

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ  
Агрономічний факультет  
Спеціальність 201 «Агрономія»  
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допускається до захисту»  
Завідувач кафедри загального  
землеробства  
та ґрунтознавства,  
к. с.-г. н., доцент  
\_\_\_\_\_ Олександр МИЦІК

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_  
20\_\_ р.

## КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:

ВПЛИВ СОРТОВОЇ АГРОТЕХНІКИ НА ВРОЖАЙНІСТЬ КУКУРУДЗИ В  
УМОВАХ ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ  
«ДНІПРОВСЬКЕ» СИНЕЛЬНИКІВСЬКОГО РАЙОНУ  
ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Здобувач \_\_\_\_\_ Олександр СУПРЯГА

Керівник кваліфікаційної роботи,  
кандидат с.-г. наук \_\_\_\_\_ Тетяна КЛЮЧОК

Дніпро – 2023

Дніпровський державний аграрно-економічний університет  
Агрономічний факультет  
Кафедра загального землеробства та ґрунтознавства  
Спеціальність 201 «Агрономія»  
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Завідувач кафедри загального  
землеробства та ґрунтознавства

к. с.-г. н., доцент

Олександр МИЦІК

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

## ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи здобувача  
другого (магістерського) рівня вищої освіти

**Супряги Олександра Володимировича**

**1. Тема роботи:** «Вплив сортової агротехніки на врожайність кукурудзи в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Дніпровське» Синельниківського району Дніпропетровської області»

**2. Термін подачі** здобувача вищої освіти завершеної роботи на кафедру  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 р.

**3. . Вихідні дані для роботи:**

- с.-г. підприємство – ТОВ «Дніпровське» Синельниківського району Дніпропетровської області.
- сільськогосподарська культура – кукурудза

**4. Перелік завдань, які виконуються в роботі:**

- встановити технологічні аспекти сортової агротехніки у посівах кукурудзи;
- розробити порівняльний аналіз економічної ефективності сортової агротехніки у посівах культури;
- зробити висновки та надати рекомендації виробництву

**5. Перелік ілюстративного матеріалу:**

- таблиця забур'яненості кукурудзи залежно від внесених гербіцидів;

- таблиця технічної ефективності гербіцидів внесених в посівах кукурудзи ;
- таблиця врожайності кукурудзи в залежності від догляду за посівами;
- таблиця економічної ефективності вирощування кукурудзи .

**6. Дата видачі завдання:** « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Керівник  
кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ Тетяна КІЛОЧОК

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_ Олександр СУПРЯГА

### *КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН*

№ п/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вступ. Літературний огляд – обґрунтування теми. Характеристика господарства	01.04.2023 – 30.04.2023	виконано
2.	Продуктивність кукурудзи в залежності від використаних гербіцидів	01.10.2023 – 30.10.2023	виконано
3.	Економіка	15.10.2023. – 30.10.2023	виконано
4.	Охорона праці	15.10.2023. – 30.10.2023	виконано
5.	Письмове і технічне оформлення роботи, висновки та рекомендації виробництву	01.11.2023. – 15.11.2023	виконано

Здобувач \_\_\_\_\_ Олександр СУПРЯГА

Керівник кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ Тетяна КІЛОЧОК

## ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	5
ВСТУП.....	6
<b>РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ</b> <b>(СУЧАСНИЙ СТАН ЗАБУР'ЯНЕНОСТІ ПОСІВІВ КУКУРУДЗИ)</b>	8
<b>РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ</b> <b>ДОСЛІДЖЕНЬ.....</b>	21
2.1. Об'єкт і предмет досліджень.....	21
2.2. Умови проведення досліджень.....	21
<b>РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....</b>	30
3.1. Схема досліду.....	30
3.2. Методика і технологія вирощування культури у досліді.....	30
<b>РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ</b>	33
4.1. Тривалість вегетаційного періоду кукурудзи	33
4.2. Лінійний приріст рослин кукурудзи залежно від ширини міжрядь	35
4.3. Технічна ефективність гербіцидів	38
4.4. Урожайність кукурудзи залежно від способу сівби	45
<b>РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ</b>	48
<b>РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ</b> <b>СИТУАЦІЯХ.....</b>	51
6.1. Охорона праці при застосуванні хімічних речовин	51
6.2. Вимоги техніки безпеки при проведенні протруювання насіння	55
6.3. Аналіз виробничого травматизму в господарстві.....	57
6.4. Покращення роботи по охороні праці та усунення їх недоліків ...	57
<b>ВИСНОВКИ .....</b>	59
<b>РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ</b>	60
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....</b>	61
<b>ДОДАТОК</b>	68

## РЕФЕРАТ

*Тема роботи:* «Вплив сортової агротехніки на врожайність кукурудзи в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Дніпровське» Синельниківського району Дніпропетровської області.»

*Мета роботи:* дослідити закономірності росту і розвитку, формування продуктивності зерна гібрида кукурудзи ДН Пивиха при звуженні міжрядь з 70 до 35 см та застосуванні сучасних гербіцидів.

*Завдання досліджень:* вивчити особливості формування врожаю, його структури та забур'яненості посівів кукурудзи залежно від ширини міжрядь та використаних гербіцидів; визначити економічну ефективність їх застосування.

Дипломна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 68 сторінках комп'ютерного тексту, включаючи 6 таблиць, 8 рисунків і 1 додатку. Список використаних джерел складається з 63 найменувань.

В роботі досліджено, що врожайність зерна кукурудзи, як на гербіцидному, так і на безгербіцидних фонах збільшувалася при звуженні міжрядь до 35 см. Максимальне зростання її врожайності на 1,25 т/га спостерігалось при звуженні міжрядь – 35 см та внесенні гербіцидів харнес – 2,5 л/га + діален супер – 1,25 л/га в порівнянні з міжряддями 70 см. Самий найвищий рівень рентабельності виявився при посіві з шириною міжрядь 35 см на фоні застосування гербіцидів Аденго (149,2%) і харнес + діален супер (158,3%).

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** КУКУРУДЗА, ГЕРБІЦИДИ, СПОСІБ ПОСІВУ, ГІБРИД, ПРОДУКТИВНІСТЬ, БУР'ЯНИ

## ВСТУП

Основним ресурсом впровадження інтенсивної технології вирощування, підвищення загального врожаю зерна та врожайності кукурудзи, є новітні досягнення в насінництві, селекції, агротехнічних прийомах, сортів, оптимальному застосуванні мінеральних добрив, хімізації та механізації для використання цієї цінної культури..

Такий підхід дозволяє отримувати високі врожаї кукурудзи, але за це доводиться платити зменшенням різноманітності дикорослих видів рослин, суттєвим пригніченням рівня мікробіологічної активності ґрунту, руйнуванням його структури та забрудненням посівного шару.

Енергетика рослинна є перспективним рішенням для вирішення багатьох екологічних проблем, таких як високий вміст бур'янів у посівах. Під час природного фітоценозу він займає майже всі екологічні ніші. Основним критерієм, що визначає здатність рослин розвивати ці та інші екологічні ніші, є наявність необхідної кількості вільної енергії. Порушення структури фітоценозу з різних причин призводить до появи в таких ослаблених місцях великої кількості рослин - бур'янів.

Стосовно агрофітоценозу добре розвинених культурних рослин слід зазначити, що вони можуть домінувати, тобто чинити кенотичний вплив на ріст бур'янів і обмежувати їх розвиток у процесі росту. Придушення ценозу культурних рослин засноване на конкуренції між видами за основні фактори життя, одним з яких є світло.

Важливим параметром у процесі фотосинтезу та життєдіяльності культурних рослин є поглинання потоку енергії сонячного випромінювання культурними рослинами. Повністю поглинається 75-85% рослинного потоку, але посіви культурних рослин досягають таких оптичних показників лише на окремих ділянках росту. Наприклад, кукурудза на зерно може повністю

поглинати сонячну радіацію (ФАР) лише протягом 54-67% всього періоду онтогенезу.

Кожна сільськогосподарська культура відрізняється своєю здатністю конкурувати з бур'янами, тобто здатністю заповнювати екологічні діри протягом вегетаційного періоду. Аналізуючи конкурентоспроможність кукурудзи проти бур'янів, слід зазначити, що на першому етапі онтогенезу (до змикання листового апарату в рядку) її врожай має високу інтенсивність енергії освітлення.

