніший у культурі.

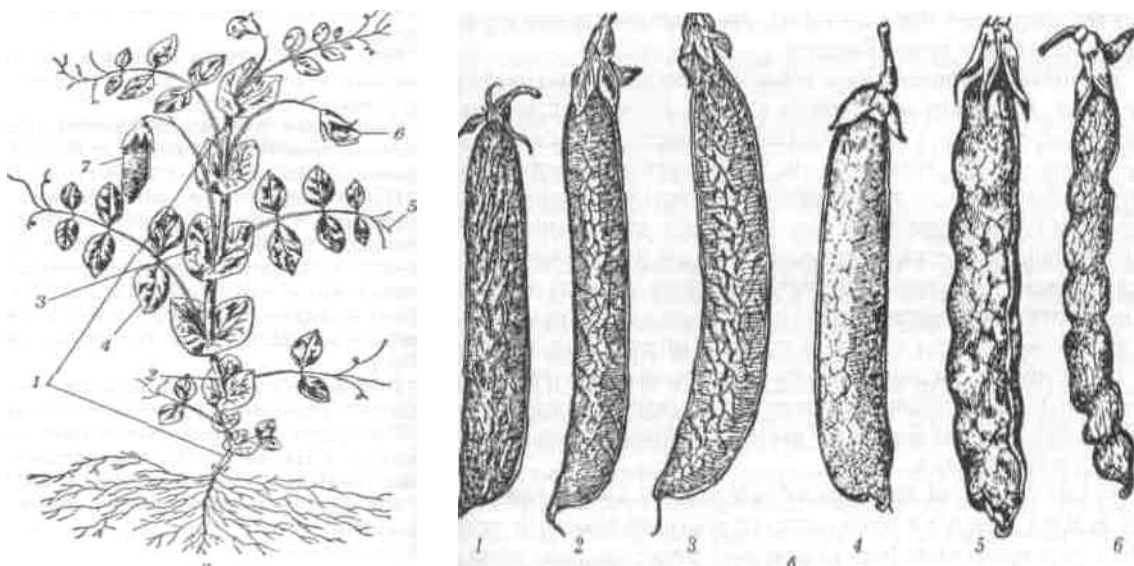


Рис. 7. Горох

а – загальний вигляд: 1 - стебло, 2 – міжвузля стебла, 3 – прилистник, 4 – пластинка пірчастого листка, 5 – вусики (редуковані листкові пластинки), 6 – квітка, 7 – біб, б – форми бобу: лущильного: 1 – пряма, 2 – зігнута, 3 – шаблеподібна, зеленого: 3, 4 – лущильного, 5 – мечоподібного цукрового, 6 – чоткоподібного цукрового.

У *гороху польового*, або пелюшки, квітки червоно-фіолетові, листя зелене, прилистники з фіолетовими (антоціановими) плямами. Насіння кулясто-кутасте з невеликими вм'ятинами, коричневим або чорним рубчиком. Шкірка сіро-зелена, бура або чорна, часто з крапчастим малюнком. Горох польовий менш вибагливий до ґрунтів. Ростає в західних і північних областях СНД, особливо на піщаних і торф'яних ґрунтах. Його вирощують для кормових потреб і на зелене добриво.

Горох невибагливий до тепла. Насіння його починає проростати, коли ґрунт прогріється всього до 1-2°C, а сходи добре витримують короточасні заморозки до мінус 5-7°C. Найсприятливішою температурою для гороху у період вегетації є 15-18°C. Проте в період наливання і дозрівання зерна для гороху потрібна дещо вища температура (близько 25°C).

До вологоти горох вибагливий починаючи з проростання: насіння бубнявіє при поглинанні до 115% води від власної сухої маси. Найвищі врожаї формує у районах з річною кількістю опадів 450-600 мм і вологістю ґрунту 70-80% НВ. В посушливі роки (особливо коли в період від сходів до кінця цвітіння запаси продуктивної вологоти в орному шарі ґрунту становлять

менше 25 мм) різко знижує врожай – опадають квітки, зменшуються озерненість бобів, маса 1000 насінин. Негативно впливає на урожайність зерна гороху і надмірна волога - розвивається велика вегетативна маса, на що витрачається багато поживних речовин, рослини сильно уражуються хворобами.

На півдні горох добре реагує на зрошення. До ґрунтів у гороху підвищені вимоги. Найкращими для нього є середні за механічним складом суглинкові й супіщані родючі чорноземні ґрунти, багаті на фосфор, калій та кальцій, з нейтральною або слабкокислою реакцією ґрунтового розчину (рН 6-7). Добре родить на осушених некислих торфовищах. На щільних глинистих, перезволожених ґрунтах, ґрунтах з неглибоким заляганням ґрунтових вод (50-60 см від поверхні), кислих горох розвивається погано. Тут він пригнічується діяльністю бульбочкових бактерій, рослини жовкнуть і припиняють ріст. Тому такі ґрунти треба обов'язково вапнувати. Малопридатними для гороху є також бідні на поживні речовини легкі піщані, солонцюваті й солончакуваті ґрунти.

За тривалістю вегетаційного періоду горох належить до скоростиглих культур - визріває за 75-115 днів. Тому його часто вирощують як парозаймаючу культуру.

Це самозапильна рослина, проте в жарку погоду спостерігається також його перехресне запилення.

У рослин гороху розрізняють 4 основні фази (проростання насіння, поява сходів, бутонізація — цвітіння, достигання) і XII етапів органогенезу, які поділяють на 3 періоди онтогенезу: 1-й (I - II етапи) - формування та ріст вегетативних органів, коренів, стебла, листя, 2-й (III - VIII етапи) - закладання, ріст генеративних органів (суцвіть, квіток), 3-й (IX—XII етапи) - формування, ріст і достигання репродуктивних органів — бобів і насіння.

1.2 Стан досліджень з вивчасмого питання

Історик Геродот понад 2,5 тис. років тому писав, що вся земля по Дніпру, аж до річки Дон була зайнята землеробами-скіфами, що сіяли хліб не тільки для власного споживання, а й для продажу іншим народам. Від скіфів уміння вирощувати сільськогосподарські культури перейшло до слов'ян. Як відомо з історії, за часів Древньої Русі хлібні злаки висівали на великих територіях від Чорного та Азовського морів до Новгороду .

У зерновому балансі України провідне місце займає основна продовольча культура – озима пшениця. За рахунок збільшення виробництва високоякісного зерна пшениці можна суттєво покращити економіку сільгоспвиробників.

Продуктивність озимої пшениці обумовлена, насамперед, успадкованими біологічними особливостями сорту. Проте високий урожай зерна з високим вмістом білка певною мірою залежить від умов вирощування, завдяки яким можуть бути створені реальні передумови для проявлення генетичного потенціалу сорту.

Найбільш сприятливі умови для вирощування високоякісного зерна озимої пшениці можна забезпечити шляхом правильного підбору попередників. Найважливішими показниками при оцінці попередників є вологозабезпеченість ґрунту, наявність в ньому доступних елементів мінерального живлення рослин, відсутність забур'яненості полів, шкідників та збудників хвороб, тобто тих факторів, які гарантують одержання повних та дружних сходів, добрий ріст та розвиток рослин в осінній період, входження в зиму в розпушеному стані, нормальну перезимівлю та сприятливу весняно-літню вегетацію [79].

Попередники для озимої пшениці підбирають з урахуванням району вирощування, структури посівних площ, реакції сортів.

Сучасний стан розвитку землеробства характеризується насамперед посиленням ролі інтенсивних факторів, що дає можливість підвищити його продуктивність і стабільність. Системного характеру набули ґрунтові

меліорації, широко впроваджують агротехнології інтенсивного типу на основі програмованого застосування добрив, захисту посівів, виведення сортів з високим біологічним потенціалом продуктивності.

Водночас зарубіжні та вітчизняні дослідження переконують, що зростає роль сівозміни, як організуючої й функціональної моделі системи землеробства у вирішенні основних положень концепції його розвитку: висока і стала продуктивність при забезпеченні відтворення родючості ґрунтів і охорони навколишнього середовища. При повному освоєнні науково обґрунтованих сівозмін відповідно до конкретних ґрунтово-екологічних умов і в комплексі з іншими меліоративними агротехнічними заходами можна підвищити продуктивність землі на 40-50% із забезпеченням відтворення родючості ґрунтів і охорони навколишнього середовища. [23, 26, 31,32].

Отже, потребує великої уваги організація сівозмін у різних господарських формуваннях, зокрема у фермерських господарствах, для яких необхідна вузька спеціалізація на порівняно невеликих площах землекористування з короткими ротаціями.

В епоху існування велико товарних господарств у рільництві панували довго ротаційні 8-ми, 9-ти, 10-ти та 11-ти пільні польові сівозміни, які мали певні переваги у порівнянні з коротко ротаційними польовим сівозмінами [6, 7, 14, 21, 24].

За останні 20 років Інститутом землеробства УААН, нагромаджено значний експериментальний матеріал з розробки наукових принципів побудови сівозмін, визначено зональні особливості складу і співвідношення культур у сівозмінах, періодичність виносу речовин з урожаєм різних культур відповідно до їх розміщення у сівозмінах, внесення добрив і погодних умов, опрацьовано нормативи насичення сівозмін зерновими, технічними. Кормовими культурами.

Було встановлено, що урожай культур залежить від структури посівних площ, розміщення їх у сівозміні та внесених норм добрив.

Так, багаторічні данні ВНДІК і його дослідної мережі, Запорізької, Миколаївської, Донецької, Кіровоградської сільськогосподарських дослідних станцій показують, що в цих умовах найбільш продуктивні зерно паропросапні сівозміни. Вони забезпечують добрий врожай зернових (32-41 ц/га) і достатньо високий вихід з 1 га ріллі зерна (19-30 ц/га), кормових одиниць (40-60 ц).

Серед зернових культур найбільш продуктивна озима пшениця. Однак, при насиченні сівозмін озимою пшеницею до 50-56% урожаї її і загальна продуктивність сівозмін зменшується, тому що культура не забезпечується добрими попередниками [23, 24, 26].

У північному Степу, за даними Кіровоградської сільськогосподарської дослідної станції, високопродуктивною була сівозміна із 60% зернових у тім числі 40% озимої пшениці, 10% цукрових буряків, 10% соняшнику і 20% кормових культур. Середній урожай зернових тут склав 38,1 ц/га, вихід зерна з 1 га ріллі 22,9 ц, кормових одиниць – 64 ц.

У центральному Степу кращі показники як по урожаю (28,2 ц), так і з виходу зерна (19 ц/га) були характерні для сівозмін із 67% зернових, 34% озимих, 22% кукурудзи на зерно, 22% кормових і 11% чорного пару.

У південному Степу в умовах Миколаївської сільськогосподарської дослідної станції сівозміни із 60-70% зернових, 40-20% озимої пшениці, 10-30% кукурудзи на зерно, 10-20% ячменю, з двома полями чорного пару забезпечують найбільший урожай і вихід зерна з 1 га зернових культур відповідно 35,6-38,8 ц/га і 23-27,2 ц. Введення у сівозміну двох полів соняшнику знижує урожайність культур і загальну продуктивність сівозмін.

У південно-східній частині Степу сівозміни із 30% озимої пшениці і 20% кукурудзи на зерно за виходом із 1 га ріллі зерна не мали переваг перед сівозмінами 40% озимої пшениці і 10% кукурудзи, тоді як у північно-західній частині зони сівозміни, насичені кукурудзою, забезпечували більший вихід зерна. Так, на Донецькій сільськогосподарській дослідній станції найбільший

вихід зерна з 1 га ріллі отримали у сівозміні з двома полями кукурудзи без чорного пару – 21,6 ц.

