**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА**

*Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин*

Кафедра захисту і карантину рослин

**ДОПУЩЕНО ДО ЗАХИСТУ:**

„___”_____2023 р.

Зав. кафедри, к.с-г. н доцент

_____Ігор КРИКУНОВ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

(ОКР бакалавр )

Тема роботи Видовий склад бур’янів в посівах кукурудзи в умовах Уманського району

Виконав: студент ___ курсу, групи ___

Спеціальності202 Захист і карантин рослин

Дісєвич Денис Іванович

Керівник:Мостов’як С.М.

Умань 2023 р.

УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
Факультет**: Плодоовочівництва, екології та захисту рослин**

Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр

Спеціальність: 202Захист і карантин рослин
(шифр і назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**
**Завідувач кафедри, доцент**
**_____Ігор Крикунов**
"____" _____202_року

# З А В Д А Н Н Я
## НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Дісєвича Дениса Івановича
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Видовий склад бур'янів у посівах кукурудзи Уманського району.
керівни роботи: кандидат с.-г. наук, доцент Мостов'як С.М.
( прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджені наказом вищого навчального закладу від
"___"_____20__року №___
2. Строк подання студентом роботи _____
3. Вихідні дані до роботи: Посіви кукурудзи в Уманському районі і конкретно УНУС, гербіциди рекомендовані до застосування на посівах кукурудзи.
4. Перелік питань, які потрібно розробити:
Вивчити видовий склад бур'янів у посівах кукурудзи Уманського району та порівняти із даними висвітленими в літературі.
6. Консультанти розділів роботи

| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата | |
|---|---|---|---|
| | | завдання видав | завдання прийняв |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

7. Дата видачі завдання: вересень 20__ р.

# КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів дипломної роботи | Строк виконання етапів роботи | Примітка |
|---|---|---|---|
| **1.** | Опрацювання джерел наукової літератури, методик досліджень | 2020-2021 | |
| **2.** | Підготовка необхідних матеріалів і закладання досліду | 2020-2022 | |
| **3.** | Уточнення фенології та інтенсивності розвитку кукурудзи та забур'янеості посівів | 2020-2022 | |
| **4.** | Підготовка і написання дипломної роботи | 2023 | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

**Студент** _____ **Д.І. Дісєвич**
( підпис ) (прізвище та ініціали)

**Керівник роботи** _____ **С.М. Мостов'як**
( підпис ) (прізвище та ініціали)

Зміст


| | |
|---|---|
| Вступ | 5 |
| Розділ 1. Основні групи бур’янів в посівах кукурудзи Уманського району | 7 |
| 1.1. Поширеність та біологічні особливості рослин бур’янів. | 7 |
| 1.2. Шкідливість бур’янів в посівах кукурудзи різних регіонів | 17 |
| 1.3. Заходи і засоби обмеження забур’яненості посівів кукурудзи. | 21 |
| ВИСНОВКИ | 25 |
| ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ | 26 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ | 27 |

# ВСТУП

Кукурудза - цінна продовольча, кормова і технічна культура. Із зерна кукурудзи виготовляють крупу, борошно, олію. Із зерна кукурудзи виготовляють сурогат кави, екстракти солоду.

Ефективний розвиток агропромислового комплексу в теперішніх економічних умовах вимагає пошуку нетипових і нових шляхів підвищення доцільності виробництва. Останнім часом фітосанітарний стан посівів кукурудзи значно погіршився. Багато антропічних та природних факторів сприяють розмноженню багатьох видів шкідливих організмів, у кількостях, що перевищують ЕПШ.

Одним із головних завдань, що стоять перед сільськогосподарськими товаровиробниками на сучасному етапі розвитку землеробства, є збільшення виробництва продукції рослинництва і підвищення врожайності всіх сільськогосподарських культур, в числі яких важливе місце займає кукурудза. В світовому землеробстві вона є однією із найбільш поширених культур. Кукурудза зараз займає площі, що зросли в 5-10 разів порівняно із кінцем XX століття. В Україні, згідно даних Мінагрополітики кукурудзу вирощують на 19, 3 млн.га. в усіх грунтово-кліматичних зонах. [1, 2].

Зерно кукурудзи має дуже широке коло використання. Воно містить значну кількість білків і віуглеводів, а це робить його незамінним концентрованим кормом для тваринництва і цінною сировиною для виробництва спирту та харчової промисловості. Однак, в останні роки урожайність зернових культур, в тому числі і кукурудзи, не зростає. [3, 4].

Однією з причин такої ситуації є значна забур'яненість посівів, через яку на Україні щорічно не добирають 15-20 % урожаїв [6].

Однак, на сучасному етапі розвитку землеробства основні прийоми боротьби з бур'янами зводяться до застосування комплексу агротехнічних заходів, які не завжди забезпечують повне і своєчасне знищення бур'янів. Це пов'язано з недотриманням організаційно-господарських заходів, шаблонним

застосуванням безполицевого і поверхневого плоскорізного обробітку ґрунту, порушенням технології зберігання і внесення органічних добрив та ін. [8,9].

Тому, серед заходів, спрямованих на зменшення забур'яненості посівів, таких як сівозміна, якісний і своєчасний обробіток ґрунту, важливе місце повинно відводитись застосуванню гербіцидів, які разом з іншими хімічними заходами утворюють важливу складову частину комплексної системи захисту рослин.

Особливого значення набуває проблема застосування гербіцидів в посівах сільськогосподарських культур в сучасний період, коли в умовах енергетичної кризи в землеробстві необхідно застосовувати технології, що зменшують витрати пального – тобто є енергозберігаючими. Але при неправильному застосуванні гербіцидів (порушенні регламентів використання, строків обробок, застосуванні підвищених доз) можливий негативний вплив їх на культурні рослини і навколишнє середовище. Щоб правильно застосовувати гербіциди в посівах сільськогосподарських культур, в т.ч. ярого кукурудзи необхідно всебічно вивчати особливості їх дії на бур'яни, культурні рослини і ґрунт, від чого в значній мірі залежить формування продуктивності посівів.

# РОЗДІЛ 1. ОСНОВНІ ГРУПИ БУР’ЯНІВ В ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ УМАНСЬКОГО РАЙОНУ.

## 1.1. Поширеність та біологічні особливості рослин бур’янів.

Серед конкурентів культурних рослин, найдавнішими і найшкідливішими ворогами землероба є бур’яни. Одразу після сходів рослин бур’янів виникає сильна і напружена конкуренція із культурними рослинами за простір, вологу, розміщеня і як підсумок за сонячну енергію.