Тому на сьогодні особливого значення набуває вивчення найбільш оптимальних та ефективних систем захисту посівів кукурудзи від бур'янів за різних способів вирощування.

## РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ (СУЧАСНИЙ СТАН ЗАБУР'ЯНЕНОСТІ ПОСІВІВ КУКУРУДЗИ)

В успішному вирішенні зернової проблеми важлива роль належить кукурудзі – одній з найбільш урожайних культур багаточільового використання [1]. Кукурудза — одна з найцінніших продовольчих культур. За врожайністю зерна та зеленої маси перевершує майже всі продовольчі культури. За площею посівів і загальною врожайністю зерна вона займає третє місце в світовому сільському господарстві після пшениці та рису [2].

Кукурудзяні зерна характеризуються хорошою харчовою цінністю. Вони містять 1,34 поживних одиниць на 1 кг, що на 11,7% більше ніж ячмінь. Кукурудза містить 65-70% вуглеводів, 9-12% білка, 4-5% жиру і 2% клітковини, тому її широко використовують у харчовій промисловості для виробництва всіх видів кормів для тварин і птиці [3-5]. Зерно кукурудзи є цінною сировиною і широко використовується в різних галузях промисловості. З нього виготовляють борошно, зерно, спирт, глюкозу, патоку, олію. Стержні використовуються для виготовлення хутряних, пластмасових та інших виробів. З кукурудзи виходить хороша зелена, соковита їжа. Кукурудзяний силос є одним з основних кормів для худоби взимку. В 1 кг його міститься: 0,25-0,3 поживних одиниць, 14-18 г перетравного протеїну. В 1 кг міститься 0,4 поживних одиниць і 26 г перетравного протеїну, тому качани молочного воскової стиглості є цінним кормом.

Листостеблова маса кукурудзи, зібраної в повній стиглості зерна ремонтантних гібридів, за поживністю не поступається вівсяній соломі. Сухі стебла використовують для силосування з гарбузами, гичкою буряків та іншими соковитими кормами.

Кукурудза має велике агротехнічне значення, як цінний попередник для ярих зернових, зернобобових і озимих культур, вона широко використовується

у зайнятих парах, післяжнивних та післяукісних посівах, як покривна культура люцерни.

Кукурудза виявляє певну реакцію на вплив попередників. У степовому регіоні, де волога є основним фактором формування продуктивності, визначним є водний режим ґрунту, який зумовлюється впливом попередників. Запаси вологи, які залишаються в глибоких шарах після збирання окремих культур позитивно впливають на врожайність і, навпаки, – дефіцит призводить до недобору врожаю значного.

Дослідними установами встановлено, що кращим попередником кукурудзи для вирощування на зерно є озима пшениця, а дещо гіршим – сама кукурудза.

Від місця цієї культури у сівозміні залежить також забур'яненість її посівів. При розміщенні після культур суцільної сівби кукурудзи, зокрема озимої пшениці, внаслідок щільного стеблостою і кущистості рослин пізні ярі бур'яни, як правило, не проростають, а коренепаросткові пригнічуються біологічно [1, 2, 4].

Характерною особливістю розвитку цієї культури є повільний розвиток її проростків на ранніх етапах онтогенезу (до змикання листкового апарату в ряду). У цей час вона характеризується високою енергією світлової поверхні ґрунту (0,45-0,50 калорій на 1 см<sup>2</sup>), внаслідок чого воно сильно пригнічується бур'янами: в 10 разів і в 3 рази більше пшениці та соняшнику [2]. При недостатній боротьбі з бур'янами протягом вегетаційного періоду вони виносять 60-80 кг/га поживних речовин і 800-1000 т/га води і в результаті знижують генетичний потенціал своїх найкращих гібридів на 30-50% і більше [6-9].

Бур'яни мають великий вплив на управління життєдіяльністю, пригнічуючи ріст посівів кукурудзи. Блокується 35-60% усіх факторів росту та розвитку цієї культури, оскільки це негативно впливає на забезпечення посівів вологою та поживними речовинами.

Зважаючи на масштаби адаптації, дикорослі рослини добре пристосовуються до умов існування агроценозу сільськогосподарських культур, що дозволяє їм навіть на короткий час займати певні площі. Для них характерна здатність розвиватися в несприятливих умовах. Витриваліші та стійкіші за сорти, більш посухостійкі та морозостійкі, вони зазвичай ростуть при нижчих температурах і потребують меншої вологи у ґрунті для проростання. При пошкодженні насінневої оболонки редьки, хвоща та інших дикорослих рослин їх схожість навіть підвищується, а незріле насіння гірчиці польової та плоскухи звичайної швидше проростає і зберігає життєздатність у ґрунті протягом багатьох років [26].

Висока ймовірність засміченості посівного шару ґрунту насінням бур'янів є основною перешкодою для подальшого вдосконалення культури посівів та підвищення врожайності кукурудзи [1, 8, 11]. Можливий ріст бур'янів є дуже консервативним показником, і за сучасного технологічного рівня розвитку вітчизняного сільського господарства не завжди вдається створити позитивну динаміку його скорочення.

На сьогоднішній день висока потенційна засміченість чорноземів насінням малорічних і органами розмноження вегетативними багаторічних бур'янів перевищує норму в зоні Степу України (чистими вважають поля, в орному шарі яких знаходиться менше 1 тисячі вегетативних органів багаторічних і 12 млн. шт. на гектар насіння малорічних бур'янів) у десятки і навіть сотні разів [7, 8, 12].

Над проблемою захисту польових агрофітоценозів від бур'янів, плідно працювали, починаючи з 1912 р., на Катеринославській дослідній станції, а також інших станціях і інституту і Дослідному господарстві “Дніпро” заснованому в 1957 р. академіком А. І. Задонцевим, під керівництвом відомих на Україні бур'янознавців – І.Н. Шевелева, учні створеної ними школи гербологів доктори наук: О. В. Фісюнов, М. Е. Воробйов, В. С. Циков, Ю. І. Ткаліч, а також кандидати наук – А. Г. Суліма, О. Г. Мордовець, К. П.

Каракашян, Ю. В. Литвиненко, І. Ф. Шамкий, М. А. Остапенко, В. Л. Матюха, О. М. Шевченко.

Вони продовжили, за прийнятими на той час методиками, вивчення у пошукових, польових і виробничих дослідах: біологічних особливостей найбільш шкодочинних бур'янів – гірчака повзучого, амброзії полинолистої, молокану татарського, а також інших карантинних ранніх і пізніх ярих бур'янів, на підставі яких розробляли спочатку агротехнічні, а пізніше і хімічні заходи боротьби з ними.

Щодо застосування агротехнічних заходів, при контролюванні бур'янів, серед вчених немає єдиної думки. Ряд дослідників відмічають, що відсутність оранки або рихлення ґрунту призводить, як правило, до значного підвищення його забур'яненості [13-19]. Інші, навпаки, вважають, що боротьба з бур'янами не можлива шляхом заробки їх у ґрунт, тому що насіння багатьох видів може зберігати життєздатність на протязі досить тривалого часу. Боротьба з бур'янами таким способом не дає результатів і встановлена мета не досягається, тому значно краще залишати їх насіння на поверхні ґрунту, стимулювати проростання і одержувати можливість знищувати сходи [20].

За деякими дослідженнями часте висушування ґрунту навесні, порушуючи контакт насіння бур'янів з ґрунтом і знижуючи температуру верхньої частини орного шару, погіршує їх проростання [4]. Одні автори [25-27] вважають, що скорочення кількості допосівних культивацій позитивно впливає на вміст вологи в ґрунті. Однак, є і протилежна думка [28, 29]. При цьому протиріччі класичні закономірності скоріше проявляються в одному напрямку, а різні оцінки виникають, як елемент неспівставності методик і гідротермічних умов [30-32].

Науковими дослідженнями неодноразово доведено, що одними агротехнічними заходами неможливо стримувати шкодочинність бур'янів. При високій питомій вазі в бур'яно - польовому фітоценозі злакових однорічних бур'янів, коренепаросткових і кореневищних багаторічних одними

механічними заходами без гербіцидів неможливо очистити посіви кукурудзи [34].