За даними Запорізької сільськогосподарської дослідної станції насичення сівозмін озимою пшеницею до 50% при доброму розміщенні її після попередників і одночасному скороченні посівів кукурудзи на зерно не впливає суттєво на загальний збір зерна, але супроводжується збільшенням збору продовольчого зерна на 27%. Скорочення площі посіву озимої пшениці у сівозміні із 40 до 30-20% зменшує загальний збір зерна на 16% і більше, а продовольчого – до 20-52%.

Збільшення у сівозміні площі під зерновими культурами до 70% за рахунок скорочення площі посіву озимої пшениці після непарових попередників і розширення посівів зернофуражних культур (ячменю, кукурудзи) забезпечує найвищий вихід зерна з 1 га сівозмінної площі (до 30 ц/га) [23, 24, 26].

В основних виробничих типах господарств структура посівних площ повинна бути підпорядкована задачі максимального виробництва продукції рослинництва і тваринництва. Вона коливається в залежності від спеціалізації і концентрації виробництва.

Так, для господарств зерно-олійно-скотарського напрямку були розроблені сівозміни з 55-60% зернових, 15% технічних, 20-25% кормових культур і 5-10% чорного пару.

Тут можна отримати урожаю зернових 33-38 ц/га при виході зерна з 1 га ріллі 18-23 ц, соняшнику – 24 ц/га, кормових одиниць – 42-55, перетравного протеїну – 3,5-4 ц/га.

В господарствах, які спеціалізуються на виробництві свинини і продукції птиці, доцільно вводити сівозміни із 65-70% зернових, 5-10% технічних, 15-20% кормових культур і 5-10% чорного пару. Такі сівозміни забезпечують добрі врожаї зернових – 35-38 ц/га при значному виході з 1 га ріллі зерна – 23-28 ц, кормових одиниць – 45-60, перетравного протеїну – 4-4,5 ц.

Господарства, що спеціалізуються на виробництві яловичини, молока, вирощуванні нетелі повинні мати 45-52% зернових, 10% технічних, 30-40% кормових і 5-10% чорних парів. Це забезпечує 52-68 ц кормових одиниць, 5-7 ц перетравного протеїну з кожного га ріллі і 16-18 ц зерна при досить високій середній урожайності зернових – 37-40 ц/га.

В умовах спеціалізації землеробства на виробництві товарного зерна сильних озимих пшениць у південних і південно-східних районах, сівозміни необхідно насичувати озимою пшеницею до 40-50% при умові, що площі чорного пару будуть сягати 10-20%, а зайнятого – 10-15%.

У відповідності з рекомендованою структурою посівних площ були розроблені науково обґрунтовані сівозміни у яких найкращим чинним створюються оптимальні умови кожній культурі щодо реалізації генетичного потенціалу, її продуктивності через систему обробітку ґрунту, ефективне використання вологи, поживних речовин, боротьбу з бур'янами, хворобами і шкідниками.

З реформуванням аграрного сектору економіки, яке сприяло появі великої кількості дрібнотоварних приватних господарств, а також вузької спеціалізації цих господарств з виробництва різних видів сільськогосподарської продукції гострою проблемою сучасного землеробства стає розробка і впровадження найпродуктивніших короткоротаційних польових сівозмін з науково обґрунтованих чергування культур та оптимальною структурою посівних площ. За відомими даними [3, 4, 5, 14, 15] оптимальна тривалість ротації цих сівозмін може варіювати від 3 до 5-ти років. Тривалість ротації сівозміни зумовлює культура, яка має найдовший період повернення на попереднє місце вирощування в сівозміні. Так, для цукрових буряків цей період становить 3-4 роки і їх можна вирощувати в одному полі чотиріпільної сівозміни з насиченням іншими культурами, які мають менший період повернення на попереднє місце вирощування [23, 24].

Безумовно, ця проблема вивчалася досить давно [6, 7, 8, 9, 10, 17, 18, 19, 21] і за останні роки науково-дослідними установами нагромаджено

значний експериментальний матеріал з розробки наукових принципів побудови сівозмін. Дослідження та виробнича практика свідчать, що розробка короткоротаційних сівозмін пішла двома шляхами: перший – насичення сівозмін окремими провідними культурами [2, 6, 13, 18, 20, 21], другий – максимальним збільшенням розміру полів і перетворення 12-ти пільної сівозміни у 4-х пільну [16]. Кожен з напрямків заслуговує уваги і має певну рацію.

У практиці сільськогосподарського виробництва в Україні немає спеціалізованих господарств з виробництва лише рослинницької продукції, проте у багатьох країнах світу вони є. Господарства, що виробляють продукцію рослинництва, реалізують їх як на продовольчі цілі, так і іншим фермерам на фураж для виробництва продукції тваринництва.

Нині, коли фермерські господарства починають свій розвиток, спеціалізація лише на виробництві продукції рослинництва в перші роки свого розвитку найбільш ймовірна. Така спеціалізація зумовлюється ще й тим, що нині вона забезпечує більші доходи при реалізації продукції рослинництва ніж при використанні її у тваринництві.

Тому вченими відпрацьовані типи господарств, спеціалізованих на розвитку рослинницьких галузей (Саблук П.Т., Мессель-Веселяк В.Я., Бойко П.І. та ін., 1993).

В Степу передбачені три типи (виробничі напрямки) господарств: 1) що спеціалізуються на виробництві зерна, насіння бобових трав і соняшнику, 2) на виробництві зерна і 3) на виробництві зерна і технічних культур. Для першого типу передбачена наступна структура: 60% зернових, 10% технічних, 20% кормових і 10% чорного пару. Для другого типу відповідно – 80% зернових, 10% технічних і 10% кормових. Для третього типу: 80% зернових, 10% технічних і 10% чорного пару.

Найбільш повно це питання вивчено за умов Полісся і Лісостепу [2, 4, 13, 19, 21], де саме були розроблені сівозміни з науково обґрунтованим розміщенням і чергуванням культур за законом плодозміни, які забезпечують

високу та сталу продуктивність культур, збалансованість показників родючості ґрунту, задовільний фітосанітарний стан посіву тощо.

Існують розробки і рекомендації для селянських (фермерських) господарств степової зони України [3, 4, 29, 30]. Так, для зони Степу рекомендовані сівозміни з насиченням зерновими до 45-70%, технічними 5-20%, кормовими культурами 20-40% (у тому числі 8-16% багаторічних трав) і 5-10% чистих парів, в залежності від спеціалізації господарств.

2.Ґрунтово-кліматичні умови проведення дослідів

2.1. Місце проведення дослідів

Дослідження проведені на території землекористування ВАТ «Ширяєвська сільгоспхімія» Ширяєвського району Одеської області. Територія господарства згідно агрокліматичному районуванню відноситься до Степової зони. Рельєф степової зони неоднорідний, так як до неї залучені Причорноморська низина, а також певна частина Південно-Молдавської і Подільської височини. Ширяївський район відноситься до Центрального степу який займає Дністровсько – Тілігульську лесову і Терасову рівнини нижнього Дністра, які водять до Причорноморської низини. Центральна садиба знаходиться у смт Ширяєве Ширяєвського району Одеської області на відстані 120 км від обласного центру міста Одеса і 35 км від залізничної станції Затишшя.

2.2 Характеристика природно-кліматичних умов зони.

Ґрунтовий покрив дослідної ділянки представлений чорноземом південним важко суглиниста палево-бурому лесі. Морфологічна характеристика приводиться за ґрунтовим розрізом, закладеним восени 1997 року в першому полі першої сівозміни.

Горизонт Н, 0-34см. Перегнійно-аккумулятивний горизонт, свіжий, комкувато-зернисто-пилуватий, пухкий, важко суглинистий. Багато коріння рослин, червоточини. Перехід в наступний горизонт поступовий.

Горизонт Нр/к, 34-65см. Перехідний горизонт. Темно-бурий, свіжий, комкувато-горіхувато-зернистий, важко суглинистий, слабо ущільнений. Зустрічаються коріння, червоточини, копроліти. Перехід в наступний горизонт різкий.

Горизонт Р/к - 65см. та глибше. Лес палево-бурий, комкуватий, важко суглинистий, щільний, дрібнопористий, білоочка з 98см.

Механічний склад ґрунту за профілем відрізняється однорідністю та є муловато-крупно пилюватим важким суглинком. Переважаюча фракція в механічному складі ґрунту – крупний пил (0,05-0,001мм), вміст якої в верхніх горизонтах складає більше 60% і поступово знижується з глибиною.

Фізичного піску, особливо його крупної фракції (1-0,05мм) міститься значно менше.

Таблиця 2.2.1

Механічний склад ґрунту дослідного поля.

Шар ґрунту, см.	Фракції (мм) в % до абсолютно сухого ґрунту				
	Пісок 1-0,05	Пил 0,05- 0,001	Мул <0,001	Фізични й пісок>0,01	Фізична глина<0,01
0-10	9,43	64,42	26,15	53,49	46,51
10-20	4,28	66,93	28,79	46,50	53,50
20-30	3,99	67,99	28,02	49,99	50,01
30-40	6,39	63,13	30,48	50,05	49,95
40-50	7,28	63,52	29,20	51,05	48,95
50-60	8,48	60,77	30,75	50,42	49,52
60-120	7,92	63,42	28,66	50,70	49,30
120-140	12,19	62,24	25,77	48,20	51,80
140-160	7,25	59,59	32,76	47,20	52,80

В відношенні структурного складу південні чорноземи характеризуються деякою розпиленістю орного шару, особливо його верхньої частини, підорні горизонти мають добру зернисту структуру.

Ґрунти дослідної ділянки містять досить велику кількість (25,7-32,6%) найбільш цінної в сенсі ґрунтової родючості мулистій фракції (<0,001мм). В

цій фракції, як відомо, міститься найбільша кількість гумусу і елементів зольного і азотного живлення рослин. Мулисті колоїдні частки до того ж сприяють формуванню ґрунтової структури.

Питома вага рівномірно нарастає з $1,16 \text{ г/см}^3$ на глибині 10 см. до $1,25 \text{ г/см}^3$ на глибині 50-60 см. і до $1,38 \text{ г/см}^3$ на глибині 100 см.

Вологість стійкого в'янення метрового шару ґрунту змінюється в межах 11,03-12,76%. Повна польова вологоємність по мірі ущільнення нижніх горизонтів поступово зменшується з 28,1% в орному шарі до 22,4% на глибині 90-100 см.

Вміст гумусу в верхньому шарі 0-20 см. складає 3,54%. З глибиною кількість гумусу поступово зменшується: на глибині 50-60 см. його міститься 2,26%, а на глибині 100-120 см. – 0,5% від маси абсолютно сухого ґрунту.

Сума ввібраних основ в орному шарі складає біля 35 мг-екв. на 100 г ґрунту. Ступень насичення основами досить високий – 96-96%. Переважаючим катіоном є кальцій, ступень насиченості ґрунту кальцієм – 82-86%. Засоленості не має. Реакція ґрунтового розчину нейтральна (рН біля 7,0).

По вмісту рухомих форм поживних речовин ґрунт дослідного поля відноситься до середньо забезпеченого, що вказує на необхідність внесення добрив і мобілізації ґрунтової родючості шляхом проведення відповідних агротехнічних заходів.

Кліматичні умови зони.

Територія господарства ВАТ «Ширяєвська сільгоспхімія» розташована в центральному, дуже теплом, недостатньо зволоженому агрокліматичному районі Одеської області (Агроклиматический справочник по Одесской области, 1958). Для цього району характерна висока тепло забезпеченість рослин. Сума температур більше 10°C знаходиться в межах 3200-3400 $^{\circ}$. Багаторічна середньорічна температура повітря дорівнює $+9,4^{\circ}\text{C}$. Приблизно 5 місяців продовжується період з найбільш високими температурами, з

травня по вересень, з максимальною середньодобовою температурою повітря в липні 21,9⁰С.