Із ростом рослин, особливо надземної частини простору стає менше і до того ж в травні-червні активно проростають нові рослини пізніх однорічних бур’янів курячого проса, мишію сизого, щириць, пасльону чорного. Площа листків, маса, висота поглинання сонячної енергії, винос елементів живлення – це комплекс факторів, що впливає на кукурудзу та інші культурні рослини[11].

Якщо озимі культури краще протистоять однорічним бур'янам, то кукурудза не сприяє знищенню багаторічних. Забур'яненість усіма видами бур'янів зростає при безплужному обробітку ґрунту, особливо в умовах достатнього зволоження.

Посіви кукурудзи засмічують переважно ранні (редька дика, гірчиця польова, лобода біла та ін.) і пізні ярі (амброзія полинолиста, мишій сизий та зелений), а також багаторічні коренепаросткові (осот рожевий і польовий, березка польова, гірчак рожевий) бур'яни. Недобір урожаю зерна на забур'янених полях може досягати до 25-40% і більше.

Фактичний видовий склад бур’янів в агрофітоценозах формується такими чинниками: ґрунтово-погодними умовами зони, біологічними особливостями певної культури та технологією її вирощування. Рослини кукурудзи на ранніх етапах свого розвитку ростуть повільно і тому слабо конкурують з бур‘яновою рослинністю. Критичним періодом найбільшої шкодочинності бур‘янів в посівах кукурудзи є перші 40 (для ранньостиглих гібридів) та 50 (для пізньостиглих гібридів) діб після появи її сходів.

Особливо шкідливі високорослі бур'яни з порівняно довгим періодом вегетації (осоти, лобода, гірчиця та ін.). Вони утруднюють збирання врожаю, призводять до частих поломок комбайнів.

На сьогоднішній день в світовому землеробстві нараховується близько 1800 видів бур'янів. Серед них найбільш шкодочинними є 209 видів, які відносять до 59 родин [11].

Види бур’янів, присутні в нашому досліді відрізняються за біологічними та морфологічними особливостями, тому що належать до різних ботанічних родин та агробіологічних груп. В агрофітоценозах кукурудзи переважали дводольні види бур'янів. Із малорічних – лобода біла (Chenopodium album L.), щириця звичайна (Amaranthus retroflexus L.), трирeберник непахучий (Matricaria perforate Merat), а з багаторічних – будяк польовий (Cirsium arvense L.) та осот жовтий (Sonchus arvensis L.). Серед дводольних 32% займала група пізніх ярих бур’янів. Злакові види були представлені: із багаторічних – пирієм повзучим (Elytrigia repens L.); із малорічних – мишієм сизим (Setaria glauca L.) та плоскухою звичайною (Echinochloa crus-galli L) . Структура забур’янення агроценозу кукурудзи за роки досліджень була 43:57 (співвідношення однодольних до дводольних бур’янів) та 7:93 (співвідношення багаторічних до малорічних бур’янів).

Лобода біла (Chenopodium album L.). Однорічна яра пізня рослина з розвинутим і розгалуженим стрижневим коренем. Стебло пряме, розгалужене, висотою 30-120 см. Листки чергові, нижні ромбовидно-яйцевидні, верхні – ланцетні. Квітки зібрані в колосовидні суцвіття, окремі клубочки яких розташовані в пазухах листків. Плід – горішок, темно-сірий або темно-коричневий, округло-сплющений, маса 1000 насінин 1,5-1,7 г. Сходить від березня до жовтня, цвіте в липні – серпні, достигає в серпні – жовтні. Мінімальна температура проростання +3...+4°С, оптимальна +18...+24°С. Максимальна плодючість 700 тис. насінин.

Поширена по всій Україні, засмічує всі культури, переважно просапні, а також сади, виноградники, росте біля жител, вздовж доріг, лісосмуг тощо.

В Україні також поширені: Лобода гібридна – Ch. hibridum L., Лобода багатонасінна – Ch. polyspermum L.,Лобода сиза – Ch. glaucum L. та інші, які також засмічують посіви різноманітних сільськогосподарських культур [].

Щириця звичайна (Amaranthus retroflexus). Щириця набула поширення повсюдно по всій території України, особливо в степових та лісостепових районах і Поліссі. Найчастіше сходить на добре освітлених відкритих ділянках з піщаними, суглинними, глинистими, а також дренованими ґрунтами. Може розвиватися в місцях, не пристосованих для зростання інших рослин (на пустирях, залізничних насипах, уздовж доріг), а також в широкорядних посівах сільськогосподарських культур.

Дикорослий теплолюбний однорічний бур'ян, за зовнішнім виглядом схожий на амарант культурний. Добре переносить морози та посуху, перебуваючи у землі зберігає схожість до 20 років та більше. Протягом літа дає дві хвилі сходів та відрізняється високою плодючістю (до 200 тисяч насінин). Поширюються вітром, завдяки опадам, стічним водам, сільгосптехніки, органічним добривам. У зеленому листі міститься значна кількість нітратів та оксалатів, тому при її надмірному вживанні може постраждати худоба.

Сходить з глибини 1 – 2 см при температурі +6 – 8 °С, оптимальними умовами є +26 – 36 °С та достатня вологість верхніх шарів ґрунту. Фаза цвітіння настає в червні-липні, період дозрівання липень – жовтень. Той, хто не знає, як виглядає щириця загнута, може розпізнати її по високих соковитих стеблах, рожевому кореневищу, дрібним квіткам жовтувато-зеленого кольору

Морфологічні особливості:

- Стебло: пряме, рясно гіллясте, світло-зелене з червоними прожилками, досягає висоти до ста см.
- Коренева система: стрижнева, має гарно розвинений центральний корінь, який проникає на глибину до 100 см.
- Листя: в нижній частині стебла рідкісні, зверху густі та грубоволокнисті, яйцеподібної форми з загостреним кінцем та довгими черешками. Листя чергові, зверху сірувато-зелені, нижня сторона червоно-рожевого відтінка.
- Суцвіття: волотисте з дрібними квітками, завдовжки 6 – 10 см.
- Плоди: сочевицеподібна коробочка з дрібними чорними насінням діаметром 1,0 – 1,25 мм та завширшки 0,5 –0,75 мм. Маса 1000 зерен становить 0,4 – 0,6 м.

Росте на полях, в садах та городах, особливо численна на вологих місцях. Поширена повсюдно, в посівах ярих просапних культур, часто є переважаючим видом. Злісний бур"ян.