По-справжньому важливе місце в регулюванні агроценозів хімічний метод зайняв з відкриттям на початку 40-х років двадцятого століття гербіцидних властивостей у гормональних сполуках типу 2,4-Д. Основних гербіцидних речовин в теперішній час нараховується більше 150 [35]. На їх основі синтезується більше сотні простих і комбінованих препаратів. Гербіциди є складовою частиною всієї системи хімічного захисту сільськогосподарських культур від і бур'янів, шкідників та хвороб.

Асортимент гербіцидів, які використовуються в світовому сільському господарстві при вирощуванні кукурудзи, набагато більший, ніж у посівах інших культур. Спочатку для хімічної прополки цієї культури використовували 2,4-Д та інші похідні арилоксиалканкарбонових кислот. Було встановлено, що 2,4-Д можна вносити, як по вегетуючих бур'янах, так і в ґрунт. В останньому випадку гербіцид діяв не тільки на дводольні, але і на злакові малорічні бур'яни. Однак через негативний вплив ґрунтового внесення 2,4-Д на культури при інтенсивних опадах і високі норми застосування препарату цей спосіб не отримав широкого розповсюдження у рослинництві [36-38].

Похідні аміної солі мають широку технологічну багатоваріантність. Доведена ефективність ще одного технологічного варіанту застосування гербіцидів класу хімічних речовин 2,4-Д. Ряд авторів [13, 17, 39, 40] вказують на можливість застосування 2,4-Д за 2-3 доби до появи сходів кукурудзи. Таке внесення препарату особливо доцільно в тих випадках, коли прохолодна погода затримує розвиток культурних рослин.

Найбільш бездоганною себе зарекомендувало і набуло поширення внесення аміної солі 2,4-Д і її аналогів "генериків" в фазі 3-5 листків у кукурудзи. В той же час деякі автори [41, 42] припускають, як більш ранні, так і відносно пізні строки хімічного прополювання – включно до 8-10

листіків [43, 44]. Пізні строки обробки можливі на посівах гібридів, що мають більш тривалий період вегетації [45].

Близьким характером впливу на бур'яни відрізняються похідні бензойної кислоти: банвел-Д, діанат, дікамб і полідіма (трисбен-200, 2КФ, 2,3,6-ТБК). Ці гербіциди дозволили розширити видовий спектр чутливих бур'янів, стійких до 2,4-Д, зокрема, важковикорінюваних коренепаросткових видів [46-48]. Кращими нормами банвелу для обробки посівів кукурудзи виявилися 0,6-1,0 кг/га [49-52]. Але найбільш широке застосування ці препарати отримали в якості добавок до гербіцидів похідних 2,4-Д. До таких комбінованих препаратів відносяться діален, діамет та інші.

Подальший розвиток хімічного методу боротьби з бур'янами припадає на відкриття в середині 50-х років гербіцидних властивостей сим-триазинів [53]. Найбільш поширеними серед цих препаратів були симазин і атразин. Крім того, для хімічного прополовання використовували пропазин [54] і політриазин [55]. Всі ці гербіциди частіше за все використовувалися при вирощуванні кукурудзи, оскільки її фізіологічний комплекс дозволяв нейтралізувати токсичність триазинів. Проте, в цьому випадку важливим виявилася не тільки діюча речовина, але і препаративні форми цих хімічних сполук.

Недостатньо висока розчинність діючої речовини поставила в залежність токсичність триазинів від наявності вологи в ґрунті. При добрій вологозабезпеченості триазини доцільно вносити в досходовий період [56-58]. В зонах з недостатнім і нестійким режимом зволоження гербіциди слід під час передпосівної культивування заробляти в ґрунт [59, 60].

Цей клас хімічних речовин виявив також технологічну універсальність. Серед триазинових препаратів в якості післясходових гербіцидів (майазин, олео-гезаприм-200 та 400) найбільш широко вивчений триазин. При такому внесенні він ефективно діяв не тільки на однорічні, але в повній мірі і на багаторічні бур'яни [60]. В ряді дослідів [23] внесення атразину в фазі 7-8 листків кукурудзи забезпечувало більш повне пригнічення бур'янів і вищі

прибавки врожаю, ніж застосування його до сходів або під передпосівну культивуацію. Тобто, в досліді була доведена комбінована дія атразинів – як контактної, так і системної препаратів.

Обмежене застосування триазинів у сівозміні було викликане тривалим періодом їх детоксикації. Виходячи з екологічних міркувань гербіциди на основі атразину на сьогоднішній час практично виключені з переліку дозволених для використання в Україні. Єдиним препаратом такого класу залишається примекстра голд.

На сучасному етапі розвитку методу хімічного захисту стало зрозумілим, що гербіциди можна комбінувати. Поєднання триазинових гербіцидів, які вносять після сівби або під передпосівну культивуацію з обробкою вегетуючих бур'янів 2,4-Д в багатьох випадках значно підвищувало результативність хімічного прополювання [19].

Вдосконалення гербіцидів супроводжувалось появою оригінальних препаративних форм і спеціалізацією фітотоксичного спектру дії на бур'яни. Новий етап в розвитку боротьби з бур'янами в посівах кукурудзи хімічного методу, настав з появою декількох класів гербіцидних сполучень, які мають добре виражену спрямованість проти тонконогових бур'янів. Найбільш відомі з цієї групи гербіциди – ерадикан і ептам. Дослідження, які проведені за кордоном [7] і в країнах колишнього СРСР показали високу ефективність їх препарату у посівах кукурудзи. Однак більш широке запровадження в практику рослинництва ептам отримав з появою препаратів ерадикан і алірокс, в яких до діючої речовини гербіцидів було додано антидоти. Ерадикан, як і більшість інших тіокарбаматів, має високу леткість, і тому вимагає негайної заробки в ґрунт. Однак і при цьому в день обприскування ґрунту в середньому втрачалось на випаровування до 20% внесеного гербіциду [18].

Помітному вдосконаленню підлягала також технологія способів перемішування гербіцидів з ґрунтом. Спочатку при впровадженні індустріальної технології вирощування кукурудзи на зерно для заробки їх у

грунт вслід за внесенням ерадикану рекомендували використовувати важкі дискові борони. Однак подальші дослідження показали, що для цієї мети більше підходять звичайні дискові луцильники [4]. Потім була встановлена можливість заробки летких гербіцидів звичайним паровим культиватором (КПС-4) з зубковими боронами під час передпосівної культивації [45].

Подальший прогрес у синтезі ґрунтових гербіцидів пов'язаний з появою ряду високоефективних протизлакових сполук, які належали до похідних хлорацетанлідів. В посівах кукурудзи широко застосовують алахлор (лассо), ацетохлор (ацетал, аценіт, трофі, харнес), метолахлор (дуал), пропахлор (рамрод, нітицид, сатецид) і, рідше, принахлор (бутизан). Не дивлячись на те, що за гербіцидною активністю похідні тіокарбаматів стоять в одному ряду з карбаматами, вони вважаються більш технологічними, більш зручними в роботі, оскільки позбавлені такого суттєвого недоліку, як летючість [57].

Оскільки хлорацетанліди недостатньо ефективно пригнічують дводольні бур'яни, їх часто виробляють у препаративних формах з гербіцидами, які добре викорінюють ці види. Комбіновані препарати дуала з атразином представлені прімакстрою, прімаграмом і ротапримом, ацетохлора з атразином – ацетазинном [55]. Добре відомі також заводські сумішки лассо і пропахлора з атразином. Крім атразину до протитонконогових гербіцидів додають інші триазинні препарати (прометрин, тербутрин, аметрин, ціанізін) і похідні сечовини: хлорбромурон, линурон [56].

Поряд із синтезом універсальних препаратів вдосконалювались гербіциди і в межах однієї біогрупи бур'янів. До асортименту протидвродольних післясходових гербіцидів ввійшли препарати, які мають ряд фітотоксичних і технологічних переваг перед похідними групи 2,4-Д. Вони не викликають токсичного пошкодження культурних злаків, пригнічують ряд дводольних видів, стійких до похідних арилоксиалканкарбонових кислот, мають більш широкий фазовий інтервал, впродовж якого можливо проведення хімічного прополювання, і знижують ризики екологічного та санітарно-гігієнічного характеру.