Річний максимум температури повітря дорівнює 37⁰С. кількість днів з високими середньодобовими температурами 25,1-30⁰С в році дорівнює 8, з температурою 20,1-25,0⁰С - 61 день. Тривалість без морозного періоду складає біля 200 днів.

Температурний режим господарства представлений в таблиці 2.2.2

Таблиця 22.2.

Температурний режим південної агрокліматичної зони
(по багаторічним спостереженням Одеської агрометеостанції)

Місяці	Середня температура повітря в ⁰ С				Середня температура ґрунту в ⁰ С			
	Декади			Середня за місяць	На поверхні	На глибинах(см)		
	I	II	III			5	10	15
Січень	-2,7	-3,4	-3,5	-3,2	-	-	-	-
Лютий	-3,5	-2,7	-1,2	-2,5	-	-	-	-
Березень	0,1	1,7	3,5	1,8	-	-	-	-
Квітень	6,2	8,2	10,2	8,2	11,2	11,2	10,7	10,1
Травень	13,1	15,4	16,8	15,1	25,1	18,9	18,4	17,5
Червень	18,3	19,2	20,3	19,3	36,3	23,7	23,2	22,1
Липень	21,2	22,0	22,5	21,9	40,3	26,1	25,8	24,7
Серпень	22,4	21,4	20,1	21,3	49,0	25,4	25,2	24,7
Вересень	18,4	16,4	14,6	16,5	45,7	20,1	18,8	20,4
Жовтень	12,6	10,8	8,7	10,7	36,4	11,4	12,2	13,0
Листопад	6,5	4,4	2,0	4,3	23,7	5,8	6,1	6,0
Грудень	0,5	-0,7	-1,7	-0,6	-	-	-	-

Важливим показником є температура ґрунту, так як вона впливає на рух води і поживних речовин в ґрунті, на хід мікробіологічних процесів, на ріст і розвиток рослин. Температура ґрунту в період вегетації олійних культур благо приємна для їх розвитку і відповідає вимогам їх біологічних особливостей і діяльності ґрунтової мікрофлори.

Найвища середня температура ґрунту о 13 годин спостерігається в липні та серпні – біля 25⁰С на глибині 10-15см. і до 50⁰С на поверхні ґрунту.

Особливо значення в умовах посушливої зони степу України мають дані по кількості атмосферних опадів та їх розподілу на протязі року (таблиця 2.2.3).

Таблиця 2.2.3

Опади і стан відносної вологості повітря
(по багаторічним спостереженням Одеської агрометеостанції)

Місяці	Опади в мм				Відносна вологість повітря на 13 годин			
	Декади			Сума за місяць	Декади			Середня за місяць
	I	II	III		I	II	III	
Січень	7	7	6	20	-	-	-	-
Лютий	6	5	5	16	-	-	-	-
Березень	6	6	7	19	77	72	66	772
Квітень	9	9	10	28	60	57	54	57
Травень	10	11	12	33	51	50	49	50
Червень	17	19	18	54	49	50	51	50
Липень	17	16	15	48	44	41	41	42
Серпень	14	13	13	40	42	43	44	43
Вересень	11	8	8	27	46	48	50	48
Жовтень	10	13	14	37	55	61	67	61
Листопад	10	9	9	28	73	77	80	77
Грудень	10	9	8	27	-	-	-	-
За рік				377				

Таким чином річна кількість опадів в даному районі складає 377мм з нерівномірним розподілом на протязі року. Весною випадає біля 21%, влітку - біля 38%, восени – 24% і взимку – 17% річних опадів. Найбільша кількість опадів приходить на червень – липень, але вони носять зливовий характер, що сильно знижує їх господарську цінність і ступінь використання вологи рослинами.

Найбільший вміст водяної пари в повітрі (65-80%) випадає на зимові, ранньовесняні та пізньоосінні місяці.

Всього в році спостерігається біля 48 днів з відотною вологістю повітря о 13 годині – 80%. Для літніх місяців характерна відносна вологість повітря в межах 41-50%, а в окремі дні знижується до 20%. Кількість днів з відотною вологістю повітря – 30% по багаторічним даним складає 10,3 днів.

Гідротермічний коефіцієнт дорівнює 0,7-0,8.

2.3 Погодні умови за роки проведення дослідів.

Погодні умови впливають на ріст і розвиток рослин, а також на врожай с.-г. культур і їх якість. У період проведення досліджень за 2009-2010 с.-г. рік вони були різноманітними і дещо відрізнялися від середніх багаторічних даних, як за місяцями, так і за роком в цілому.

Слід зазначити, що кількість опадів за досліджуваний період і їх розподіл за місяцями значно відрізнялися від середніх багаторічних показників (табл.2.3.1).

Дані з характеристика погодних умов за роки проведення наукових досліджень наведені у таблиці (табл.2.3.1).

Розглядаючи дані, що наведені у таблиці можна зробити висновки, що 2009-2010 сільськогосподарський рік був дуже сприятливий для росту і розвитку багатьох сільськогосподарських культур, як озимих так і ярих, у тім числі і для пшениці озимої.

Таблиця 2.3.1

Характеристика погодних умов у роки проведення досліджень

Роки	Місяці												За рік
	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
Середні багаторічні опади, мм температура, t ⁰ C	27 16,6	37 10,6	28 5,1	27 0,0	20 -3,3	16 -2,2	19 2,4	28 9,0	33 15,6	54 19,7	48 21,9	40 21,2	377 9,7
2009-2010 с.г. рік опади, мм температура, t ⁰ C	62,0 16,3	64,5 10,2	20,1 7,5	28,8 2,8	102,3 0,0	35,2 1,7	19,8 7,2	23,3 10,3	99,3 16,3	26,9 20,8	74,4 23,6	38,6 23,4	595,2 11,7

Всього за 2009-2010 сільськогосподарський рік випало 595,2 мм опадів, що склало 160,9% або майже випало 1,5 річних норми опадів.

У той же час, цей рік відрізнявся і достатньо сприятливим температурним режимом і був достатньо спекотливим, особливо друга і третя декади серпня, а середня річна температура повітря була на 2⁰ більша за середньобаторічну. Зима була дуже тепла, що навіть ярі форми не загинули під час зимівлі, що створило певні труднощі при вирощуванні озимих культур по ярим попередникам.

За осінній період випало 146,6мм, або 153,9% середньої багаторічної норми, що і створило сприятливі умови для накопичення достатніх запасів вологи в ґрунті з осені. . Безумовно достатній запас доступної вологи в ґрунті створений за осіннє-літній період і опади осіннього періоду надали сприятливих умов для отримання повноцінних, дружніх сходів пшениці озимої, початково і подальшого росту і розвитку її. Слід відмітити, що на ділянках з оранкою накопилося значно менше вологи в метровому шарі ґрунту ніж на мілкому безполицевому обробітку, за рахунок значно більшого випаровування вологи з орного шару під час його обробітку.

За весняний період випало 142,4 мм опадів, або 178,0% тобто приблизно половини середньої багаторічної річної норми опадів. Подальше формування урожаю зерна пшениці озимої також приходило у сприятливих умовах. За два місяці літа червень-липень випало 101,3 мм, або майже середня багаторічна норма, що і сприяло формуванню достатньо високого урожаю сільськогосподарських культур в досліді. Нажаль подвійна норма місячних опадів, що випала наприкінці вегетації викликала обсипання ріпаку та вилягання пшениці озимої і були внаслідок цього втрати при їх збиранні.

Таким чином, аналізуючи температурні умови, кількість опадів, та характер їх розподілу за фазами розвитку рослин озимих та ярих форм сільськогосподарських культур і періодами їх вегетації, можна зробити висновки, що 2009-2010 сільськогосподарський рік був дуже сприятливий

для росту і розвитку майже всіх рослин і формування досить високого урожаю в досліді.

Таблиця 2.3.2

Характеристика погодних умов у роки проведення досліджень

Роки	Місяці												За рік
	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Середні багаторічні опади, мм	27	37	28	27	20	16	19	28	33	54	48	40	377
температура, t ⁰ С	16,6	10,6	5,1	0,0	-3,3	-2,2	2,4	9,0	15,6	19,7	21,9	21,2	9,7
2010-2011 с.-г. рік													
опади, мм	51,7	66,9	13,2	79,9	43,4	5,0	5,2	30,6	34,3	163,7	60,6	23,9	523,9
температура, t ⁰ С	19,3	13,3	7,7	1,7	-2,3	-2,8	2,5	9,7	17,9	22,4	23,9	26,7	12,1

Всього за 2010-2011 сільськогосподарський рік випало 523,9мм опадів , що складає 131,6% від середньої багаторічної норми і в цілому можна сказати ,що за кількістю опадів він був як достатньо зволожений, але дуже спекотливий. Так, середньорічна температура повітря за цей рік склала – 12,1⁰С, що перевищувало середню багаторічну норму на – 2,4⁰С. На відміну до 2009-2010 сільськогосподарського року, цей рік характеризувався недобором опадів у осінньо-зимовий період, що суттєво вплинуло у подальшому на ріст та розвиток всіх сільськогосподарських культур. Особливої шкоди задала літня посуха із підвищеними температурами повітря і низькою відносною вологістю повітря. Саме цей факт і визначив порівняно низький рівень урожайності як ярих так і озимих сільськогосподарських культур.

Таким чином, 2010-2011 сільськогосподарський рік, можна вважати достатньо посушливим для пшениці озимої, незважаючи на певну кількість опадів, яка поступається попередньому року на 71,3мм.

3. Програма та методика досліджень

3.1. Програма досліджень

Програма наших досліджень передбачала розробку і вдосконалення ефективних науково обґрунтованих ланок сівозмін в умовах Ширяєвського району Одеської області із оптимальним насиченням, співвідношенням та розміщенням зернових культур та ріпаку озимого, пару чорного та зайнятого залежно від удобрення, що забезпечить підвищення і стабілізацію рівня родючості ґрунту, збільшення отримання високоякісної сільськогосподарської продукції та зменшення витрат на її виробництво.

3.2. Загальна методика досліджень

У програму досліджень входило виявлення продуктивності й особливостей формування агрофітоценозів в окремих ланках польових сівозмін за різного насичення зерновими і зернобобовими культурами та ріпаком озимим із урахуванням збереження рівня родючості ґрунту, його фітосанітарного стану та посівів.

Дослідження виконували у виробничому досліді ВАТ «Ширяєвська сільгоспхімія» Ширяєвського району Одеської області упродовж 2010 - 2011 рр. Під час закладання і виконання польового дослідів використовували загальноприйняті методики описані Н.Ф. Деревецьким, Б.А. Доспеховим, П.П. Костянтиновим, П.Ф. Рокицьким [84 - 88]. Дослідження проводили у трьох ланках польових сівозмін із відповідним чергуванням сільськогосподарських культур і структурою посівних площ (табл. 3.2.1.).

Таблиця 3.2.1

Чергування культур у ланках сівозмін в 2010-2011 рр.

№ ланки сівозміни	Зернових, %	Олійних, %	Чергування культур
1	66,7	-	пар чорний – пшениця озима – пшениця озима
2	66,7	16,7	0,5пар чорний + 0,5ріпак озимий – пшениця озима – горох
3	66,7	33,3	0,5горох + 0,5ячмінь озимий – ріпак озимий – пшениця озима

. Технології вирощування сільськогосподарських культур та системи удобрення в досліді загальноприйняті і рекомендовані для зони проведення досліджень. Захист рослин від шкідників, хвороб і бур'янів загальноприйнятий і координувався на основі даних спостережень їхнього розвитку відповідно до умов року.