Щириця важко викорінюються, має дуже соковиті наземні пагони та потужну кореневу систему, яка йде в глибокі шари ґрунту. Засміченість посівів:

призводить до висушування ґрунту, (актуально в час відсутності дощів);

сприяє поширенню шкідників та вірусних хвороб;

- викликає вилягання та знижує врожайність;
- ускладнює прибирання, обмолот зернових через соковиті стебла, які забивають шнеки та елеватори комбайнів;
- потрапляючи на зберігання разом з зерном, знижує його якість, оскільки сприяє підвищенню вологості, самозігріванню та псуванню.

Запобіжні методи боротьби з щирицею спрямовані на проведення агротехнічних заходів, які виключають надходження та проростання бур'яну на полях. До них відносяться:

- знищення перших паростків бур'янів до їх цвітіння та запліднення на ділянках, що знаходяться під парами, з метою не допустити попадання плодів щириці в землю;
- провокація насіння до проростання після завершення жнив;
- механічна обробка грунту (боронування міжрядь культурних рослин легкими боронами, механічне прополювання рядів);
- посів культур в оптимальні терміни та своєчасне збирання врожаю;
- дотримання сівозміни з урахуванням засміченості полів;
- обробіток районованих сортів та гібридів культур.

При своєчасному застосуванні превентивних заходів захисту посівів зараженість полів бур'янами суттєво знизиться.

**Родина:** Айстрових (Asteraceae Dumort)

**Стебло** - пряме, розгалужене, заввишки 20—100 см.

**Листки** дрібні, чергові, перисто-розсічені.

**Коренева система** - стрижнева.

**Розмножується** насінням.

**Цвіте** в травні — жовтні. Суцвіття — кошики, поодиноко розміщені на кінцях стебел і гілочок, крайні квітки - білі, середні — трубчасті, жовті.

**Плід** — сім'янка, насіння обернено-пірамідально-усічене, розміром 1,5—2,5х0,7—1,2х0,5—0,7 мм, достигає у липні—листопаді.

**Репродуктивна здатність** досягає до 1650 тис. насінин на одній рослині.

Відносно термінів зберігання життєздатності насіння в ґрунті відомостей немає, проростає без періоду спокою у межах температур +2...+24°С.

**Сходи** з'являються з глибини до 4—5 см у березні — травні та в серпні — вересні, літньо - осінні сходи перезимовують. Насіння, яке осипалося, проростає восени і наступної весни. Після осіннього проростання розвивається розетка, яка добре перезимовує. Навесні рослини інтенсивно

розвиваються. Із насіння, яке проросло весною, сходи розвиваються по типу ярих бур'янів.

**Поширений** по всій території України.

**Засмічує** посіви зернових озимих та ярих культур, багаторічних трав, городи, сади і ягідники, неорні землі.

Осот рожевий Cirsium arvense L. Багаторічні коренепаросткові. Максимальна плодючість 40 000 сім'янок. Сім'янки дозрівають у липні -– серпні, проростають з глибини не більше 4-5 см навіть у недостиглому стані. Сходи із сім'янок і пагони з кореневих бруньок з'являються з квітня. Цвіте з кінця червня по серпень. Глибина проростання насіння не більше 4-5 см. Мінімальна температура проростання сім'янок 4 ... 6°С, максимальна 38 ... 40°С. Сім'ядолі завдовжки 8-12 мм, завширшки 3-6 мм, оберненояйцеподібні. Перші листки завдовжки 15-20 мм, завширшки 7-12 мм, яйцеподібні, щетинисто-зубчасті, зверху покриті рідкісними, знизу – павутинистими волосками. Епікотиль не розвинений. У повітряно-сухому ґрунті коріння втрачає здатність до регенерації через 2-3 тижні. Надземні органи пошкоджуються при -2 ...- 4°С.

Поширений на всій території України, особливо на зрошуваних і осушених землях, засмічує польові й городні культури, росте вздовж доріг, на необроблюваних землях, луках. Любить азотовмісні ґрунти.

Система заходів, спрямованих насамперед на виснаження кореневої системи. Найбільш ефективно бур'ян знищується в системі поліпшеного зяблевого обробітку ґрунту. Боротьба з коренепаростковими бур'янами ефективна в чистих і ранніх зайнятих парах, де коренева система систематично підрізується, бур'яни виснажуються і гинуть.

Осот жовтий (молочай). Багаторічна коренепаросткова рослина. Стебло пряме, 50-150 см. Листки чергові, голі.

Коренева система в перший рік проникає в грунт на глибину 2,1, на третій – на 4 м.

Квітки жовті, язичкові, зібрані в кошики. Цвіте на першому році життя з червня по вересень. Плоди овально-видовжені, зморшкуваті, злегка зігнуті, світло-бурувато-коричневого кольору, довжиною 2,5-3,25, шириною 0,75-1,25, товщиною 0,5 мм. Маса 1000 сім'янок 0,5-0,6 г. Плодоносить в липні – жовтні. Максимальна плодючість 30 тис. сім'янок, проростають вони з глибини не більше 8-12 см, зберігають життєздатність у грунті до 5 років. Свіжодостиглі сім'янки сходять у рік достигання, але в посушливі роки не проростають. Пагони з підземних бруньок вегетативних органів розмноження з'являються з глибини до 1,7 м. Кореневі відрізки довжиною 0,5-0,8 см здатні до регенерації навіть після висушування до 40% початкової вологості.

Вологолюбна і світлолюбна рослина. Надземні органи витримують приморозки до –4...–6°С. Мінімальна температура проростання сім'янок +6...+8°С, оптимальна +25...+30°С. Сходи із сім'янок і пагони з кореневих бруньок з'являються в квітні– травні і навіть влітку.

Засмічує поля, пасовища, сади, городи, переважно на добре зволожених землях.

На полях, у садах та на городах росте також однорічний ярий пізній бур'ян – осот городній. Він відрізняється від вищеописаного виду м'якими голими листками та щільно обгорнутими верхівковими листками, а також скупченнями кошиків на кінці стебла.