Значний позитивний вплив на врожайність кукурудзи мали наступні гербіциди, що знищують бур'яни родини складноцвітих, включаючи найагресивніші кореневищні багаторічники, такі як осот татарський та осот жовтий польовий. Дослідження показали, що кукурудза переносить застосування Лонтрелу на фазах 2-3 і 8-9 листків без пошкодження рослин. 2,4-D препарати для розширення спектру бур'янів, що підлягають контролю можна додавати до Basagran та Lontrel [12].

Не всі гербіциди широко доступні через екологічні конфлікти. Виявлено, що піридат (Лентагран) дуже ефективний у боротьбі з бур'янами кукурудзи, в основному дводольними. Виробник препарату Chemu Linz AG, Австрія рекомендує до складу Лентаграну додавати атразин для придушення злакових бур'янів. Але в цьому випадку технічна ефективність Лентаграну є екологічно марною.

З розширенням обсягів хімічних обробок проти бур'янів і посиленням контролю за екологічною ситуацією з'явилися гербіциди третього покоління, які мають дуже високу фізіологічну активність і тому використовуються в нормах внесення на порядок нижчих від тих, що примінілись до цього часу. До таких сполучень слід віднести гербіцид проти дводольних бур'янів ДРХ-М 6316, який застосовують в дозі 8 г/га [55] і тітус – препарат, який уражує тонконогові і багато видів двосім'ядольних бур'янів при дозах внесення 50-60 г/га (Проспект фірми “Du Pont”).

На цей час створено багато різних гербіцидів нового покоління при вирощуванні на чорноземах звичайних північного Степу України провідних культур озимої пшениці і кукурудзи, їх синтезовано провідними фірмами на ринку хімічних засобів захисту рослин (гроділ максі, еллай супер, естерон, пік, дуал голд, примекстра TZ голд, каллісто, майстер, Аденго). Окремі з них визначаються значно кращими фітосанітарними показниками, меншими гектарними нормами витрати і більш широкими спектрами дії на бур'яни. Також вперше з'ясувалась тут їх біологічна (технічна) ефективність і фітосанітарно - екологічна прийнятність використання у посівах позначених

культур, визначався вплив бур'янів на процес запліднення та продуктивність кукурудзи зернову.

Останніми роками особливо гостро постала проблема стабілізації рівня врожайності зерна кукурудзи, що зумовило науковий пошук нових шляхів отримання максимальної користі від методів боротьби з бур'янами. Вирощування кукурудзи в різних ґрунтово-кліматичних зонах часто супроводжується несприятливими умовами: нестачею вологи, водною та вітровою ерозією, наявністю багатьох сільськогосподарських бур'янів. Тому в технологічній системі особливе значення надається видаленню бур'янів, що має на меті покращити поживність і водний режим ґрунту, в кінцевому результаті оптимізувати ріст і розвиток рослини та підвищити продуктивність цієї культури. Порівнявши агротехнічні та хімічні методи боротьби з бур'янами в урожайності кукурудзи, зроблено висновок, що варіанти з інтегрованими методами боротьби з бур'янами є кращими за продуктивністю [60].

Проте, незважаючи на те, що синтезовано багато високоефективних гербіцидів, які широко використовуються в рослинництві, проблема зниження росту бур'янів у посівах залишається актуальною [17].

Проте окремо слід зазначити, що повсюдне і не завжди адекватно контрольоване застосування пестицидів призвело не лише до підвищення культури та продуктивності степового землеробства, а й, на жаль, спричинило певні негативні наслідки. Це, зокрема: вплив окремих препаратів на продуктивність екосистеми, накопичення токсичних відходів в об'єктах довкілля та продуктах харчування.

Застосування будь-якого з перелічених способів захисту або їх комплексне застосування не забезпечує повної боротьби з бур'янами в посівах кукурудзи. Перш за все, це пов'язано з тим, що зміна періоду прополки рослин призводить до того, що генетика рослин частково пережила таку специфічну механічну та хімічну «атаку». Їхня геномна мутагенність створює нові та більш стабільні популяції донедавна чутливих видів бур'янів.

Такі рослини стають на першому етапі стійкішими, а надалі взагалі резистентними щодо негативного впливу гербіцидів з певним механізмом дії. Практика ведення сучасного землеробства доводить, що постійне застосування навіть гербіцидів з чітко вираженим механізмом їх дії, здатне індукувати формування на орних землях резистентних популяцій бур'янів різних видів через 10-12 поколінь [4, 6, 7].

За словами академіка О.О. Іваценка, основним фактором знищення бур'янів у посівах є пряме проникнення енергії ФАР у поверхню ґрунту. За умов зниження освітленості до 97,3% від повної кількості дослідних бур'янів становила лише 4,8% від максимальної. Найбільш чутливими до зниження інтенсивності енергозабезпечення є такі види, як *Amaranthus retroflexus* L., *Chenopodium album* L., *Solanum nigrum* L. Реакція бур'янів на зниження рівня інтенсивності потоку ФАР коливається від 20 до 100 %. При найслабшому світловому потоку (лише 20 % загального енергетичного потоку ФАР досягає листків рослин) спостерігалось максимальне гальмування процесу поглинання у всіх видів бур'янів [19].

Підвищення конкурентоспроможності кукурудзи проти бур'янів зумовлене уповільненим розвитком сходів цієї культури на ранніх етапах онтогенезу із запровадженням енергетичного принципу їх боротьби (обмеження освітленості нижнього шару стебла) до змикання листкового апарату в ряду. Його посіви з шириною міжрядь 70 см характеризуються високою інтенсивністю освітлювальної енергії (0,45-0,50 калорій на 1 см<sup>2</sup> поверхні ґрунту), тому найбільш прийнятним агротехнічним заходом для прискорення змикання міжрядь є зміна їх ширини міжрядь від 70 см до 35 см.

Урожайність будь-якої культури визначається кількістю рослин на одиниці площі, а також їх індивідуальною продуктивністю. Продуктивність рослин залежить від рівня забезпеченості основними життєвими чинниками (поживними речовинами, вологою) і просторовими чинниками (теплом, повітрям, світлом). Проте врожайність рослин кукурудзи за однакових умов, таких як родючість ґрунту, вологість і кількість сонячного світла, може змінюватися

залежно від густоти посадки. Щільність урожаю кукурудзи з одиниці площі залежить від ширини міжрядь [10].

Як свідчать досліді В. К. Пасіка щодо ширини міжрядь, при садінні з інтервалом 70 см урожайність підвищувалася на 7,2 т/га, порівняно з площею садіння 70x70 см.

Подібний польовий дослід проводили на Єрастівській дослідній станції в 1963-1966 рр., порівнюючи ширину міжрядь кукурудзи з клітинним методом 70x70 см. При звуженні міжрядь до 70 см урожайність кукурудзи була на 1,7 г/га вищою порівняно з квадратно-гніздовим вирощуванням [22].

При широкорядному вирощуванні площа живлення — витягнутий прямокутник 70x23 см. Рослини довго не затіняють ґрунт, унаслідок чого бур'яни отримують безперешкодну світлову енергію. Крім того, плавне проходження світла між рядами підвищує температуру ґрунту на 1-3 градуси. Недосконалість форми живлення у випадку 70x23 см не дозволяє кореневій системі поглинати вологу із середини рядка, що призводить до безплідного випаровування та створює умови для росту бур'янів сприятливі. Тому для їх видалення потрібна міжрядна обробка, що збільшує капітальні витрати. Ширину міжрядь 70 см звужують до 35 см, тобто 35 x 48 см, рекомендують змінювати у вигляді корму та рівномірно розміщувати рослини по полю [13]. Дослідами, проведеними на рослинах соняшнику, при цій формі живлення, доведено, що рослини рівномірніше розміщуються, зменшується їх конкуренція, повніше використовується світло, волога, поживні речовини, рослини швидше затіняють поверхню, підвищується також конкурентноздатність культури до бур'янів.