Як зазначали вище, польові досліді супроводжувались супутніми дослідженнями, без яких не можливо глибоко зрозуміти явища, які виникали, уяснити механізм дії на рослини тих чи інших заходів та обґрунтувати отримані результати. Далі наводимо детальнішу методику окремих досліджень:

Фенологічні спостереження, облік польової схожості насіння і виживання рослин озимих культур проводили згідно методики державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Фенологічні спостереження здійснювали окомірною оцінкою усієї площі ділянки. Дані фенологічних спостережень використовували для визначення початку фаз (у залежності від умов року і попередника) їхньої тривалості і загальної довжини вегетаційного періоду.

Облік густоти стояння визначали в динаміці двічі за вегетацію у посівах ярих культур та тричі – у посівах озимих (кількість рослин, які зійшли, збереглися після перезимівлі і в час збирання). Для цього у кожній ділянці в двох несуміжних повтореннях виділяли по чотири облікових частини ділянки загальною площею 1 м². Кожна із цих частин ділянок вміщувала у собі два рядки довжиною 83,3 см, що складає 0,25 м².

Перший облік густоти стояння проводили після появи повних сходів (для озимих культур восени, для ярих - навесні), за результатами якого визначали польову схожість як процентне відношення кількості сходів до кількості висіяного схожого насіння:

$$Пс = \frac{К \cdot 100}{Н}, \text{ де}$$

Пс - польова схожість, %;

К - кількість сходів на 1 м²;

Н - кількість схожих насінин, висіяних на 1 м².

Другий облік густоти стояння для пшениці, ячменю і ріпаку озимих проводили навесні, після відновлення рослинами вегетації. За результатами цих підрахунків визначали виживання рослин у зимовий період за формулою:

$$В = \frac{К_1 \cdot 100}{К_2}, \text{ де}$$

В - виживання рослин, %;

К₁- кількість живих рослин на 1 м² навесні;

К₂ - кількість рослин на 1 м² восени.

На цих же площадках окомірно визначали дати проходження фенофаз розвитку. За початок фази вважали той момент, коли в ньому розміщувалось 15% рослин. Момент, коли це спостерігали у 75% рослин, вважали повним настанням фази. Третій облік густоти стояння проводили у час збирання сільськогосподарських культур.

Вологість ґрунту визначали термостатнаговим методом пошарово до 40 см через кожні 10 см, а наступні до 1 м через 20 см. Зразки висушували при t 105°C до незмінної ваги. Для кожного варіанту вираховували загальний запас води (мм), запас доступної рослинам води, сумарне водоспоживання і коефіцієнт водоспоживання, який визначали методом спрощеного водного балансу С. А Веріго, Л.А. Разумової [89].

Вологість ґрунту і запас продуктивної води визначали чотири рази за вегетацію у посівах озимих (у час сівби, фазі кущення, колосіння і у час збирання) і тричі у посівах ярих (у час сівби, цвітіння і збирання).

. Дані з вологості ґрунту використовували для розрахунків запасів доступної води за формулою:

$$Q = 0,1 \cdot h \cdot d \cdot (W_n - W_B) \text{ де,}$$

Q - запас доступної води, мм,

h - потужність шару ґрунту, см,

d - об'ємна маса ґрунту, г/см³,

W_n - польова вологість у % на абсолютно сухий ґрунт,

W_B - вологість стійкого в'янення у %,

0,1 - коефіцієнт переведення у мм,

Щільність орного шару ґрунту визначали методом ріжучого кільця пошарово через кожні 10 см на глибину до 30 см у день сівби озимих і ярих сільськогосподарських культур та перед їх збиранням.

Облік післяжнивних і корневих решток проводили методом рамочної виїмки ґрунту за методикою І.З. Станкова [90] безпосередньо перед збиранням. Площа рамки 0,1м² (33,3 × 30,1). Відбір коренів проводили пошарово через кожні 10 см на глибину до 40см. Повторення відбору зразків триразове. Корені відмивали від ґрунту, пропускаючи через сито з отворами діаметром 1 мм. Відмиті корені сушили до повітряно – сухого стану, зважували і перераховували масу коренів на 1 га сівозмінної площі.

Рослинні рештки обліковували на площі, яка відокремлена рамкою (100×100 см) 1 м² у триразовому повторенні відразу після збирання. Кількість соломи отриманої з урожаєм, що надходила в ґрунт, вираховували за сноповими зразками, які відбирали для аналізу структури урожаю.

Облік врожаю зернових і ріпаку озимого визначали методом суцільного обмолоту всієї площі облікової ділянки. Збір врожаю проводили у фазі повної стиглості насіння прямим комбайнуванням за допомогою комбайну Дон - 1500. Разом із зважуванням врожаю насіння пшениці, ячменю, ріпаку озимих та гороху із кожної ділянки, відбирали середні проби для визначення вологості та хімічного складу отриманої продукції.

Перерахунок врожаю на базисну вологу проводили за формулою:

$$УБ = УФ \frac{100 - Вф}{100 - ВБ}, \text{ де}$$

УБ - врожай зерна за базисної вологості, т/га;

Уф - врожай зерна за фактичної вологості, т/га;

Вф - вологість зерна у час збирання врожаю, %;

ВБ - базисна вологість зерна, %.

Визначення структури врожаю проводили за загальноприйнятою методикою держсортотипування. Безпосередньо перед збиранням у всіх варіантах у чотирьох місцях ділянки відбирали снопові зразки із площі в 1 м² для визначення кількості рослин, загальної і продуктивної кущистості у зернових культурах. Потім з снопового зразка відокремлювали 25 рослин, за якими визначали довжину колоса, масу зерна з одного колоса (стручка) з однієї рослини, кількість зерен в колосі (стручкові) і масу 1000 зерен (насінин).

Хімічні аналізи отриманого врожаю виконували в хімічній лабораторії кафедри польових і овочевих культур ОДАУ. Вміст сирого жиру в насінні ріпаку озимого визначали методом знежиреного залишку за О.Й.Карунським і Є.Ф. Крючковим, І. Ф. Різничук [91]. У зерні пшениці озимої визначали вміст білка, клейковини. У зерні гороху і ячменю озимого – вміст білка.

Розрахунки продуктивності сільськогосподарських культур та ланок сівозмін у цілому здійснювали за обсягом основної продукції з 1 га сівозмінної площі, яку перераховували в зернові одиниці за коефіцієнт В.Д. Гревцова [93], кормові, кормопротейнові одиниці та перетравний протеїн за таблицями М.Ф. Томме [94].

Економічну ефективність вирощування сільськогосподарських культур та ланок сівозмін у цілому проводили в Одеському державному аграрному університеті за вдосконаленою методикою, розробленою на основі сучасних

методів розрахунку економічних показників із використанням технологічних карт та цін і тарифів у період виконання досліджень. Вартість валової продукції визначали у порівняльних цінах, які прийняті на цей час для ведення бухгалтерської звітності, витрати на вирощування сільськогосподарських культур у ланках сівозмін – за допомогою технологічних карт та нормативних матеріалів для господарств зазначеної зони.

Ділянки і варіанти в досліді розміщувалися в один ярус, послідовно і згідно схеми досліді. Загальна площа під дослідом складала 176,8 га, посівна площа ділянки – 58,9 га, облікова – 50 га. Повторність в досліді не передбачалася. Висівали районовані сорти сільськогосподарських культур: сорт пшениці озимої – Золотокоса, ячменю озимого - Достойний, сорт ріпаку озимого – Анна і гороху – Мадонна.

3.3. Агротехніка в досліді

Як визначалось вище технологія та оптимальна система добрив у досліді загальноприйняті для Південного Степу України. Попередниками пшениці озимої у ланках сівозмін є пар чорний, із непарових попередників використовували горох, ріпак озимий та пшеницю озиму.

Основний обробіток під пшеницю озиму після непарових попередників і ячмінь озимий, (попередником якого була пшениця озима) складався з дворазового лушення: перше – безпосередньо після збирання попередника на глибину 6 – 8 см, друге – після проростання бур'янів на 10 – 12 см. Знаряддя обробітку – луцильник ЛДГ – 5. Після повторного проростання бур'янів проводили плоскорізний обробіток КТС – 10 – 0,1 + БЗСС – 1,0 (12 – 14 см). Через 10 – 12 днів виконували культивуацію із боронуванням знаряддям КПС – 4 + БЗСС – 1,0 на 10 – 12 см. Добрива вносили у дозі $N_{30}P_{40}K_{40}$ – під друге лушення.

Обробіток ґрунту під пшеницю озиму після пару чорного починали з передпосівної культивуації знаряддям КПС – 4 + БЗСС – 1,0 на глибину загортання насіння – 5 – 6 см. Сівбу пшениці озимої проводили з 2 по 5

жовтня залежно від умов року сівалкою СЗ–3,6. За сівбу вносили фосфорні добрива в дозі 10 кг/га діючої речовини. Норма висіву складала 200 кг/га. Слідом за сівбою посіви прикочували котками ЗККШ – 6. Навесні посіви підживлювали азотними добривами у дозі 20 кг/га. Із настанням фізичної стиглості ґрунту виконували боронування БЗСС – 1,0 на глибину 3 – 4 см. Збирання врожаю проводили за вологості зерна 20 – 25% комбайном Дон – 1500.

Обробіток у полі пару чорного починали одразу після збирання попередника дискуванням – важкою дисковою бороною БДТ – 3 на глибину 10 – 12 см із внесенням 42 т/га гною. Оранку проводили плугом ПЛН – 4 – 35 на глибину 28 – 30 см.

У весняно – літній період проводили ранньовесняне боронування БЗСС – 1,0 на 3 – 4 см, культивацію за мірою появи бур'янів КПС – 4 на 10 – 12 – перша і остання на – 6 – 8 см. Коли ж випадали опади між культиваціями для «закриття» вологи проводили боронування БЗСС – 1,0 на 3 – 4 см.

Обробіток ґрунту під ріпак озимий складався із луцення в два сліди після збирання попередника (ячмінь озимий, горох) луцильником ЛДГ – 5 на 6 – 8 см. Добрива вносили в дозі $N_{30}P_{50}K_{50}$ під плоскорізний обробіток, який проводили знаряддям КТС – 10 – 0,1 + БЗСС – 1,0 на 12 – 14 см. Із появою сходів бур'янів застосовували культивацію КПС-4 + БЗСС – 1,0 на 6 – 8 см, а за наявності сходів багаторічних бур'янів глибина складала 14 – 16 см. Перед сівбою виконували передпосівну культивацію з одночасним боронуванням КПС – 4 + БЗСС – 1,0 на глибину загортання насіння ріпаку озимого 3 – 5 см. Висівали ріпак озимий із 15 по 20 серпня сівалкою СЗТ – 3,6 з нормою 5 кг/га. Одночасно з сівбою вносили фосфорні добрива у дозі 10 кг/га. Осінній обробіток закінчували прикочуванням посівів ЗКВГ – 1,4 безпосередньо після сівби. Навесні за досягнення ґрунтом фізичної стиглості проводили ранньовесняне боронування за наявності сходів бур'янів легкими боровами БЗСС – 1,0 на 3 – 4 см. Збирали ріпак озимий прямим комбайнуванням за допомогою комбайну Дон – 1500.у фазі повної стиглості

зерна зранку, коли рослини зволожені нічними росами, щоб зменшити втрати.