Мишій сизий (Setaria glauca) — однорічний бур'ян. Стебло пряме висотою від 10 до 60 см. Коріння мичкувате, проникає в ґрунт на 100–170 см. Насіння починає проростати за температури плюс 6–8 °С, проте оптимальною для проростання вважається температура 20–24 °С. Сходи з'являються в квітні-травні-червні і навіть у липні-серпні. Цвіте мишій сизий в червні-серпні, утворюючи в липні-вересні на кожній рослині близько 14 тис. зернівок, які в свіжодостиглому і недостиглому стані проростають у ґрунті з глибини не більш як 16–18 см. Зернівки зберігають життєздатність у ґрунті до 30 років. Найбільше шкодить ярим просапним культурам пізнього строку сівби. Просо куряче (Echinochloa crus-galli) – однорічна яра пізня рослина висотою 30–100 см з прямостоячим або біля основи колінчастовисхідним, голим стеблом. Корінь мичкуватий. Листки широколінійні або лінійно-ланцетні, по краях гострожорсткуваті, без язичка, темно-зелені. Суцвіття — прямостояча, нещільна волоть з гострошорсткими колосоподібними гілочками, трохи поникла. Плід — зернівка, яйцеподібна, однобічноопукла, на верхівці загострена, блискуча, зеленуватобіла, довжиною 2–2,25, шириною 1,25–1,75, товщиною 1–1,75 мм. Маса 1000 плівчастих зернівок 1,5–2 г. Максимальна плодючість 60000 зернівок, проростають вони з глибини не більше 12–14 см і зберігають схожість до 13 років. Мінімальна температура проростання зернівок +4... +6, оптимальна +26... + 28, максимальна + 50... + 52°. Краще проростає при вологості ґрунту 40–80% НВ. Внесення в ґрунт NPK підвищує схожість насіння. Сходи з'являються з квітня, цвіте в червні — вересні, плодоносить з серпня до пізньої осені. Поширене по всій Україні, особливо на зрошуваних землях півдня. Засмічує посіви зернових колосових, кукурудзи, рису, буряків, овочевих культур, сади і виноградники, росте на необроблюваних землях, біля каналів зрошуваних і осушувальних систем.

Пирій повзучий (Agropirum repens) — багаторічна рослина, підземна частина якої складається з кореневищ, що утворюються з вузла кущіння.

Залягають вони на ущільнених ґрунтах на глибині 10–12 см, дещо глибше — за високої їх розпущеності. З проростанням бруньок відновлення на поверхні ґрунту розвиваються стебла і листки. Від кореневищ відгалужується багато тоненьких корінців, які густо обплітають ґрунт і заглиблюються до 2,5 м. Добре розвинена підземна система дає цій рослині змогу легко витримувати посуху. На рослині в липні – вересні утворюється до 19 тис. зернівок, які в свіжодостиглому стані проростають з глибини не більш як 7–10 см. Насіння зберігає життєздатність в ґрунті понад 5 років. З відрізків кореневищ 13 5–15 см завдовжки молоді пагони можуть відростати з глибини до 25 см. Сходи із зернівок і пагони з бруньок на кореневищах з'являються в березні — травні за температури плюс 2–4 °С. Оптимальна температура для росту і розвитку рослин пирію становить 20–30°С. Бур'ян найшкідливіший в посівах просапних культур.

Хвощ польовий (Eguisetum arvense) — багаторічна кореневищна рослина, що має дві форми — спорофітну і вегетативну. Спороносні стебла спорофіта тонкі (2 мм), буруваті, зі спороносним колоском, а вегетативні плодоносні зелені, розгалужені, жорсткі, ребристі, довжиною 4–40 см. Листки мутовчасті, у спороносних стебел — недорозвинуті, в вигляді лусок, що зрослися в трубку, утворивши глечикоподібну піхву з 8–12 ланцетними гострими зубцями; у неплодоносних стебел — у вигляді декількох зелених ламких члеників. Піхви неплодоносних стебел 5–12 мм, зелені, з чорнуватими білооблямованими зубцями, довжині яких дорівнює половині довжини т бочки піхви. Гілки 4–5-гранні, розташовані кільцями; перше їх міжвузля довше за відповідну піхву стебла. Коренева система у вигляді почленованого кореневища, що проникає в ґрунт на глибину 30–100 см. Основна маса кореневищ знаходиться на глибині 30–60 см. На їх вузлах утворюються невеликі бульби, що містять запаси поживних речовин. Спорангії (5–10) розміщені на. нижньому боці щитковидних споролистків (спорофілів), зібраних у колоски на кінцях стебел спорофіта. Зимують

вегетаційні підземні стебла — кореневища, з яких рано з’являються плодоносні пагони із спорангіями. Спори достигають у березні — травні, після чого плодоносні стебла відмирають. Спори проростають, утворюють заростки, на яких утворюються статеві органи. При заплідненні жіночої клітини виникає зигота, з якої розвиваються літні спорофітні рослини із зачатками кореневища. Вегетативне розмноження відбувається за рахунок утворення пагонів з кореневищ, що триває до пізньої осені. Відрізки кореневищ завдовжки 1 см здатні давати пагони. Останні можуть з'являтися з глибини не більше 50 см. Злісний засмічувач полів і городів, особливо у вологих місцях, на кислих ґрунтах, на болотах, вогких луках, по берегах рік та різних водойм. Поширений на більшій частині території України. Отруйний для худоби

Галінсога дрібноквіткова (Galinsoga parviflora) — однорічний ярий бур’ян. Стебло пряме, розгалужене, опушене, висотою 10–70 см. Листки супротивні, яйцевидні або видовженояйцевидні. городчасто-зубчасті, дрібноопушені. Корінь стрижневий. Язичкові квітки білі, а трубчасті — жовті, зібрані на кінцях видовжених пагонів у напівзонтики. Цвіте в червні-серпні. Плід — клиновидна, слаборебриста, пухнаста, з чубчиком війчастих утворів сім'янка темно-сірого або майже чорного кольору, довжиною 1,25–1,5, шириною і товщиною 0,3–0,5 мм. Маса 1000 сім'янок близько 0,2 г. Плодоносить в липні-вересні. Насіння зберігає життєздатність в ґрунті протягом 5 років. Максимальна плодючість однієї рослини до 300 тис. сім’янок. У свіжодостиглому стані їхня схожість 28–49%, проростають з глибини не більше 2–3 см, даючи кілька поколінь рослин протягом року. Цьому сприяє її короткий вегетаційний період, що становить 30–45 днів. Весняні сходи з'являються в квітнітравні, а літньо-осінні — в липні-вересні. Мінімальна температура проростання насіння +6...+8, оптимальна +16...+30°. Літньо-осінні сходи не перезимовують, оскільки при температурі мінус 4,2°С вони гинуть. Після видалення з ґрунту рослини можуть укорінюватись у

вологому середовищі. Рослини дуже живучі, навіть розрізані на частини вкорінюються і нормально розвиваються до заморозків. Росте на городах, полях, у садах, біля жител, у парках, дуже злісний бур'ян на всій території України, 6 особливо численний на добре зволожених ґрунтах. Значно заглушує такі коренеплідні культури, як морква, петрушка, буряки, а також картоплю, помідори тощо.