У 1979-1981 рр. проводилися досліді на базі дослідного господарства “Дніпро” по вивченню ефективності вирощування кукурудзи за різної ширини міжрядь (50 і 35 см) відносно контролю 70 см та густоти стояння рослин 30, 40, 50 та 60 тис/га. Дослідами встановлено, що при зменшенні ширини міжрядь, форма живлення наближалась до оптимальної. Перерозподіл рослин на площі прямим чином позначився на їх розвитку. На

ділянках, де площа живлення рослин наближалась до оптимальної, збільшення приросту сухої речовини, відносно контролю 70 см, було в межах 9,8-11,4%. Це суттєво позначилось на врожайності культури. Збільшення врожаю відносно контролю коливалось в межах 5,8-6,2%. Окрім того, перехід на вузькорядний спосіб сівби, сприяв утворенню більш тонізуючого температурного режиму, більш ефективного використання сонячної радіації та вологи з ґрунту [14].

Аналіз літературних джерел дав змогу зрозуміти, що питання оптимальної ширини міжрядь за вирощування кукурудзи актуальне і сьогодні. Неспроможність жодного з наявних, хімічного або механічного методів достатньо повно контролювати бур'яни, провокує пошук нових екологічних прийомів захисту кукурудзи. Враховуючи, що окрім недостатньої бур'яно-захисної дії, ці заходи контролювання сміттєвої рослинності завдають негативний вплив на процеси екосистеми планети.

На думку багатьох сучасних учених, найбільш екологічно безпечним та економічно ефективним є енергетичний метод. Він полягає у створенні посівів, які були спроможні ефективно конкурувати з рослинністю бур'яноюю за основні ресурси життєзабезпеченості, найголовнішим з яких на думку вище зазначених вчених, є сонячна енергія.

Тому найбільш важливо, з'ясувати можливість підвищення конкурентоздатності кукурудзи по відношенню до бур'янів (враховуючи особливості її розвитку на перших етапах онтогенезу), шляхом зниження енергоємності освітленості біля поверхні ґрунту, та оптимізації площі живлення, шляхом зміни ширини міжрядь, з 70 до 35 см, а також регламентованого використання найбільш ефективних і екологічно безпечних гербіцидів.

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

### 2.1 Об'єкт і предмет досліджень

*Об'єкт дослідження* – процеси формування урожайності гібриду кукурудзи в залежності від способів сівби та використання гербіцидів.

*Предмет дослідження* – гібрид кукурудзи ДН Пивиха, спосіб сівби з міжряддями 35 та 70 см, гербіциди, економічна ефективність, врожайність.

### 2.2 Умови проведення досліджень

Експериментальна частина наших досліджень виконана у 2022-2023 рр. на полях ТОВ «ДНПРОВСЬКЕ» СИНЕЛЬНИКІВСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.

Центральна частина ТОВ «ДНПРОВСЬКЕ» знаходиться у селі Мажари, яке є розташоване на лівому березі річки Дніпро. Синельниківський район знаходиться у південно-західній частині Дніпропетровської області та межує з Новомосковським, Павлоградським та Дніпровським районами.

В ґрунтовому покриві північного Степу перевершують чорноземи звичайні малогумусні з глибиною профілю до 75-90см і вмістом гумусу 4-6%. Головна ґрунтоутворююча порода ліс. Механічний склад ґрунтів коливається від супіщано-легкосуглинного до важкосуглинкового. В складі чорноземів є біля 35-40% мулистих часток і не більше 5% піску, що вказує на здатність їх агрегуватись в міцні зернисті дрібногрудковаті агрегати, з гарними фізичними властивостями: водо-повітрямісткість та ін., що обумовлює високу родючість і підвищену біологічну активність. Основним природнім дисбалансом північного Степу є висока родючість ґрунтів, вегетаційний період тривалий і дефіцит вологи та часті суховії. Середня багаторічна сума опадів за рік знаходиться в межах 425-500 мм.

ТОВ «ДНІПРОВСЬКЕ» розміщено на Придніпровській височині.

Ґрунтовий покрив чорнозем звичайний малогумустий, середньо суглинковий. Потужність гумусового горизонту 75-85см. Вміст фізичної глини (частіше менше 0,01мм) – 40-43%, мулистої фракції (частки менше 0,001мм) – 27-30%. Гумусу у орному шарі – 4,0-4,2%, загального азоту – 0,22-0,19%, відношення вуглецю до азоту – 12,3. Ваговий вміст фосфору – 0,12%. Реакція розчину ґрунтового нейтральна (рН 6,7 – 7,9). Вологість в'янення стійкого рослин в шарі 0-150 см – 9,9-11,2%, а найменша вологоємність (НВ) з глибиною знижується від 27,0% до 22,1%. При НВ вміст продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-150 см – 257 мм. Ґрунтові води також залягають на глибині більше 10м. Для одержання високих врожаїв не вистачає рухомих форм речовин поживних, зокрема, азоту і фосфору, що обумовлює позитивну реакцію на азотні і фосфорні добрива.

Клімат північного степу України характеризується помірного континентальністю, яка збільшується з заходу на схід. В цьому ж напрямку підвищується температура, кількість днів з потужними вітрами, суховіями та пильними бурями, знижується кількість опадів. Коефіцієнт зволоження (КЗ) по И.К. Бучинському складає 0,44-0,81. Посушливість клімату поглиблюється нерівномірним розподілом опадів на протязі року, особливо для озимої пшениці (табл. 1). Найменша кількість опадів також випадає в вересні, саме під час сівби кукурудзи. Високі температури та суховії при довгій відсутності опадів у літньо - осінній період складає несприятливі умови для проростання її насіння і одержання своєчасних сходів озимих, що приводе до значного зниження врожаїв. Зима в степу характеризується малою висотою снігового покриву, частими та глибокими відлигами, під час яких температура повітря може підвищуватися до 8-14°C. Висота сніжного покриву у північній частки Степової зони не гарантує добру зимівлю озимих, які дуже страждають від різких перепадів або низьких (30-35 °C) температур. Нерідко озимі гинуть від утворення льодової кірки та вимокання в мікровпадинах.

Багаторічна сума опадів за рік в північному Степу складає 450-500 мм, в ТОВ «ДНІПРОВСЬКЕ» – 472 мм. Біля 70% річної норми опадів випадає у теплу частину року (квітень-жовтень) (табл. 2).

Весна характеризується швидким наростанням температур, що стримує весняне куцання пшениці і ячменю та формуванню вторинної кореневої системи. Зменшує тривалість сприятливої забезпеченості і вологого посівного шару ґрунту для кукурудзи, кукурудзи та інших ярих культур. Проте при сівбі в оптимальні строки в більшості років зволоження ґрунту весною достатньо для одержання сходів кукурудзи, ярих зернових, кукурудзи та ін. Період з позитивними температурами повітря триває 250-300 днів, а температурами вище 10 °С – 161-194 доби. Сума активних (вище 10 °С) температур складає 2900-3500 °С. Безморозний період триває 260-230 діб. Перші заморозки осінні відмічаються на початку жовтня.

Важливою особливістю клімату Степу є його посушливість, що посилює непродуктивні витрати вологи і рослини значну частину вегетаційного періоду проходять за стресового дефіциту вологозабезпечення, листки в'януть, рослини гальмують ріст і розвиток. Відносна вологість повітря в зоні у період з квітня по липень буває невеликою – 40-60% і супроводжується вітрами та великою температурою. Це негативно відбувається на запилення кошиків у кукурудзаа і формування зерна у кукурудзи, а також наливів насіння колосових культур. Отже в Степу літо жарке, бувають періоди коли температура повітря сягає за 30 °С. Нерідко спостерігаються суховії, пилові бурі. Зима м'яка, малосніжна, з частими відлигами до 9-14°C (табл. 3).

Територія господарства за природними ґрунтово-кліматичними умовами типовою для північної зони Степу України, що дозволяє робити узагальнення та розповсюджувати практичні рекомендації для вказаного регіону.

Оскільки в умовах зони погодні умови є особливо визначальними у формуванні врожайності польових культур, фітоценозів бур'янів коротко зупинимося на характеристиці умов погодних у роки проведення досліджень

(табл. 1-3). Показники температури і опади наведені за даними Синельниківського ЦГМ, розташованого на відстані 12 км від дослідного поля.