Попередником гороху в другій та третій ланці була пшениця озима.. Добрива у дозах $P_{40}K_{50}$ вносили під оранку, яку проводили через 15 – 20 днів за масової появи бур'янів. Орали плугом ПЛН – 4 – 35 на глибину 25 – 27 см. Після оранки виконували культивуацію з одночасним боронуванням на 10 – 12 см знаряддям КПС – 4+ БЗСС – 1,0. Навесні роботу розпочинали з ранньовесняного боронування легкими боролами. Перед сівбою проводили передпосівну культивуацію з боронуванням (КПС – 4 + БЗСС – 1,0) на 7 – 8 см. Одразу ж висівали насіння у нормі 1,3 – 1,4 млн із внесенням фосфорних добрив у дозі 10 кг/га зерновою сівалкою СЗ – 3,6 і прикочували пос⁸² катками ЗККШ – 6. До появи сходів у фазі «білої ниточки» бур'яну проводили боронування БЗСС – 1,0 глибиною 3 – 4 см.

У фазі рослин гороху трьох – чотирьох справжніх листків до появи вусиків, застосовували після сходів боронування ЗОР – 0,7 на глибину 2–3 см. Збирання врожаю проводили за вологості зерна 15 – 17% комбайном Дон – 1500..

Захист рослин від шкідників, хвороб і бур'янів був загальноприйнятий, який координували на основі даних спостережень їхнього розвитку відповідно до умов року і у разі необхідності виконували вручну до фази цвітіння рослин ранцевим оприскувачем.

3.4. Характеристика об'єкту досліджень

Пшениця озима

ЗОЛОТОКОСА

Оригіатор: Інститут фізіології рослин і генетики Н Миронівський інститут пшениці ім. В.М.Ремесла УААН В Державному реєстрі сортів рослин України з 2005 р Зони вирощування Полісся, Лісостеп,Степ.

Рослина висота середня. Середньостиглий. Стійкість проти: полягання висока, морозо-, зимостійкість вище середньої, до посухи висока, до грибкових хвороб середня, проти осипання висока

До проростання зерна в колосі висока.

Урожайність За роки випробування 86,1 ц/га Якість Сила борошна 328-343 о.а. Вміст клейковини 29,7-32,7% Вміст білка 12,7-14,5% Об'єм хліба 1000-1110 см³ Загальна оцінка хліба 4,2-4,5 бала Відноситься до групи сильних сортів пшениці

Ячмінь озимий – дворучка

ДОСТОЙНИЙ

Оригінатор: Селекційно-генетичний інститут.

Занесений до Реєстру сортів рослин України з 2006 року для Степу й Лісостепу. На зерно.

Господарсько цінні ознаки:

- Сорт – дворучка з підвищеною адаптивністю до умов південних регіонів України.
- Можливий висів у лютневі вікна.
- Добре кущиться за пізніх сходів восени і ранньою весною.
- Середня урожайність в конкурсному сортовипробуванні інституту за три роки скала 99 ц/га, що на 8,8 ц/га вище сорту Основа.
- Посухостійкий (7-8 балів).
- Стійкість до вилягання (7-8 балів).
- Зимо-, морозостійкість 7 балів.
- Стійкість до борошнистої роси, чорної і кам'яної сажок доволі висока (7-8 балів), успадкована від донора СІ 13664.
- Скоростиглий, дозріває на 5-7 днів раніше сорту Основа.

Апробаційні ознаки:

Різновид pallidum. Колос шестирядний, середньої довжини (6-8 см), нещільний (10-11 члеників на 4 см колосового стрижня), неламкий,

прямокутної форми, з переходом у верхній частині в ромбічну, солом'яно-жовтий. Ості довгі, слабо зазубрені, трохи розлогі, тонкі, еластичні, жовті. Колосова луска тонка, вузька, без опушення. Квіткова луска зморшкувата, нервація добре виявлена, нерви зазубрені, перехід в ость поступовий. Основна щетинка зерна повстяна. Кущ напіврозлогий. Лист неопушений, проміжний, зелений, зі слабим восковим нальотом під час кушіння. Висота рослин 100-105 см.

Зерно велике, як для озимого ячменю, жовте, видовженої форми. Маса 1000 зерен 42-43 г.

Агротехніка: звичайна для зони вирощування. Протруєння насіння препаратом Вітавакс 200ФФ^R і внесення добрив обов'язкові.

Озимий ріпак Анна

Оригінатор

Інститут олійних культур Української академії аграрних наук (м. Запоріжжя) , Інститут рослинництва, (м. Нові Сад, Сербія). Внесений до Державного реєстру сортів рослин з 2006 року.

Біологічні ознаки

Сорт високоврожайний, з високою якістю олії. Тривалість періоду вегетації становить 288 днів. Стебло у рослини пряме, округле, розгалужене, заввишки 160 см., квітки великі, жовтого кольору. Маса 1000 штук насіння становить 4,2 г. Стійкий проти вилягання рослин та обсіпання насіння, з високою зимостійкістю, придатний до механізованого вирощування. Хворобами та шкідниками пошкоджується менше. Ніж стандарт.

Господарські властивості

Сорт призначений для виробництва олії, придатної для використання на харчові цілі, переробки на біопаливо, а також одержання високоякісного шроту для потреб тваринництва. Середня урожайність в зонах Лісостепу-36,9 ц/га, Степу-33,8 ц/га. Потенційна урожайність насіння-до45 ц/га. Вміст олії в насінні 45%, еру кокова кислота відсутня, вміст глюकोзинолатів 16 мкмоль/г.

Сорт рекомендований для вирощування в усіх зонах України. Норма висіву 5-6 кг/га в оптимальні для кожної зони строки.

Горох МАДОННА

Зерновий сорт зеленого гороху половинчасто безлистого типу. Районований в Україні з 2002 року для зони Степу та Лісостепу. Тип сорту вусатий, придатний для вирощування як на легких, так і на важких дуже структурованих ґрунтах із нейтральним значенням рН. Стійкий до вилягання та обсіпання, висока посухостійкість. Середня висота рослин залежно від умов вирощування – 53-95см. Має високий продуктивний потенціал до 50ц/га. Середньостиглий (68 – 95 днів вегетації). Маса 1000 насінин 220 – 250г. Вміст білку в зерні – 23-24%. Характеризується раннім, рівномірним досяганням, придатністю до збирання прямим комбайнуванням завдяки стійкістю проти вилягання та стручків до розтріскування. Висівається з нормою висіву від 800 тис до 1млн схожого насіння на1га.

Господарські ознаки.

- Тип сорту вусатий;
- Високий продуктивний потенціал – 5,5т/га;
- Висока врожайність – 35-50ц/га;
- Не вилягає, не розтріскується;
- Дуже пластичний до умов вирощування;

Морфобіологічні особливості.

- Маса 1000зерен 235 – 235г;
- Тип зерна – однорідне, гладке;
- Колір зерна – світло-бежеве;
- Вегетаційний період – 79-86 днів;
- Висота рослин – до90см;

4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Вологозабезпеченість окремих ланок польових сівозмін

В ефективному використанні сільськогосподарських угідь велике значення має підбір культур й обґрунтоване їх розміщення в сівозмінах конкретних зон і господарств.

Під час добору й розміщення культур необхідно враховувати їх площі та співвідношення, ґрунтові умови, вологозабезпеченість й попередники.

Ключовою проблемою в землеробстві залишається виробництво зерна в основному за рахунок підвищення урожайності. При побудові сівозмін необхідно враховувати вимоги основних польових культур до попередників. Щоб правильно вирішити питання про місце культури в сівозміні, треба добре знати її біологію, вимоги до фрунту, стійкість проти хвороб і шкідників. Важливо також знати стан поля після попередньої культури, особливо запаси вологи й поживних речовин, засміченість бур'янами, тощо.

Відомо, що водний режим ґрунту є одним з вирішальних факторів урожайності культур. Достатні запаси ґрунтової вологи зменшують залежність урожаїв від кількості опадів протягом вегетаційного періоду. Від водного режиму залежать поживний, повітряний і тепловий режим, а також біологічні процеси в ґрунті.

Польові культури досить різняться за вибагливістю до ґрунтової вологи, неоднаковий також і вплив їх на водний режим ґрунту. Різниця зумовлена рядом як біологічних особливостей культур, так і кліматичними умовами зон, в яких вони вирощуються. Так, на одиницю сухої речовини врожаю менше витрачають вологи кукурудза, просо і сорго, більше – багаторічні трави, пшениця, соняшник, цукрові буряки, ранні ярі зернові.

Окремі сільськогосподарські культури висушують ґрунт на різну глибину. Це насамперед пов'язано з глибиною проникнення кореневої системи. Найбільш сильно і глибоко (до 3-3,5 м) висушують ґрунт цукрові

буряки, соняшник і багаторічні трави. Відновити запаси вологи в усьому шарі протягом одного осінньо-зимового періоду в районах недостатнього зволоження не вдається. Нарешті, відновлення запасів ґрунтової вологи залежить від тривалості післязбирального періоду і опадів, що випадають до сівби наступної культури, а також від водопроникності ґрунту (його здатності вбирати вологу опадів і талих вод та пропускати через себе воду у більш глибокі шари), яка в свою чергу зумовлена впливом рослин і агротехніки на структурний стан і будову ґрунту.

В наших дослідженнях різний набір культур, їх співвідношення та розміщення за різними попередниками певним чином впливало на запаси доступної вологи у ґрунті (табл. 4.1.1).

Таблиця 4.1.1

Запаси доступної вологи в метровому шарі ґрунту, мм

Ланки сівозмін	2010 р.				2011р.				Середнє за 2 роки			
	Сівба озимих	Кущіння озимих, сівба ячм	Колосіння озимих	Збирання	Сівба озимих	Кущіння озимих, сівба ячм	Колосіння озимих	Збирання	Сівба озимих	Кущіння озимих, сівба ячм	Колосіння озимих	Збирання
1 ланка												
чорний пар	10,5	134,7	151,5	147,4	5,7	126,4	117,2	96,2	8,1	130,5	134,3	121,8
озима пшениця	73,8	128,2	37,0	67,9	41,5	119,7	32,0	2,8	57,6	123,9	34,5	35,3
озима пшениця	32,2	115,3	20,0	42,8	13,5	105,3	18,2	1,6	22,8	110,3	19,1	22,2
Всього по ланці	116,5	378,2	208,5	258,1	60,7	351,4	167,4	100,6	88,6	364,6	187,9	179,3
На 1 га	38,8	126,1	69,5	86,0	20,2	117,1	55,8	33,5	29,5	121,5	62,6	59,8
2 ланка												
0,5 чорний пар	11,3	128,0	148,3	136,2	5,1	129,9	112,8	92,6	8,2	128,9	130,5	114,4
+ 0,5 озимий ріпак	30,4	119,3	29,4	34,7	20,8	117,3	28,7	25,1	25,6	118,3	29,1	19,9
озима пшениця	40,2	114,5	23,6	61,1	25,7	115,2	25,9	2,9	32,9	114,8	24,7	32,0
горох	31,3	133,0	39,1	63,4	16,9	120,9	58,7	26,7	24,1	126,9	48,9	45,1
Всього по ланці	92,3	362,4	151,5	209,9	55,5	359,7	155,3	78,4	73,9	361,0	153,4	144,1
На 1 га	30,8	120,8	50,5	70,0	18,5	119,9	51,8	26,1	24,6	120,0	51,1	48,0
3 ланка												
0,5 горох +	6,7	136,6	34,9	68,0	4,7	123,2	57,5	20,9	5,7	129,9	46,2	44,4
0,5 озимий ячмінь	36,8	119,8	17,8	37,7	11,1	106,4	15,5	1,8	23,9	113,1	16,6	19,7
озимий ріпак	28,2	113,9	22,2	26,2	20,7	101,5	23,7	3,0	24,4	107,7	22,9	14,6
озима пшениця	30,2	112,7	13,1	65,9	16,0	107,3	18,2	1,8	23,1	110,0	15,6	33,8
Всього по ланці	80,1	354,8	61,6	144,9	52,5	323,6	78,4	16,1	66,3	339,2	70,0	80,5
На 1 га	26,7	118,3	20,5	48,3	17,5	107,9	26,1	5,4	22,1	113,1	23,3	26,8

В залежності від умов зволоження року, змінюються і запаси вологи як в цілому по ланці сівозміни, так і на 1 га сівозмінної площі. Однак, незалежно від ступеню забезпеченості року складали, між ланками польових сівозмін, є чіткі відмінності по запасам вологи у метровому шарі ґрунту, в залежності від структури посівних площ, тобто набору культур та частки чистого пару. Так, в середньому за роки досліджень нами було встановлено, що на час сівби озимих культур найбільші запаси доступної вологи в ґрунті були накопичені у першій ланці польової сівозміни – 29,5 у перерахунку на 1 га, де зернові культури займали 66,7%, на долю чистого пару припадало 33,3%, а олійні були зовсім відсутні. Зменшення частки пару до 16,6%, тобто у двічі і поява 16,7% олійних культур забезпечили на цей період – 24,6 мм доступної вологи. А доведення частки олійних культур до 33,3%, при певній відсутності чистого пару при незмінній долі зернових культур – 66,7% вони були лише 22,1 мм, або на 7,4 мм менше у порівнянні із першою ланкою. така тенденція по запасам доступної вологи зберігається протягом всієї вегетації с.-г. культур, однак навесні ця різниця зовсім мала, а к періоду збирання с.-г. культур відмінності по запасам вологи сягають суттєвого значення. Так, під час збирання на 1 га площі у першій ланці ми мали 59,8 мм у метровому шарі, то по другій ланці цей показник склав – 48,0 мм, а в третій – лише 26,8 мм, або у 2,2 рази менше.