Просо куряче (Echinochloa crus-galli) – однорічна яра пізня рослина висотою 30–100 см з прямостоячим або біля основи колінчастовисхідним, голим стеблом. Корінь мичкуватий. Листки широколінійні або лінійно-ланцетні, по краях гострожорсткуваті, без язичка, темно-зелені. Суцвіття — прямостояча, нещільна волоть з гострошорсткими колосоподібними гілочками, трохи поникла. Плід — зернівка, яйцеподібна, однобічноопукла, на верхівці загострена, блискуча, зеленуватобіла, довжиною 2–2,25, шириною 1,25–1,75, товщиною 1–1,75 мм. Маса 1000 плівчастих зернівок 1,5–2 г. Максимальна плодючість 60000 зернівок, проростають вони з глибини не більше 12–14 см і зберігають схожість до 13 років. Мінімальна температура проростання зернівок +4... +6, оптимальна +26... + 28, максимальна + 50... + 52°. Краще проростає при вологості ґрунту 40–80% НВ. Внесення в ґрунт NPK підвищує схожість насіння. Сходи з'являються з квітня, цвіте в червні — вересні, плодоносить з серпня до пізньої осені. Поширене по всій Україні, особливо на зрошуваних землях півдня. Засмічує посіви зернових колосових, кукурудзи, рису, буряків, овочевих культур, сади і виноградники, росте на необроблюваних землях, біля каналів зрошуваних і осушувальних систем.

## 1.2. Шкідливість бур’янів в посівах кукурудзи різних регіонів.

Основою для встановлення ступеня шкідливості бур’янів є вивчення взаємодії із культурними рослинами. Для планування заходів захисту обстежувалися посіви, за результатами обстеження складали карти

забур’яненості і визначали необхідність проведення агротехнічних, або хімічних заходів.

Критерієм доцільності застосування гербіцидів є рівень відліку шкодочинності (РВШ). РВШ – це така мінімальна кількіст (маса) бур’янів при якій шкода від них стає достовірно відчутною. Це досить мінливий показник, величина якого залежить від екологічних умов. При сприятливих для культурної рослини умовах РВШ підвищується, при несприятливих – падає [78]. На зернових культурах РВШ вимірюють співідношенням бур’янів і культурних рослин на обліковій площі. РВШ за цим критерієм дорівнює 5% [83].

Знання і оперування значеннями РВШ дає змогу визначати допустимий рівень забур’яненості посівів, нижче якого бур’яни не завдають вирощуваній культурі відчутної шкоди, а також прогнозувати ефективність застосування гербіцидів таким чином, щоб їх застосування забезпечувало зниження забур’яненості до кількості РВШ і менше.

Засмічення полів кукурудзи бур’янами призводить до зниження продуктивності культури на 35-50% та суттєво погіршує якість зерна. Злісні бур’яни, як гірчак повзучий, плоскуха звичайна, амброзія полинолиста та інші виносять з ґрунту велику кількість поживних речовин і вологи. Збитки, яких завдають бур’яни посівам кукурудзи, іноді перевищують навіть втрати від шкідників та хвороб. Тому грамотний вибір гербіциду – важливий етап захисту культури, без якого не можна отримати добрий врожай.

Кукурудза на початку вегетаційного періоду розвивається дуже повільно. Сходи кукурудзи не можуть конкурувати з бур’янами, які пристосовані до прохолодних весняних днів та швидко створюють міцну надземну частину й розгалужену кореневу систему. Тому гербіцидний захист кукурудзи – обов’язковий етап в схемах захисту цієї культури.

Бур’яни краще пристосовуються до виживання в конкурентних умовах за життєвий простір і джерела енергії, ніж культурні рослини, для культивування яких виробничнику необхідно забезпечувати дбайливий

догляд. Під час вирощування сільськогосподарських культур підтримання полів у чистому від бур'янів стані є найважливішою передумовою їх високої продуктивності.

Вирощуючи сільськогосподарські культури, виробничнику необхідно створити найкращі умови для їх росту й розвитку, зокрема усунути інші види рослин, що конкурують з культурними за використання води, поживних речовин грунту, і знижують урожайність культури.

Враховуючи те, що кукурудза є однією з найбільш слабких конкурентів бур'янів в агрофітоценозах, до застосування заходів, спрямованих на забезпечення сприятливих умов для її росту і розвитку, необхідно підходити відповідально. Одним із факторів, який забезпечує отримання сталого урожаю, є догляд за посівами кукурудзи, а саме створення оптимальних умов для проростання насіння й одержання дружніх сходів, захист їх від бур'янів, хвороб та шкідників, а також забезпечення вологою і поживними речовинами на всіх етапах органогенезу.

Стратегія захисту сільськогосподарських культур, у тому числі і кукурудзи, повинна передбачати завчасне планування заходів. Обґрунтований підхід до захисту кукурудзи від комплексу бур'янів потрібен як на початку вегетації так і під час усіх періодів росту і розвитку культури.

Гострою проблемою є обмеження чисельності односім'ядольних (злакових), двосім'ядольних (дводольних) та спеціалізованих видів бур'янів, особливо у разі вирощування кукурудзи в короткоротаційній сівозміні. Надзвичайно важливим є контроль рівня забур'яненості посівів, особливо під час появи сходів кукурудзи.

На сьогодні висока забур'яненість посівів кукурудзи є однією з головних проблем її низької продуктивності. В останні роки через наявність об'єктивних (брак коштів на купівлю пального та засобів захисту рослин), а також не об'єктивних (ігнорування застосування на виробництві науково-обгрунтованих сівозмін, спрощення системи обробітку грунту та інше) причин, в усіх зонах України відмічається зростання банку насіння в грунті різних біологічних груп бур'янів.

За різними оцінками науковців посіви кукурудзи забур'янені майже на всіх площах її культивування від 90 до 98 відсотків. Залежно від грунтово-кліматичної зони, в якій вирощують культуру, видовий склад бур'янів на

полях відрізняється. Чисельність видового складу бур’янів у посівах може варіювати від 10 до 15 видів. Цієї кількості достатньо для того, щоб суттєво зменшити продуктивність культури [13],

За даними інституту кормів [12], кожний рік навіть при низькій або середній забур'яненості посівів втрачається 10-12 % зерна, 20-22 % зеленої маси чи насіння багаторічних трав, 20-26 % врожаю кукурудзи, цукрових та кормових буряків. При значній забур'яненості посівів сільськогосподарських культур втрати від бур'янів можуть перевищувати навіть 50 %.