Отже, агрометеорологічні умови в роки досліджень суттєво коливали-ся як по температурі, так за опадами. Це дало можливість різнобічно оцінити вплив прийомів, що вивчали, на формування врожайності кукурудзаа, особливості розвитку бур'янів і розробити прийоми боротьби з ними в північному Степу України.

Розміщуючи різні культури в сівозміні, часто виходять з того, щоб практично усі вони висівалися також після попередників кращих. Оцінюючи різні попередники, в основному беруть до уваги запаси вологи, строки їх збирання, поживні речовин, які вони також залишають у шарі кореневмісному, кількість їх рослинних решток на поверхні ґрунту і їх якість, бур'янова засміченість, стан ґрунту фізичний і збудників шкідників та хвороб також після їх вирощування.

ТОВ «ДНПРОВСЬКЕ» спеціалізується на вирощуванні технічних і зернових культур, надає послуги по збиранню врожаю та обробітку ґрунту. Для забезпечення всіх різних етапів від виробництва і до постачання продукції трейдерам, компанія володіє потужною матеріальною базою сучасною, сільськогосподарськими угіддями, та розвиненим комплексом логістичним з високоякісним спеціалізованим транспортом.

Таблиця 1

**Середньомісячна температура (°C) повітря за останні 17 років, за даними Дніпровського регіонального центру гідрометеорології**

Рік	січень	лютий	березень	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	жовтень	листопад	грудень
2006	-8,6	0,4	-2,6	9,0	19,5	18,7	22,8	21,1	12,7	8,3	5,7	-3,5
2007	-7,8	-3,7	1,2	3,0	17,1	20,2	20,5	19,4	11,7	7,5	2,4	-3,6
2008	-3,3	-1,7	1,4	11,6	16,2	21,9	22,6	20,8	16,5	9,4	-1,2	-4,3
2009	-1,2	-0,6	4,3	12,0	12,6	23,4	25,0	20,6	16,0	9,4	-0,6	0,7
2010	-5,3	-1,3	1,5	13,6	15,3	18,6	21,6	22,1	14,0	11,9	2,7	1,2
2011	-0,2	-2,4	4,4	11,5	14,1	17,8	25,9	22,9	16,1	9,7	2,4	-7,1
2012	-4,1	2,6	5,5	10,2	16,8	20,0	25,7	21,1	16,5	8,4	3,6	-8,3
2013	-4,6	-7,9	-1,3	7,2	19,9	18,7	20,6	20,5	15,1	8,8	3,5	-0,4
2014	-1,4	-2,7	4,4	9,5	14,3	17,3	20,2	20,6	15,6	8,3	3,3	-0,3
2015	0,2	-4,9	-1,6	10,7	18,0	17,9	21,4	22,6	17,4	9,1	3,2	-0,5
2016	-9,2	-7,4	1,4	9,6	14,9	20,5	20,3	23,2	16,5	10,4	2,7	1,4
2022	1,5	-3,5	4,7	8,7	0,7	21,5	23,5	24,0	16,3	10,6	0,6	-1,3
2023	-5,7	-1,4	5,5	11,3	19,3	19,5	21,9	23,3	14,9	10,7	4,3	-2,2
2019	-4,6	-0,8	2,9	9,2	14,6	22,2	23,6	19,5	16,7	11,3	5,2	-2,5
2020	-6,7	-2,3	1,4	10,3	17,3	22,4	24,7	26,3	16,8	6,2	9,1	-0,7
2021	-5,4	-7,7	-0,2	8,9	17,4	20,9	23,8	21,6	16,7	8,5	1,3	1,9
2022	-5,1	-1,5	0,1	13,5	20,6	22,8	25,4	22,4	17,2	9,4	3,5	-2,3

Таблиця 2

**Середньомісячна сума опадів (мм) за останні 17 років, за даними Дніпровського регіонального центру гідрометеорології**

Рік	січень	лютий	березень	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	жовтень	листопад	грудень
2006	47,5	59,1	27,2	66,8	24,2	48,7	17,4	69,7	100,0	34,2	21,6	32,6
2007	20,4	54,2	64,2	91,0	34,6	89,6	118,4	110,6	31,9	66,1	55,6	67,5
2008	28,1	56,2	105,9	54,6	34,2	28,6	65,5	12,2	8,4	45,1	42,1	23,2
2009	47,9	48,7	48,4	43,4	47,7	44,8	84,8	93,2	3,9	27,3	96,3	54,7
2010	71,3	49,1	69,1	24,1	21,0	100,5	64,2	3,6	113,0	6,7	3,9	33,2
2011	20,2	66,7	60,5	49,4	51,7	113,4	21,9	14,2	21,3	17,5	101,2	30,1
2012	15,2	21,3	51,4	26,5	26,2	33,3	67,0	70,8	137,1	74,1	33,5	10,3
2013	62,9	4,9	39,5	30,5	4,5	51,7	101,3	31,7	6,7	47,8	30,6	35,9
2014	105,0	87,4	39,5	13,5	145,2	106,1	75,8	122,4	35,2	28,5	67,0	39,6
2015	44,4	52,6	35,2	35,8	21,2	86,2	54,7	22,5	0,4	36,6	61,9	70,1
2016	25,3	21,5	41,2	19,5	103,2	53,0	49,3	68,0	49,9	35,4	47,1	12,2
2022	61,9	8,4	20,4	2,7	36,0	68,6	29,2	29,6	44,1	53,0	47,2	25,3
2023	17,7	17,4	44,4	110,2	16,5	31,9	54,3	24,4	48,8	40,0	11,6	23,9
2019	41,0	58,1	72,9	0,3	61,7	41,1	50,3	8,6	31,0	59,7	34,9	96,4
2020	45,3	72,7	14,9	15,1	120,0	61,8	44,0	5,7	50,8	49,2	28,1	58,6
2021	38,1	19,4	28,6	32,5	31,8	98,4	16,8	20,8	22,3	12,0	6,7	44,8
2022	45,5	33,0	44,1	14,7	47,1	29,0	69,6	18,6	44,2	51,0	32,1	66,1

Таблиця 3

**Середньорічні та сезонні показники температури повітря і опадів**

Роки	Середні температури, °С		Сума опадів, мм	
	За період травень-вересень	за рік	За період травень-вересень	за рік
2006	19,0	8,7	260,0	549,0
2007	17,8	7,3	385,1	804,1
2008	19	9,1	148,9	473,6
2009	19,5	10,2	274,4	641,1
2010	18,3	9,6	302,3	59,7
2011	19,4	9,5	222,5	568,1
2012	20,0	9,9	334,4	566,7
2013	18,7	8,4	195,9	448
2014	17,6	9,0	484,7	865,2
2015	19,5	9,6	185,0	336,6
2016	19,0	11,4	323,4	525,6
2022	17,2	8,6	207,5	426,4
2023	19,7	11,7	175,9	441,1
2019	19,3	11,0	199,7	563,0
2020	21,5	12,0	282,3	566,2
2021	20,0	11,0	190,1	372,2
2022	21,3	11,2	201,4	544,1

Співвідношення посівної площі, структури угідь та системи сівозміни ТОВ «Дніпровське» наведені в таблиці. 4 і 5. Чергування культур дуже важливе для отримання максимального врожаю, тому що, коли культури висаджуються на одному полі, ґрунт дуже виснажується, і ризик бур'янів, хвороб і шкідників значно підвищується. Культури в сівозміні розміщують на полі і їх кожен через 5 років повертають на наступну ділянку.

На сьогодні у ТОВ «Дніпровське» розроблено сівозміну, одна з яких наведена в таблиці. 5. Відповідно, це господарство дуже вдало вибрало для сівозміни різні сільськогосподарські культури.