Таким чином, структура посівних площ, набір культур з їх біологічними особливостями та порядок їх чергування у ланці сівозміни визначають накопичення, зберігання та витрати вологи з ґрунту протягом вегетації, а тим самим і забезпечують той чи інший рівень продуктивності с.-г. культур, ланки сівозмін в цілому.

4.2. Щільність ґрунту

Властивості ґрунтів як фізичні так і агрохімічні змінюються від впливом вирощуваних культур і технологій. Впровадження сівозмін є одним з найважливіших агротехнічних заходів, що регулюють родючість ґрунту.

Спеціалізація сівозміни, науково обґрунтований набір і співвідношення в ній культур, рівень застосування добрив визначають баланс поживних речовин і гумусу в ґрунті, вологозабезпеченість рослин, санітарний режим ґрунту і, врешті-решт, продуктивність культур.

Водні властивості, повітряний, тепловий, поживний режим в значній мірі залежать від ступеню ущільнення орного шару ґрунту.

При надмірно щільному складенні ґрунту зменшується його водопроникність, погіршуються умови формування кореневої системи рослин. При дуже спушеному складенні зростають витрати води з ґрунту на випаровування. Крім того занадто спушеність ґрунту призводить до його осідання під впливом опадів, зрошення і ушкодження кореневої системи.

Щільність ґрунту значно змінюється у наслідок впливу на нього різноманітних знарядь та агрегатів з обробітку ґрунту та проходів по полю іншої сільськогосподарської техніки. Загальновідомо, що об'ємна маса ґрунту прямою функцією його структурного стану. Вона впливає на весь комплекс фізичних умов в ґрунті. Об'ємна маса ґрунту – показник динамічний. Динамічність проявляється в тому, що розпушений під час механічного обробітку ґрунт під дією сили опадів, сільськогосподарських машин і знарядь власної маси самоущільнюється і досягає характерної тільки для певної ґрунтової відміни рівноважної об'ємної маси.

Слід зазначити, що остання не в усіх випадках співпадає з оптимальною, тобто найсприятливішою для конкретних груп рослин. Кукурудза, наприклад, негативно реагує як на надто розпушену, так і на дуже ущільнену будову ґрунту. При надмірному розпушенні орного шару збільшуються непродуктивні витрати вологи, порушується контакт між

ґрунтом і насінням, що призводить до повільного його проростання, недружної появи сходів і зниження врожаїв. Занадто висока щільність будови погіршує повітряний режим ґрунту, різко знижує його водопроникність і доступність ґрунтової вологи для рослин, зростає опір росту кореневої системи.

Підвищена пористість і менша щільність будови орного шару ґрунту на полях будови орного шару ґрунту на полях під чистими парами або просапними культурами пояснюється інтенсивним їх механічним обробітком

У той же час, деякі вчені , виходячи з результатів власних досліджень, зазначають, що на родючих чорноземних ґрунтах попередники помітно не впливають на їх об'ємну масу.

Результати наших досліджень, з вивчення впливу попередників на щільність ґрунту, наведені у таблиці 4.2.1.

Таблиця 4.2.1

Щільність орного шару ґрунту під культурами окремих ланок сівозмін, г/см³

Ланки сівозмін	2010 р.			2011 р.			Середнє за 2010-2011 рр.		
	Сівба озимих	Кущіння озимих, сівба ярих	Збирання	Сівба озимих	Кущіння озимих, сівба ярих	Збирання	Сівба озимих	Кущіння озимих, сівба ярих	Збирання
1 ланка									
чорний пар	1,26	1,18	1,21	1,30	1,20	1,23	1,28	1,19	1,22
озима пшениця	1,16	1,22	1,30	1,20	1,24	1,33	1,18	1,23	1,31
озима пшениця	1,26	1,25	1,33	1,27	1,27	1,35	1,25	1,30	1,34
Середнє по ланці	1,22	1,22	1,28	1,26	1,24	1,30	1,24	1,23	1,29
2 ланка									
0,5 чорний пар	1,26	1,19	1,21	1,30	1,21	1,22	1,28	1,20	1,21
+ 0,5 озимий ріпак	1,24	1,25	1,31	1,26	1,27	1,35	1,25	1,26	1,33
озима пшениця	1,18	1,23	1,33	1,22	1,25	1,35	1,20	1,24	1,34
горох	1,32	1,22	1,33	1,34	1,24	1,37	1,33	1,29	1,35
Середнє по ланці	1,25	1,22	1,31	1,28	1,24	1,33	1,26	1,23	1,32
3 ланка									
0,5 горох	1,36	1,24	1,33	1,36	1,26	1,35	1,36	1,25	1,34
+0,5 озимий ячмінь	1,25	1,29	1,32	1,27	1,29	1,37	1,26	1,29	1,34
озимий ріпак	1,24	1,25	1,31	1,26	1,28	1,36	1,25	1,26	1,33
озима пшениця	1,25	1,25	1,34	1,27	1,26	1,38	1,25	1,26	1,36
Середнє по ланці	1,26	1,25	1,32	1,28	1,27	1,36	1,27	1,26	1,34

Як показали наші дослідження, набір культур та наявність парів у ланці польової сівозміни, їх співвідношення та агротехнічні вимоги, щодо їх вирощування безумовно впливають також і погодні умови року. Більш посушливі умови року сприятимуть ущільненню орного шару ґрунту і навпаки. До цього на нашу думку слід додати і особливості формування кореневої системи рослин та її розподіл по шарах ґрунту. Коренева система у зволоженні роки розміщуються у верхніх шарах ґрунту і тим самим зменшує щільність ґрунту. Так, на час збирання с.-г. культур у більш вологому 2010 році щільність орного шару ґрунту в середньому по досліді була у межах 1,28-1,32 г/см³, тоді як у більш посушливому 2011 році вона становила вже 1,30-1,36 г/см³ або на 0,02-0,04 г/см³ більше у порівнянні із 2010 роком. Крім того, в середньому за роки досліджень, можна відмітити і той факт, що щільність ґрунту залежить і від структури посівних площ. Так, при незмінній частки зернових 66,7%, введення олійних культур, а саме озимого ріпаку при одночасному зменшенні долі чистого пару суттєво ущільнює ґрунт. Отже, на час збирання у по першій ланці середня щільність орного шару ґрунту була 0,29 г/см зменшення частки чистого пару у двічі і заміна його озимим ріпаком довели щільність орного шару ґрунту до 1,32 г/см³ і повне виключення чистого пару з ланки польової сівозміни, та введення 33,3% озимого ріпаку ще збільшили щільність ґрунту і вона склала вже 1,34 г/см³. Тобто, зміна структури посівних площ і зменшення частки чистого пару, або повне його виключення викликають збільшення щільності ґрунту на 0,03-0,05 г/см³. Такі зміни у щільності орного шару ґрунту, безумовно будуть впливати на водний, повітряний, тепловий, а у сукупності на поживний режим ґрунту, що надалі і буде визначати продуктивність ланок сівозмін.

4.3. Надходження органічної речовини у ланках польових сівозмін

Одна з найважливіших ґрунтозахисних функцій сівозміни і умов її стабільно високої продуктивності є створення у ґрунті бездефіцитного балансу гумусу і поживних речовин.

Основним джерелом нагромадження органічних речовин для синтезу гумусу в ґрунт є кореневі і післяжнивні рештки вирощуваних культур. Деяке нагромадження органічної речовини в ґрунті відбувається в процесі вегетації рослин завдяки регенерації кореневої системи, корневих виділень та діяльності мікроорганізмів.

Отже, сільськогосподарські культури за їх здатністю нагромаджувати рослинні рештки можна поділити на три основні групи: багаторічні трави (бобові, злакові та їх сумішки), які нагромаджують найбільше корневих і післяукісних решток – 50-80 ц/га і більше сухої маси, що в 1,3-1,5 разів більше сформовано врожаю; озимі жито і пшениця, які залишають рослинних решток 40-50 ц/га, що дорівнює врожаю або дещо менше його; ярі культури, які нагромаджують порівняно мало решток - 20-40 ц/га і менше.

Як показують досліді, проведені в основних ґрунтово-кліматичних зонах країни, зональні та ґрунтові умови не впливають істотно на нагромадження корневих і післяжнивних решток у кореневмісному шарі ґрунту, їх кількість визначається біологічними особливостями культур і рівне урожаїв.

Слід зазначити, що рослинні рештки містять багато елементів живлення, які використовують наступні культури сівозміни.

Тому облік їх маси і наявності в них поживних речовин має важливе значення для вирішення багатьох інших важливих теоретичних і практичних питань, таких як розробка систем удобрення, сівозмін та ін.

Дослідженнями Білоцерківського державного аграрного університету встановлено, що після збирання кормових культур у ґрунті залишається значна кількість органічної маси у вигляді післяжнивних і корневих решток.

Великою перевагою цієї маси, як органічного добрива є рівномірний розподіл його між частинами ґрунту де вона в результаті гуміфікації утворює перегній.

Нагромадження рослинних решток у ґрунтах зумовлюється конкретним складом, розміщенням та співвідношенням культур у сівозміні. Змінюючи співвідношення площі під різними культурами сівозміни, можна певною мірою регулювати надходження органічної речовини в ґрунт з рослинними рештками.

В таблиці 4.3.1 наведені результати обліку надходження органічної речовини у різних ланках сівозмін, що вивчалися у досліді.