М.О. Білик та ін [13] повідомляють, що на забур'янених полях зерна не добирають 12-15 ц/га, картоплі - 40-100 ц/га, овочів - 30-60 ц/га, коренеплодів і силосних культур - 80-100 ц/га.

За даними H. Neururer [14], в Австрії при середній забур'яненості посівів урожай зернових культур знижувався на 20 %, кукурудзи - на 30 %, картоплі - на 10 %.

Втрати врожаю від присутності бур'янів у суцільних посівах сільськогосподарських культур можуть сягати 20-50%, а іноді і 40-80% [15] Мінімальна кількість бур'янів, при якій відбувається суттєве зниження урожайності ярого кукурудзи, становить 30-50 шт./м$^2$. Однак, чутливість культури до забур'янення посівів змінюється залежно від фази розвитку. Найбільшої шкоди бур'яни завдають ярому кукурудзи в фазі кущіння до виходу в трубку [16].

Дослідами Є.І. Хрюкіної [17] встановлено, що при наявності на 1 м$^2$ одного пагона осоту рожевого урожайність кукурудзи знижується на 1,2 т/га, при 5 і 10 пагонів на 1 м$^2$ - відповідно на 2,4 і 3,4 т/га.

Бур'яни поглинають із ґрунту значну кількість поживних речовин. Так, в посівах кукурудзи 55 шт./м$^2$ бур'янів виносять з ґрунту 35 % азоту, 42 % фосфору і 53 % калію від загального виносу культурою і бур'янами [18].

## 1.3. Заходи і засоби обмеження забур’яненості посівів кукурудзи.

Критерієм доцільності застосування гербіцидів є рівень відліку шкодочинності (РВШ). РВШ – це така мінімальна кількість (маса) бур’янів при якій шкода від них стає достовірно відчутною. Це досить мінливий показник, величина якого залежить від екологічних умов. При сприятливих для культурної рослини умовах РВШ підвищується, при несприятливих – падає []. На зернових культурах РВШ вимірюють співвідношенням бур’янів і культурних рослин на обліковій площі. РВШ за цим критерієм дорівнює 5% [].

Сьогодні основний спосіб боротьби з бур'янами - хімічний. Є широкий вибір препаратів, які необхідно застосовувати з належною віддачею. Останнім часом перевага надається післясходовому внесенню гербіцидів, їх дія проявляється найкраще, коли бур'яни перебувають у фазі сім'ядоль. При досягненні бур'янами 4-6 листків біологічний ефект обробки знижується. Доводиться збільшувати норми внесення гербіцидів до максимально рекомендованих.

В цілому комплекс заходів догляду за посівами кукурудзи розділяють на дві системи: інтенсивну (із застосуванням пестицидів) та мало затратну (без пестицидів). Енергонасичена система передбачає застосування як грунтових (базових), так і посходових (страхових) гербіцидів. При технологіях No-till та Strip-till, наявності великої кількості пожнивних решток роблять наголос на посходові препарати, бо грунтові вбираються рештками.

Перелік рекомендованих до застосування на кукурудзі препаратів досить широкий і він постійно поновлюється. Для знищення однорічних злакових та дводольних до сходів застосовують ціли ‘ спектр грунтових препаратів, а саме: Харнес, Дуал Голд, Трофі, Фронтьєр Оптима, Прімекстра, Прімекстра Голд, Аденго.

Застосування грунтових гербіцидів на основі д.р. метазахлор, димктинаміду, ацетохлору не завжди гарантія надійного захисту. Адже їх дія

залежить від погодних умов. Саме температура і вологість впливають і на дружність сходів і на поведінку гербіцидів, їх деструкцію та дію. Може виникати ризик повторного засмічення, особливо при великій кількості опадів, що була характерна в рпоки спостереження. В цьому випадку доцільно застосовувати посходові препарати. Переважна більшість з них застосовується в період 3-5 листочків культури.

Правильне поєднання грунтових і страхових гербіцидів дозволяє мінімізувати обробітки грунту.

Багаторічні кореневищні та коренепаросткові бур'яни краще обробляти за висоти рослин 15-20 см. Більша листкова поверхня поглинає таку кількість гербіциду, яка викликає швидке і ефективне знищення бур'янів. Гербіциди застосовують тільки у випадку перевищення порогу шкідливості бур'янів, тобто втрати врожаю прогнозуються вищі, ніж затрати на боротьбу з бур'янами. Значні проблеми для зернових культур створює забур'яненість пирієм. Хімічна боротьба з ним на зернових ускладнена. Якщо пирієм вкрито 5-10% площі, або 30 колосоносних стебел на I $м^2$, це викликає великі втрати зерна. Успішно можна боротися з пирієм шляхом застосування гербіцидів раундапу, гліфосу та ін. їх можна вносити за два тижні до збирання (3-5 л/га). Крім загибелі пирію ці препарати підсушують зернові культури, роблять менш затратним збирання останніх. Раундап, гліфос та інші гербіциди суцільної дії можна вносити також по стерні [17,18].

За даними Г.В.Заблуди та ін. [19], осот рожевий та пирій повзучий виносять з ґрунту 100-120 кг азоту, 50-60 кг фосфору, 160-180 кг калію з гектара, що перевищує винос поживних речовин озимою пшеницею при врожаї зерна 30-35 ц/га або становить половину того, що використовує кукурудза при врожаї зерна 80-100 ц/га.

В посівах сільськогосподарських культур біомаса бур'янів може збільшуватись в 18-20 раз, а вихід основної продукції зменшується при цьому в 2,5-3,5 рази. Крім того, на створення 1 кг сухої речовини бур'яни витрачають: редька дика - 770 , лобода -800-900, осот рожевий - 1000, пирій -

1183 л води, в той час як озима пшениця - 400-500 л [18,19].

Бур'яни відзначаються високою плодючістю. Наприклад, одна рослина лободи білої дає до 100 тис. насінин, щириці звичайної - 500 тис., мишію сизого - 13,8 тис., осоту рожевого - 35 тис. Крім того, насіння бур'янів довгий час зберігається в ґрунті, не втрачаючи схожості [20].

Наявність на полі смітних рослин значно знижує якість зерна. Наявність у зерні насіння куколю, дурману, роблять вироби непридатними до споживання. Зерно із домішками швидко пліснявіє, втрачає схожість. Домішки в зерні насіння погіршуютья якість круп і фуражного зерна [21-24].