Таблиця 4

**Співвідношення посівних площ та структура земельних угідь у господарстві, 2023 рік**

С.-г. угіддя і назва господарських культур	Площа, га
Вся територія господарства	2000
С.-г. угіддя	1800
Рілля	1800
Ліси, чагарники	20
Дороги, будівлі та водойми	30
Природні пасовища і луки	150
Зернові і зернобобові	1000
Технічні просапні	400
Зернові просапні	400
Кормові, всього	-
У т.ч. багаторічні трави	-

**Система сівозмін в ТОВ «ДНІПРОВСЬКЕ» та стан їх освоєння**

Сівозміна та площа, га	Схема чергування культур	№ поля	Фактичне розміщення культур у полях за останні 3 роки		
			2021 р.	2022 р.	2023 р.
	Горох	1	Горох	Озима пшениця	Кукурудза
	Пшениця озима	2	Озима пшениця	Кукурудза	Ячмінь озимий
	Кукурудза	3	Кукурудза	Ячмінь озимий	Озима пшениця
	Ячмінь ярий	4	Ячмінь озимий	Озима пшениця	Кукурудза
	Ячмінь озимий	6	Озима пшениця	Кукурудза	Горох
	Кукурудза	7	Кукурудза	Горох	Озима пшениця

## РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 3.1. Схема досліду

Таблиця 6

Варіанти досліду	Ширина міжрядь, см
	70
	35
	70
	35
	70
	35
	70
	35
	70
	35
	70
	35

### 3.2. Методика і технологія вирощування культури у досліді

Досліди проводили в сівозміні польових культур: чистий пар – озима пшениця – кукурудза. Після збирання озимої пшениці поле лушили на глибину 6-8 см, з появою сходів бур'янів провели оранку на глибину 25-27 см. Паровий обробіток допоміг краще очистити поля від стерні пшениці та сходів бур'янів і навіть сходів кукурудзи.

Навесні, коли ґрунт був зрілим, його боронували важкою зубчастою бороною, після чого застосували 2 культивації для подальшого вирівнювання

грунту та видалення бур'янів для створення рівномірних умов посіву. Перед посівом проводили культивуацію на глибину 6-8 см, а під посів вносили мінеральні добрива  $N_{60}P_{60}K_{30}$ . Кукурудзу (ранньостиглий гібрид ДН Пивиха) [додаток 1] сіяли сівалкою «СУПН-8а» на глибину 6-8 см, густина культурних рослин перед збиранням становила 60 тис./га. Для досягнення такої густоти проводили два проходи культиватора по полю з шириною міжрядь 35 см. Після посіву поле коткують (ЗКШ-6). За схемою досліду отримано 60% щільності до збирання зі страховою добавкою. Кукурудзу збирали окремо з кожної ділянки поля вручну.

У польових дослідженнях і спостереженнях керувалися методичними рекомендаціями та іншими методичними вказівками, розробленими НДІ кукурудзи. Площа польового дослідного майданчика становить 54,6 м<sup>2</sup>, а площа реєстрації – 41 м<sup>2</sup>.

За специфікою (фізико-хімічними властивостями) та спектром дії на бур'яни нами підібрано гербіциди для захисту посівів кукурудзи, які найбільш ефективно захистять посіви при вирощуванні на чорноземі звичайному.

В результаті експерименту для обробки насіння кукурудзи з метою запобігання наслідкам хвороби застосовано широкий спектр пестицидів проти ґрунтових шкідників та збудників хвороб.

З метою вивчення закономірностей реакції на особливості росту і розвитку кукурудзи за різної ширини міжрядь, показників продуктивності та особливостей вирощування, а також для формулювання висновків і практичних рекомендацій були проведені наступні спостереження та дослідження:

1. Облік кількості та видового складу бур'янів у всіх польових повтореннях через 25-30 днів (для визначення біологічного ефекту), а також, перед збиранням, за обліковою рамкою (0,25-0,5 м<sup>2</sup>). Визначення надземної

біомаси шляхом остаточного видалення повітряно-сухих бур'янів і фіксації по діагоналі ділянки в п'яти місяцях.

2. Початок фенофази розвитку гібрида кукурудзи: повні сходи, 3-5 листків, змикання міжлиstkового апарату, викидання волоті, цвітіння, (запліднення), молочний воскоподібний, повної стиглості.

3. Вимірювання висоти рослин кукурудзи та площі листя: на стадії 10-12 листків у всіх тестових варіантах у повторності II. Відбір рослин для визначення сухої ваги: 10-12 листків на стадії воскової зрілості в усіх сценаріях тестування.

4. Кукурудзу зібрали шляхом ручного зрізання качанів з усіх повторних ділянок, потім зважили з точністю до 0,01 кг і відібрали 5 кг проби для визначення вологості культури та врожайності зерна.

5. Визначення структури врожаю за всіма варіантами II повторності (зернистість качана, довжина та діаметр, маса 1000 шт.).

## РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 4.1 Тривалість вегетаційного періоду кукурудзи

Кукурудза є однією з культур, яка має достатньо високі адаптивні можливості щодо умов вирощування, і їх складових: вологозабезпеченість, температурного режиму, родючості ґрунту, енерговиносу і освітленості посівів тощо.

Життєвий цикл рослин кукурудзи протягом її онтогенезу характеризується систематичними морфологічними змінами.

Темпи росту та розвитку кукурудзи залежать переважно від вологозабезпеченості посівів й температури повітря [15], і від запліднення і формування твердого стану зерна, строку появи сходів та викидання волотей. При температурі ґрунту 10-12<sup>0</sup>С тривалість періоду сівба – сходи 8-10 діб. За температури 5-6<sup>0</sup>С кукурудза сходила через 25-28 діб, а при 20-22<sup>0</sup>С – через 5-7 діб. Щодо визначення впливу гербіцидів на тривалість вегетаційного періоду літературні дані неоднозначні. Одні вчені вказують на скорочення вегетаційного періоду, інші, навпаки, посиляються на його збільшення.

На тривалість вегетаційного періоду і строки настання основних фаз розвитку суттєво впливають строки сівби. За даними Н. Н. Кулешова, Я. И. Клименко, В. С. Цикова, при строках сівби ранніх збільшується тривалість усіх періодів міжфазних, в тому числі, періоду сівба – сходи у весь вегетаційний період. Значне подовження вегетаційного періоду постерігається при загущенні посівів та надмірному удобренні азотними добривами. Дані щодо впливу на тривалість вегетації кукурудзи ширини міжрядь, в літературі відсутні. Тому наведемо їх за даними наших досліджень.

У наших експериментах час початку фази розвитку рослин змінювався від року до року і в основному залежав від погодних умов (табл. 7). Повні сходи кукурудзи, висадженої 28.04.2022 р., отримано одночасно через 10 днів

за обома способами сівби. У 2023 р. поява сходів дещо затрималася через зміни температури повітря. Ширина міжрядь не впливала на час появи сходів.

Таблиця 7

**Тривалість вегетаційного періоду розвитку кукурудзи (гібрид ДН  
Пивиха ) за роками досліджень, дів**

Рік	Ширина міжрядь, см	Дата сівби	Сівба – сходи	Сходи – викидання волотей	Викидання волотей – повна стиглість	Сівба – повна стиглість
	70	27 квітня	14	41	56	112
	35	29 квітня	14	41	55	109
	70	27 квітня	12	44	57	117
	35	29 квітня	12	45	56	117

Різною була і тривалість періоду сходи – викидання волоті. У посушливий 2022 цей період становлять 42 дні на ділянках 70 см і 40 днів на ділянках 35 см. 2023 рік характеризувався оптимальною вологозабезпеченістю зерна, тому цей період на полях із шириною міжрядь 35 см збільшився порівняно з 2022 роком. Збільшення тривалості вегетаційного періоду кукурудзи у 2022 році порівняно з 2023 роком можна пояснити більшою кількістю опадів.

Період між викиданням волоті – період повного дозрівання зерна – багато в чому залежить від погодних умов. У 2022 році він становитиме 55 днів залежно від ширини міжряддя, а в 2023 році – 56 днів.

Таким чином, ці дані показують, що ширина міжрядь не впливала на генераційну тривалість фази гібридної кукурудзи. Залежно від ширини рядка час початку окремих етапів коливається на 1-2 дні. На їх тривалість більше впливають погодні умови.

Тривалість вегетаційного періоду гібрида ДН Півіха в посушливі роки зменшується, а у вологі – збільшується.

#### **4.2. Лінійний приріст рослин кукурудзи залежно від ширини міжрядь**

В наших експериментах висота рослини кукурудзи змінювалася в залежності від ширини міжряддя, наявності вологи, спричиненої обробкою, та росту бур'янів. У гібридів кукурудзи це спостерігалось вже у фазі 12-15 листків. На полях з відстанню між рядами 70 см вони скупчені в рядку (3,5 рослини на 1 метр на відстані 70 см, 1,7 рослини на відстані 35 см) і більш чітко конкурують між собою, тому беруть участь у боротьбі за світло і поживні речовини рослини активніше росли у висоту, ніж ширина міжряддя 35 см. Відповідно, у фазі 12-15 листків середній приріст рослин із шириною міжряддя на 70 см був 12 см незалежно від способу обробки.