Таблиця 4.3.1

Надходження рослинних решток в окремих ланках сівозмін, т/га

Ланки сівозмін	2010 р.			2011 р.			Середнє за 2010-2011 рр.		
	Маса рослинних решток			Маса рослинних решток			Маса рослинних решток		
	кореневих	післяжнивних	всього	кореневих	післяжнивних	всього	кореневих	післяжнивних	всього
1 ланка									
чорний пар	-	-	-	-	-	-	-	-	-
озима пшениця	3,2	6,6	9,8	2,8	5,6	8,4	3,0	6,1	9,1
озима пшениця	2,6	5,9	8,5	2,4	5,1	7,5	2,5	5,5	8,0
Разом по ланці	5,8	12,5	18,3	5,2	6,7	15,9	5,5	11,6	17,2
Середнє по ланці	1,9	4,2	6,1	1,7	2,2	5,3	1,8	3,9	5,7
2 ланка									
0,5 чорний пар	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+ 0,5 озимий ріпак	4,7	3,1	7,8	2,9	1,6	4,5	3,8	2,3	6,1
озима пшениця	2,8	6,5	9,3	2,6	6,1	8,7	2,7	6,3	9,0
горох	2,0	2,9	4,9	1,8	2,1	3,9	1,9	2,5	4,4
Разом по ланці	7,1	10,9	18,1	5,8	9,0	14,8	6,4	10,0	16,4
Середнє по ланці	2,4	3,6	6,0	1,9	3,0	4,9	2,1	3,3	5,4
3 ланка									
0,5 горох	1,8	2,2	4,0	1,7	2,0	3,7	1,7	2,1	3,8
+0,5 озимий ячмінь	2,2	1,7	3,9	1,9	1,8	3,7	2,0	1,7	3,7
озимий ріпак	3,9	3,2	7,1	3,3	3,5	6,8	3,6	3,3	6,9
озима пшениця	2,6	4,9	7,5	2,4	4,1	6,5	2,5	4,5	7,0
Разом по ланці	10,5	12,0	22,5	9,3	11,4	20,7	9,9	11,6	21,5
Середнє по ланці	3,5	4,0	7,5	3,1	3,8	6,9	3,3	3,9	7,2

З даних таблиці 4.3.1 видно, що кількість надходження у ґрунт кореневих і післяжнивних решток залежить перш за все від погодних умов року. У більш сприятливий для росту і розвитку сільськогосподарських рослин 2010 рік загальна кількість рослинних решток, що потрапляє в ґрунт після збирання сільськогосподарських культур складала – 18,1 – 22,5 т/га. У менш сприятливому 2011 році цей показник вже був - 14,8 – 20,7 т/га, або на 1,8 - 3,3 т/га менше у порівнянні із 2010 роком. Аналогічна закономірність просліджується і при розгляданні надходження рослинних решток у перерахунку в середньому по ланці, де ця різниця вже складала 0,6 – 1,1 т/га. Крім зміни надходження органічної речовини у ґрунт по роках спостерігається і певна закономірність і в залежності від структури посівних площ окремих ланок польових сівозмін. Так, в середньому за роки досліджень найменша кількість рослинних решток потрапила у ґрунт в ланці сівозміни, де зернові складали – 66,7%, ріпак – 16,7%, а чистий пар – 16,6%, лише – 16,4 т/га. Трохи більше надходження органічної речовини забезпечила ланка, у якій зернові мали – 66,7%, а чистого пару – 33,3%, відповідно – 17,2 т/га. Саме високе надходження органічної речовини в ґрунт – 21,5 т/га, було відмічено у третій ланці польової сівозміни, де зернові також займали 66,7%, озимий ріпак – 16,7%, а чистого пару взагалі не було. Особливої уваги заслуговують дані з продуктивності окремих культур та ланок сівозмін в цілому (табл. 4.4.1).

4.4. Продуктивність окремих ланок польових сівозмін

В останні роки у господарствах південного Степу України відмічається скорочення посівних площ зернових культур. Це свідчить про те, що кризові явища в сфері виробництва і попиту на сільськогосподарську продукцію тією

чи іншою мірою проявляються саме в зерновому господарстві країни. Разом з цим спостерігається зниження економічної ефективності виробництва зерна.

Для зростання урожайності і підвищення економічної ефективності виробництва зерна доцільне подальше удосконалення сівозмін із застосуванням агротехнічної та економічної оцінки ефективності насичення їх зерновими культурами.

Існуючі недоліки в ціноутворенні не дають змоги правильно враховувати реальні витрати ресурсів, поза оцінкою залишаються природно-біологічні ресурси, які відіграють важливу роль у підвищенні виробництва зерна. Повні недоліки має вартісна оцінка показників економічної ефективності, так як сучасні порівняльні ціни не відображають фактичний рівень рентабельності. Тому поряд з агротехнічною та економічною потрібно проводити енергетичну оцінку, яка дає змогу виявити резерви підвищення ефективності з урахуванням енергозбереження.

За даними [35] проведений комплексний аналіз варіантів сівозмін з різним насиченням зерновими культурами.

В середньому за роки досліджень найвища врожайність зернових культур та збір зерна з 1 га сівозмінної площі (41,9 ц/га та 40,7 ц/га) була отримана у зернопросапних сівозмінах з 100% насиченням зерновими культурами та у сівозміні із 66,6% зернових – 40,0 ц/га.

Всі культури в цих сівозмінах (горох, озима пшениця, кукурудза, ячмінь) розміщувалися після кращих попередників.

А в сівозміні з повторним розміщуванням озимої пшениці цей показник знизився до 34,8 ц/га. Загальна продуктивність сівозмін, що виражена в кормових одиницях, зростає до 100,6-105,7 ц по мірі збільшення в структурі посівів просапних і бобових. За цих умов вихід перетравного протеїну збільшився до 5,08-5,45 ц з гектара ріллі.

За даними [33,34] сама висока урожайність зернових (33,5-36 ц/га) отримана була у сівозмінах з 20% чорного пару та 60-70% зернових. Скорочення частки парів при незмінній долі зернових призвело до зниження

врожаю на 6,8-13,2%, а при розширенні площі зернових – на 8,1%. Не дало ефекту збільшення долі озимої пшениці до 50% (що виключило можливість розміщення її посіві добрих попередників).

Саме ці висновки були підтверджені результатами наших наукових досліджень (табл.4.4.1).

Таблиця 4.4.1

Продуктивність окремих ланок польових сівозмін, середнє за 2010-2011 рр.

Ланки сівозмін	Зернових, %	Олійних, %	Чистого пару, %	Урожайність, т/га		Вихід продукції з 1 га, т			
				зернових	олійних	зернових одиниць	кормових одиниць	кормо- протеїнових одиниць	перетравного протеїну
1 ланка	66,7	-	33,3						
Чорний пар					-				
Озима пшениця				5,86	-	5,86	7,04	10,56	0,70
Озима пшениця				4,49	-	4,49	5,39	8,08	0,54
Середнє по ланці				5,17	-	3,45	4,14	6,21	0,41
2 ланка	66,7	16,7	16,6						
0,5 чорний пар + 0,5 озимий ріпак									
озима пшениця				5,92		5,92	7,11	10,66	0,71
				5,09		5,09	6,10	9,16	0,61
горох				2,70		3,78	3,16	5,80	0,53
Середнє по ланці							4,10	2,88	4,30
3 ланка	66,7	33,3	-						
0,5 горох +0,5 озимий ячмінь				2,33		3,21	2,53	5,01	0,25
				3,55		2,10	3,20	5,64	0,29
озимий ріпак					3,09	2,39	1,34	2,04	0,22
					2,02	1,50	1,25	1,01	0,19
озима пшениця				3,70		3,70	5,63	7,49	0,59
Середнє по ланці				3,19	2,55	4,29	4,35	7,06	0,51

Аналізуючи продуктивність окремих ланок польових сівозмін в досліді, ми встановили, що вона знаходиться у певній залежності від структури посівних площ і особливо від набору культур, що входять до складу окремої групи культур. Так, наприклад, маючи однакову частку зернових культур у наших ланках – 66,7%, питома вага кожної із зернових культур була різною. Перша ланка на всі 66,7% була представлена озимою пшеницею, в другій ланці – 33,3% займає озима пшениця і 33,4% - горох, а в третій ланці озима пшениця займає так саме 33,3%, а горох і озимий ячмінь по 16,6 і 16,7% відповідно. Саме це і вплинуло на вихід продукції з 1 га. Найкращі показники продуктивності серед ланок польових сівозмін, що вивчалися в досліді, в середньому за 2 роки були отримані в другій ланці, де був найбільший вихід зернових одиниць – 4,30 т/га, кормових одиниць – 4,50 т/га, кормо-протеїнових одиниць – 7,14 т/га і 0,53 т/га перетравного протеїну. Саме для цієї ланки сівозміни структури посівних площ була такою: зернові складали 66,7%, чистого пару – 16,6% і олійних – 16,7%. Доведення долі олійних культур у третій ланці до 33,3% із одночасним виключенням чистого пару призвело до погіршення показників зернової продуктивності на 21,2 – 38,3% у порівнянні із другою та першою ланкою польової сівозміни. Однак, за показниками виходу зернових, кормо - протеїнових одиниць та перетравного протеїну, третя парова ланка сівозмін майже не поступалася другій, кращій за нашими даними ланці сівозмін.

Що стосується взагалі урожайності зернових і олійних культур, то у всіх випадках наявність чистого пару у ланці польової сівозміни забезпечувало зростання їх урожайності. Таким чином наші дослідження ще раз підтвердили загальновідому існуючу думку багатьох вчених, про те, що чистий пар є необхідною атрибутикою польових сівозмін в умовах посушливого південного Степу України.

4.5. Економічна ефективність окремих ланок польових сівозмін

В землеробстві, як і в інших галузях сільськогосподарського виробництва необхідно, максимально скорочувати трудові та матеріально-грошові витрати на виробництво сільськогосподарської продукції. Тобто, критерієм економічної ефективності є максимальний вихід продукції з кожного гектару ріллі при найменших витратах живої та суспільної праці на її одиницю.

Для одержання приросту продукції з одиниці площі ріллі доводиться мати справу з заходами, реалізація яких потребує додаткових витрат праці та коштів. Звідси, доцільність будь-якого агротехнічного заходу буде залежати від його економічної ефективності тобто від витрат коштів і праці на вирощування сільськогосподарської продукції та її собівартості.

Маючи результативні показники окремих варіантів досліду за 2010-2011 рр. ми проводили розрахунки економічної ефективності за наступними основними показниками:

- вихід продукції з одиниці площі (урожайність зерна і насіння) ц/га;
- вартість валової продукції, грн.;
- виробничі витрати на 1 га посіву, грн.;
- собівартість 1 ц основної продукції, грн.;
- умовно чистий прибуток на 1 га посіву, грн.;
- рівень рентабельності, %.

Розрахунки економічної ефективності вирощування сільськогосподарських культур в окремих ланках польових сівозмін наведені в таблиці 4.5.1.

Таблиця 4.5.1

№ сівозміни	Чергування культур	Урожайність		Вартість валової продукції	Всього витрат, грн./га	Собівартість, грн./га	Прибуток, грн.	Рівень рентабельності, %
		зернових, т/га	олійних, т/га					
1	Чорний пар							
	Озима пшениця	5,86		3182,4	2303,0	528,3	879,4	37,
	Озима пшениця	4,49		2369,1	1224,5	369,7	1144,6	
Всього у ланці				5551,5	3527,5		2024,0	
3	Чорний пар							
	Озимий ріпак		2,58	3143,1	731,7	535,7	2411,4	
	Озима пшениця	5,92		3237,2	2059,9	528,3	1177,3	
		5,09		2729,9	1423,5	369,7	1306,4	
	Горох	2,70		2227,1	883,0	427,3	1344,0	
Всього у ланці				6782,2	2990,6		3791,5	
8	Горох	2,33		1979,9	768,3	323,7	1211,6	
	Озимий ячмінь	3,55		1769,8	1129,5	314,9	640,3	
	Озимий ріпак		3,09	3795,2	907,4	317,6	2887,8	
			2,72	3357,6	797,4	316,0	2560,2	
	Озима пшениця	4,94		2633,9	1374,4	283,7	1259,4	
Всього у ланці				8085,1	3175,8		4909,3	

Основні показники розрахунку економічної ефективності окремих ланок сівозмін наведені у таблиці 4.5.2.