В сучасному сільськогосподарському виробництві застосовується цілий ряд заходів, спрямованих на зменшення забур’яненості посівів. Серед них першочергове значення відводиться чергуванню культур в сівозміні, якісному обробітку ґрунту, належній підготовці посівного і садивного матеріалу та ін. Однак, за допомогою цих заходів не завжди вдається досягти повного знищення бур'янів, особливо за короткий проміжок часу. Тому важливу роль в боротьбі з бур'янами відіграють хімічні заходи. З їх допомогою бур'яни знищуються своєчасно, що забезпечує одержання додаткових врожаїв сільськогосподарських культур і економію затрат праці на їх вирощування [25-27].

Гербіциди характеризуються високою вибірковістю дії щодо культурних рослин і високою фітотоксичною дією на бур'яни [28].

Використання гербіцидів в посівах сільськогосподарських культур сприяє різкому зменшенню забур'яненості посівів і підвищенню урожайності зерна, зменшенню його засміченості насінням бур'янів. Крім того, гербіциди на 40,4-62,2 % зменшують надходження насіння бур'янів в грунт [29-33].

В сучасний період розвитку землеробства боротьба з бур'янами в посівах зернових колосових культур, в тому числі ярого кукурудзи, набуває особливого значення. Ячмінь висівають суцільним способом, а тому за допомогою механічних заходів знищити бур'яни в посівах практично не можливо [27,29].

У зв'язку з цим розробка найбільш ефективних заходів боротьби з бур'янами в посівах ярого кукурудзи є досить актуальною.

Висока ефективність гербіцидів в боротьбі з бур'янами сприяє щорічному збільшенню потреб їх використання. Однак, ці хімічні сполуки являють собою речовини високої фізіологічної активності, які залежно від умов застосування по-різному впливають на проходження біологічних процесів в рослинах і в ґрунті, що в цілому визначає продуктивність посівів.

Гербіциди, в залежності від концентрації, можуть діяти на рослини як стимулятори або інгібітори росту [10].

А.Рапкявічене, А.Шална [30] повідомляють, що під дією 2,4-Д-А (0,6 кг/га) довжина соломини озимої пшениці зменшувалась на 0,3-2,3 см.

На зменшення висоти кукурудзи під дією гербіцидів дикамба (0,14 кг/га) і дихлофопметил (1,5 кг/га), дикамба+2,4-ДА (0,14+0,4 кг/га), дикамба+2М-4Х (0,14+0,4 кг/га) вказує D.A. Martin et a1. [31].

Одними з важливих завдань землеробства, є підвищення продуктивності посівів. Як свідчать літературні джерела [32], під дією гербіцидів урожайність зернових культур значно зростає, однак при цьому може змінюватись якість зерна. Тому, сучасний екологічний стан середовища вимагає всебічного вивчення дії хімічних препаратів на формування якості сільськогосподарської продукції [21,24].

Гербіциди в оптимальних дозах не спричиняють негативних змін в якості сільськогосподарської продукції, а інколи навіть покращують її [33].

## Висновки

На основі опрацювання великої кількості джерел літератури та спостереження за забур'яненгістю площ зайнятих кукурудзою можна зробити висновки:

1. Забур'яненість площ дуже висока. Зустрічаються бур'яни різних груп. Але найбільш шкідливими є осоти рожевий і жовтий та злакові мишій сизий і зелений та куряче просо.

2. Застосування гербіцидів дозволяє мінімізувати обробітки грунту, а відповідно менше впливати його структуру та вміст поживних речовин.

## РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На основі результатів проведених спостережень та аналізу даних літератури пропонується коригувати застосування гербіцидів залежно від видового складу бур'янів та погодних умов.

# СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. https://latifundist.com/novosti/61144-u-minagro-rozpovili-yak-zminilasya-struktura-posiviv-u-zvyazku-z-vijnoyu.

2. Загальне землеробство: Підручник / За ред. В.О. Єщенка. — К.: Вища освіта, 2004. — 336 с.

3. https://www.agronom.com.ua/vybir-strategiyi-kontrolyu-bur-yaniv-u-posivah-kukurudzy/

4. . Веселовський І.В. Довідник по бур'янах / І.В. Веселовський, Ю.П. МанькоО.Б. Козубський. — К.: Урожай, 1993. — 208 с.

5. Практикум із землеробства: Навчальний посібник / М.С. Кравченко, О.М. Царенко, Ю.Г. Міщенко та ін.; за ред М.С. Кравченка і З.М. Томашівського. — К.: Мета, 2003. — 320 с.

6. Високі врожаї кукурудзи і вівса /За ред. Я.Є.Ломницького.- К.: Урожай, 1982.-40 с.

7. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво / За ред. О.І. Зінченка. – К.: Аграрна освіта, 2001. – 591 с.

8. Карасик Ю. Пояснювальна записка до проекту постанови Кабінету Міністрів України "Про подальший розвиток ринку зерна в Україні //Пропозиція.-1997.-№ 11.- С. 13.

9. Лисенко С., Сторчоус І. Ефективність гербіцидів на посівах озимої пшениці // Пропозиція.-1997. – № 3. С.24-25.

10. Грицаєнко З.М., Грицаєнко А.О., Карпенко В.П., Леонтюк І.Б. Гербіциди і продуктивність сільськогосподарських культур. – Умань: „Високий врожай", 2005. – 688 с.

11. Борона В., Бойко М. Боротьба з багаторічними бур'янами // Пропозиція.–1997.– № 3.-С.25.

12. Білик М.О., Євтушенко М.Д., Марютін Ф.М., Пантєлєєв В.К., Туренко В.П. Захист злакових і бобових культур від шкідників, хвороб і бур'янів. – Харків: Еспада, 2005. – 672 с.

13. Neururer П. Tolerierbare Verunkrautungsstarke in der moderncn UnkraLilbekainpfung // Der Forderungsdicnst. 1973.-Bd.21-li.ll- s.380-382.

14. Іващенко О.О. Наші завдання сьогодні. // Захист рослин. – 2002. - № 2. – С. 1-2.

15. Іващенко О.О. Бур'яни в агрофітоценозах. Київ 2001, 234 с.

16. Манько Ю.П. Проблема потенційної забур'яненості ріллі та напрямки її вирішення в землеробстві // Матеріали конференції „Особливості забур'яненння посівів і захист від бур'янів у сучасних умовах". – К.: Світ. – 2000. С. 18-19.

17. Гербіциди та їх раціональне використання /З.М.Грицаєнко, Є.П.Ковальський, А.П.Бутило та ін. К.: Урожай, 1996. - С.5.

18. Аврусь П. Б., Сапожникова А.С., Определение качества зерна, муки, круп. – М.: Колос, 1986. – 216 с.

19. Інтегрована система захисту зернових культур від шкідників, хвороб та бурянів / За ред. А.К. Ольховської-Буркової та Ж.П. Шевченко: - К.: Урожай, 1990 – 276 с.

20. Єщенко В.О. Бур'яни та заходи боротьби з ними – К.: Видавництво УСГА, 1991 – 29 с.

21. Гордієнко В.М., Геркіял О.М., Опришко В.П. Землеробство: - К.: Вища школа, 1991 – 267 с.

22. Martin D.A., Miller S.D., Alley H.P. Barley (Hordeum vulgare) response to herbicides applied at three growth stages // Weed Techol.-1988.-V.2. - N I.-P.41-45.

23. Грицаєнко З.М., Кравченко Ю.І., Бойко Л.І. Біолого-екологічне обґрунтування впливу гербіцидів на фізіолого-біохімічні процеси і продуктивність озимої пшениці залежно від мінерального фону , попередників // Біолого-екологічні основи вирощування с.-г. культур, в умовах Лісостепу України: Зб. наук. праць /Уманський с.-г. інститут. – К, 1994.-С.19-30.

24. Martin D.A., Miller S.D., Alley H.P. Spring wheat response to herbicides applied at three growth stages //Agron.J.-1990.-V.82.-N 1.-p.95- 97.

25. Чорнобай М.І. Урожай і якість зерна ярого кукурудзи залежно від хімічної боротьби з бур'янами у сівозміні //Передгірне та гірське землеробство і тваринництво.-К., 1975. –Вип. 19. –С. 39-43..

26. Rajceyova M. Vplyv herbicidov a Retacelu na lechnologickoujakost zrna ozimmej psenice // Ved.prace / Vysk.iislavn rasti.vyroby v Picslanoch. 1992.-R.19.-S.I 15-125.

27. Кравченко М.С., Злобін Ю.А, Царенко О.М. Землеробство. – К.: Либідь, 2002. 496 с.

28. Іващенко О.О. Наукове обґрунтування контролювання фітоценозу бурякового поля. К., 1994. 442 с.

29. Косолап М.П. Гербологія. – К.: Арістей, 2004. – 364 с.

30. Бур'яни та заходи боротьби з ними //Ю.П. Манько, І.В. Веселовський, Л.В. Орел, С.П. Танчик. – К.: Учбово-методичний центр Мінагропрому України, 1998. – 270 с.

31. Манько Ю.П., Луцюк І.О., Примак І.Д. Рекомендації з методики вивчення забур'яненості полів, засміченості грунту і органічних добрив насінням бур'янів. – Біла Церква, 2000. – 30 .

32. Гербіциди та їх раціональне використання / За редакцією З.М. Грицаєнко: - К.: Урожай, 1996 – 306 с.

33. Довідник по апробації сільськогосподарських культур. К.: Уражай, 1980. – 192 с.

34. Науково обґрунтована система ведення агропромислового виробництва в Кіровоградській області. Кіровоград: ФГ „Ліра ЛТД", 2005. – 268 с.

35. Реєстр сортів рослин України / За ред. Волкодава, 1996 – 27с.

36. Науково обґрунтована система ведення сільського господарства в Лісостепу УРСР / В.М. Бабиченко., О.А. Кіселенко, Л.І. Михайлова – К.: Урожай., 1974 – С.9 – 17.

37. Науково обгрунтовані системи землеробства у Черкаській області. Черкаси. – 1988. – 85 с.

38. Кучеренко А.П., Карасюк І.М. Грунтово-кліматичні умови Черкаської області / Раціональне використання землі і трудових ресурсів, – Київ.: Урожай. – 1970. –С.7-17.

39. Павловський В.Б., Василенко І.Д., Урсулов В.Ф. Агрометеорологія. – К.: Вища школа, 1994. – 174 с.

40. Михайленко М.М. Основи агрометеорології. К.: Вища школа, 1982. 190 с.

41. Фітофармакологія: Підручник / М.Д.Євтушенко, Ф.М.Марютін, В.П.Туренко та ін., За ред. професорів М.Д.Євтушенка, Ф.М.Марютіна. – К.: Вища освіта, 2004. – 432 с.

42. Список пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні // Карантин і захист рослин №2-3. – 2020.

43. Методики випробування і застосування пестицидів // За ред. проф. С.О. Трибеля. – К.: Світ. – 2001.– 448с.

44. Агрохімія / Карасюк І.М., Геркіял О.М., Господаренко Г.М. та ін. – К.: Вища школа, 1995 – 326 с.

45. Недвига М.В. Морфологічні критерії та гетерозис сучасних ґрунтів України – К.: Сільгоспосвіта – 1994 – с.342.

46. Мойсейчепко В.Ф., Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії. -К.: Вищ. шк., 1994.-С. 175-176.

47. Примак І.Д. Кузьменко О.С. Енергозберігаючі технології вирощування культур. К.: Урожай, 1990. – 200 с.

48. Економіка і організація аграрного сервісу / П.О. Мосіюк, О.В. Крисальний, В.А. Сердюк та ін. – К.: ІАЕ УААН, 2001. – 345 с.

49. Економіка сільського господарства / В.П. Мертенс, В.І. Мацибора, Л.Ф. Жигало та ін. Під ред. В.П. Мертенса – К.: Урожай, 1995. – 288 с.

50. Економіка і організація аграрного сервісу / П.О. Мосіюк, О.В. Крисальний, В.А. Сердюк та ін. – К.: ІАЕ УААН, 2001. – 345 с.

51. Фермерське землеробство (в таблицях)/ І.Д. Примак, В.М. Ткачук, С.П.Васильківський та ін.,; За ред І.Д.Примака. – Біла Церква, 200+6. – 360 с.

52. Притика М.О. Досвід використання гербіциду Гранстар на Донбасі // Пропозиція – 1999 - №5 – С.34-35.

53. Іващенко О.О., Березницька Н.М., Соколо-Поповський А.М. Ситуація з бур'янами на орних землях // Пропозиція . - № 8-9. – 2000. С.56-57.

54. Царенко М.О., Нєсвєтов О.О., Кадацький М.О. Основи екології та економіка природокористування. – Суми: Університетська книга, 2001. – 324 с.

55. Захист зернових культур від шкідників, хвороб і бур'янів при інтенсивних технологіях / Б.А. Арєшніков, М.П. Гончаренко, М.Г. Костюковський та ін., за ред Б.А. Арєшнікова. – К.: Урожай, 1992. – 224 с.