Таблиця 4.5.2

**Порівняльна економічна ефективність окремих ланок польових
сівозмін, середня за 2 роки**

Показники	1 ланка	2 ланка	3 ланка
Питома вага зернових, %	66,7	66,7	66,7
в тому числі озимої пшениці, %	66,7	33,4	33,4
Питома вага олійних, %	-	16,7	33,3
в тому числі озимого ріпаку, %	-	16,7	33,3
Урожайність зернових, т/га	5,17	4,10	3,94
Вартість продукції, тис.грн.	5,55	6,78	8,08
Виробничі витрати, тис.грн.	3,53	3,00	3,17
Прибуток з 1 га, тис.грн.	2,02	3,78	4,91
Рівень рентабельності, %	57,2	126,0	154,9

Як показали наші дослідження, найбільший економічний ефект був отриманий в досліді у 3 ланці, де прибуток склав 4,91 тис.грн., або на 1,13-2,89 тис.грн. більше у порівнянні із 1 і 2 ланкою, а рівень рентабельності – 154,9%, або на 28,9-97,7% більше ніж у порівнянні з іншими ланками.

5.Охорона навколишнього середовища

Під навколишнім середовищем розуміють частину природу з якою безпосередньо взаємодіють живі організми. Навколишнє середовище визначає природні умови, мешкання людини і всього живого на Землі.

Зараз охорона навколишнього середовища є глобальною проблемою людства, через те, що нераціональне використання людиною природних ресурсів і негативний вплив на природу поставили питання про майбутнє існування людини і взагалі життя на Землі.

Охорона навколишнього середовища являє собою планову систему державних, міжнародних і суспільних заходів, спрямованих на раціональне використання, охорону і відновлення природних ресурсів на захист навколишнього середовища від забруднення і руйнування, для створення сприятливих умов існування людства і всього живого на планеті Земля, задоволення матеріальних і культурних потреб сучасної людини та її нащадків.

Питання про охорону навколишнього середовища стоїть в Україні на державному рівні і відображене в Конституції нашої держави.

Згідно з Конституцією України Верховна Рада вирішує такі задачі:

Визначення основних напрямків державної політики у галузі охорони навколишнього середовища.

Затвердження державних екологічних програм.

Визначення правових основ регулювання відносин з охорони навколишнього середовища та прийняття рішень про обмеження, зупинення, або припинення діяльності підприємств і об'єктів в разі порушення ними законів про охорону навколишнього середовища.

Встановлення правового режиму зон надзвичайної екологічної ситуації, статусу потерпілих громадян та оголошення таких зон на території України.

Визначення повноважень Ради народних депутатів, порядку організації та діяльності органів управління в галузі охорони навколишнього середовища, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки.

Таким чином, питання про охорону навколишнього середовища знайшли відображення в статтях 13, 16, 32, 50 закону України “Про охорону навколишнього середовища”.

Згідно із статті Конституції України, земля та її надра, атмосферне повітря і інші природні ресурси на території України є об’єктами права власності українського народу і кожен громадянин має право користування природними багатствами нашої держави у відповідності до законодавства.

Стаття 14 Конституції України повідомляє, що “Земля є національним багатством, яке знаходиться під охороною держави”. Тут же говориться про те, що забезпечення екологічної безпеки і підтримання екологічної рівноваги на території України, збереження генофонду українського народу є обов’язком держави.

Основними принципами охорони навколишнього середовища є:

- гарантування екологічної безпеки для життя і здоров’я людей
- дотримання екологічних стандартів, нормативів і лімітів використання природних ресурсів при здійсненні господарської діяльності
- екологізація матеріального виробництва
- науково обґрунтоване нормування впливу господарської та інших видів діяльності на навколишнє середовище.

В господарстві питання про охорону навколишнього середовища залишається досить гострим. В господарстві інтенсивно використовуються земельні ресурси. Розораність земель становить 96% від площі сільськогосподарських угідь.

Інтенсивне використання землі сприяло порушенню екологічної рівноваги: через знищення природних умов існування зменшуються ареали існування і число природних живих організмів, які пристосовані до існування в цій зоні. Зменшується чисельність диких тварин, рослин, грибів.

сільськогосподарська діяльність сприяла поширенню шкідників і хвороб культурних рослин.

Для захисту від ерозії в господарстві застосовують такі заходи: - контурно-меліоративну організацію території, - запровадження ґрунтозахисних сівозмін, - включення багаторічних трав до польових сівозмін, - проводиться безполицевий і поверхневий обробіток ґрунту, - оранка проводиться один раз на 3-4 роки, - запроваджена система лісосмуг і доріг, - землі, які знаходяться на схилах більше 50 відводяться під культурні пасовища. Всі операції по обробітку ґрунту проводяться впоперек схилу.

Проте слід відмітити, що в господарстві останнім часом вносять недостатню кількість органічних добрив 3-4 т/га в середньому за рік.

Сучасне сільське господарства не можливе без застосування засобів хімізації і мінеральних добрив, пестицидів, що часто призводить до забруднення навколишнього середовища. В господарстві мало уваги приділяють зберіганню мінеральних добрив і пестицидів, часто мінеральні добрива зберігаються просто під небом.

При застосуванні добрив дози їх повинні бути суворо дотримання, тому що надлишок деяких мінеральних добрив призводить до зниження врожайності. Іони хімічних сполук добрив проникають до ґрунтових вод, підвищують жорсткість води, вміст хлоридів, нітратів та інше.

Одним із головних джерел забруднення навколишнього середовища є пестициди, деякі види яких можуть зберігатися в ґрунті чи воді десятками років, що порушує структуру біоценозу і може бути небезпечним для здоров'я людей і тварин. Тому слід застосовувати лише дозволені до використання препарати, віддаючи перевагу сучасним менш стійким і токсичним препаратам, дотримуючись умов їх застосування. Використовуючи пестициди лише за необхідністю. Надавати перевагу біологічним, агротехнічним засобам захисту рослин.

Постійний механічний вплив на ґрунт негативно впливає на структуру, ущільненість ґрунту. В господарстві все частіше переходять до мінімальних

технологій обробітку ґрунту. Проте в господарстві більшість тракторів колісні, що теж негативно впливає на ґрунт.

Крім того, негативно впливають на навколишнє середовище вихлопні гази, відбувається забруднення паливо-мастильними матеріалами.

Для уникнення негативного впливу господарської діяльності на природу доцільно дотримуватись таких рекомендацій:

Більш широко використовувати ґрунтозахисні сівозміни на еродованих землях, включаючи в польові сівозміни багаторічні трави, розширювати площі пасовищ.

Проводити до мінімуму механічний вплив на ґрунт. Збільшити об'єми внесення органічних добрив, а при їх нестачі ширше використовувати посіви сидеральних культур. Підбір і використання пестицидів проводити згідно науково-обґрунтованих нормативів, використовувати лише дозволені препарати. Ширше використовувати біологічний спосіб захисту рослин.

Виконання вказаних заходів дозволить господарству покращити стан навколишнього середовища, більш раціонально та ефективно використовувати природні ресурси. Лише, якщо жити і працювати в гармонії з природою можна подбати про здоров'я людини та її нащадків.

Список використаної літератури

1. Бабич А.О., Панасюк О.Я., Петренко В.Ф. Розробка короткоротаційних сівозмін та перспективи їх впровадження у приватних господарствах Лісостепу // Пропозиція. – 2001. - №8. – С. 12-15.
2. Бойко П., Коваленко Н. Сівозміни з короткою ротацією // Пропозиція. – 1998. - №2. – С. 16-17.
3. Бойко П., Коваленко Н. Структура посівних площ і сівозмін // Пропозиція. – 1998. - №11. – С. 26-27.
4. Бойко П., Шиліна Л., Шаповал І. Вплив сівозмін та інших факторів землеробства на продуктивність зернових культур. // Пропозиція. – 2001. - №1. – С. 36-39.
5. Зубенко В.Ф., Барштейн Л.А. та ін. Сівозміни Лісостепу // Сівозміни – основа інтенсифікації землеробства. – К.: Урожай, 1999. – С. 128-173.
6. Корнієнко С. Сівозміни з короткою ротацією. // Пропозиція. – 2002. - №2 – с. 34-37.
7. Корнієнко С., Федоряка М., Корнієнко О. Сівозміна з короткою ротацією // Пропозиція. – 2002. - №2. – С. 34-37.
8. Лебідь Є., Бойко П. Структура посівних площ і сівозмін в умовах недостатнього зволоження // Пропозиція. – 2000. - №7. – С. 38-40.
9. Лебідь Є.М., Андрусенко І.І., Пабат І.А. Сівозміни при інтенсивному землеробстві. – К.: Урожай, 1992. – 22 с.
10. Пастух А.М. Інтенсивні спеціалізовані польові сівозміни з короткою ротацією. // Аграрна наука – селу. – Чернівці, 1998. – Вип.. 4. – с.19.
11. Петриченко В.Ф., Броннікова Л.Ф., Панасюк О.Я. Шляхи оптимізації співвідношення посівних площ сої та кукурудзи на зерно в короткоротаційних сівозмінах Лісостепу України // Зб. наук. праць Вінницького ДСГІ. – Вінниця, 1988. – Вип. 5. – С. 70-86.
12. Програма “Зерно Одещини 2003-2004 рр.” / Одеса. – 2002. – 20 с.
13. Раціональні сівозміни в сучасному землеробстві / І.Д. Примаєв, В.Г.

- Рошко, Г.І. Демидась та ін., За ред. І.Д. Примака. - Біла Церква 2003. – 384с.
14. Сайко В.Ф. Землеробство на шляху до ринку. – К.: Ін-т землеробства УААН, 1997. – 48 с.
 15. Сівозміни у землеробстві України: Методичні рекомендації /С.М. Рижук, В.І. Сорока, В.А. Жилін та ін., За ред. В.Ф. Сайка, П.І. Бойка. – К.: Аграрна наука, 2002. – 142 с.
 16. Чесняк Г.Я. Закономірності вмісту гумусу і шляхи забезпечення його бездефіцитного балансу в чорноземах типових при інтенсифікації землеробства // Агрохімія і ґрунтознавство. – 1982. – Вип.. 43. – С. 18-23.
 17. Юркевич Є.О., Соколов К.К., Тютюнник Б.К. Оптимальна структура посівних площ та система основного обробітку ґрунту в умовах фермерського господарства Центрального степу України // Аграрний вісник Причорномор'я. – Одеса. – 2001. – Вип. №12. – С. 128-130.
 18. Юркевич Є.О., Соколов К.К., Тютюнник Б.К. Розробка сівозмін та системи основного обробітку ґрунту для сільського фермерського господарства Південного степу України (На прикладі СФГ “Альбатрос” Білгород-Дністровського району Одеської області) // Аграрний вісник Причорномор'я. – Одеса. – 2001. – Вип. №12. – С. 135-136.
 19. Mc Cord A., Schults I. Rotations and stubble management. – National Workshop Tillage Systems Crop Product, 1981. – p.20-23.
 20. Soil Quality and Agricultural Sustain ability / Ed by R. Zal. – Chelsea (USA): Ann Arbor Press, 1998. – 400p.
 21. Юркевич Є.О. Економічна ефективність вирощування зернових культур у сівозмінах залежно від попередників./ Є.О. Юркевич // Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Передгірне та гірське землеробство і тваринництво». – 2011. – Вип. 53. – Частина I. – С. 96-101
 22. Юркевич Є Бойко П., Коваленко Н.,. Культурне землеробство спирається передусім на оптимальну структуру посівних площ та науково обґрунтовані сівозміни //Зерно і хліб. – 2012, №2(66). – С.26-28.

23. Юркевич Є.О. Коваленко Н.П., Підвищення економічної ефективності різноротаційних сівозмін Південного степу України //Вісник Черкаського Інституту АПВ УААН. – 2010. – Вип. 10. – С. 84-89.