При вирощуванні кукурудзи бур'яни сприяли зниженню висоти рослин. Висота рослин була максимальною на стадії 12–14 листків у варіанті ручної прополки, доступністю вологи та шириною ряду. Так, при відстані між рядами 70 см висота рослини на зазначеному етапі становить 147 см, а при ширині 35 см – 140 см.

У природному варіанті (контроль 3) висока кількість бур'янів спричинила значне зменшення висоти рослини, незалежно від ширини ряду. Отже, відстань між рядками 70 см, середня 108 см, а ширина 35 см - 99 см.

Застосування гербіцидів значно зменшило ріст бур'янів і призвело до збільшення висоти її рослин порівняно з природними бур'янами. При застосуванні гербіцидів: висота її рослин у міжрядді 70 см становила 146 см та 35 см – 139 см на вказаній фазі розвитку кукурудзи. Використання препаратів сприяло отриманню - 147 см, на ширини міжрядь 70 см, та 132 см

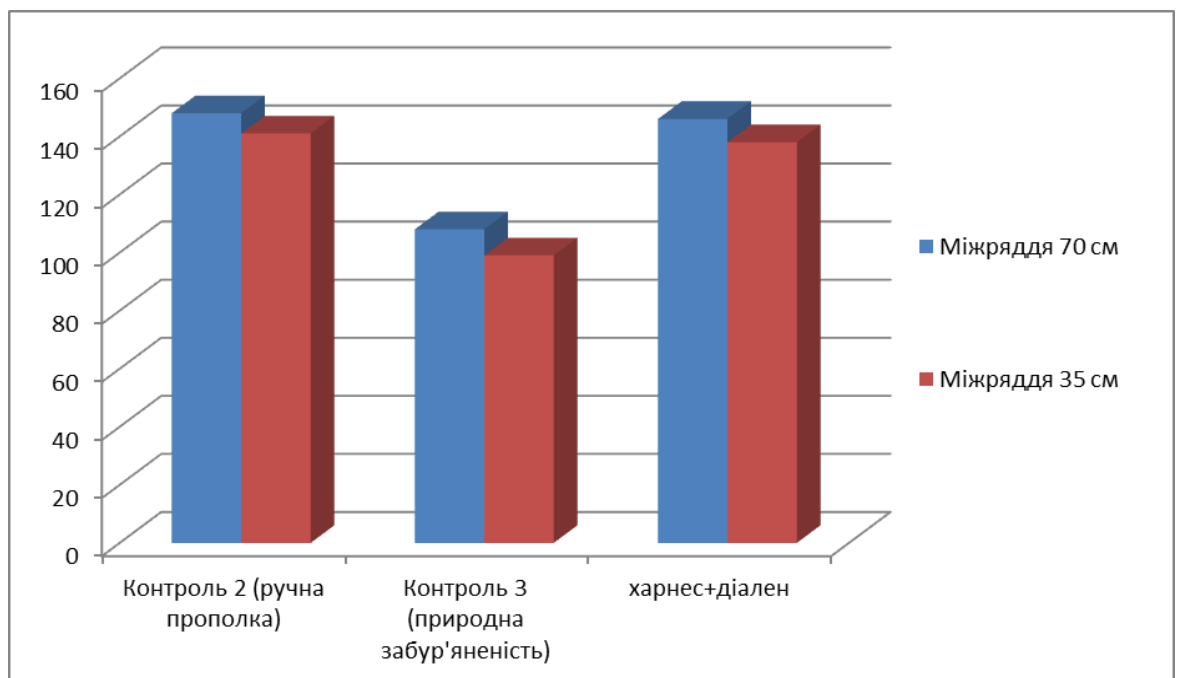
при ширини міжрядь 35 см. Внесення гербіциду Аденго призвело до збільшення висоти до 141 см. і 135 см.

Аналізуючи середнє значення висоти рослин у фазі 12-14 листків у роки досліджень, можна побачити, що на її формування впливали ширина міжряддя і ступінь забур'яненості посівів кукурудзи.

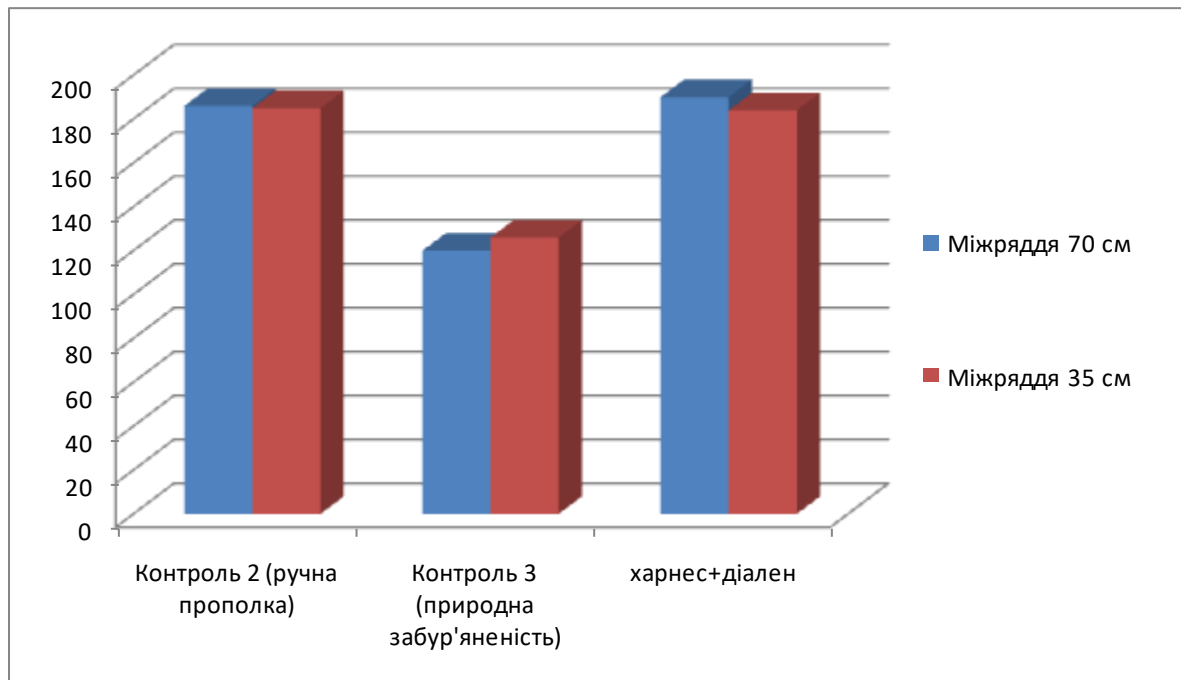
Формування висоти на стадії викидання волоті зазвичай впливає на ріст бур'янів і рівень вологості посівів.

На повністю прополоненому полі (контроль 2) висота рослин була приблизно однаковою незалежно від ширини рядків. Ширина 70 см, висота 186 см і 185 см при ширині 35 см.

На природно забур'яненних ділянках (контроль 3) на висоту рослин кукурудзи на цій стадії впливав високий рівень бур'янів. За цим варіантом простежується вплив ширини її міжряддя на кількість бур'янів. При посадці з міжряддям 35 см зменшення росту бур'янів кукурудзи допомогло збільшити висоту рослин. Отже, ширина міжрядь 70 см, висота рослин – 120 см, а 35 см – 126 см [рис. 1, 2].



**Рис. 1. Висота рослин (см) у фазі 12-14 листків на контрольних ділянках**



**Рис. 2. Порівняння висоти рослин (см) у фазі викидання волотей на контрольних ділянках при вирощуванні гібриду ДН Пивиха.**

Два фактори впливали на висоту рослин при застосуванні гербіцидів: якість посіву та ширина міжрядь. Зменшення бур'янів у системі: Гербіцид + вузькі міжряддя 35 см призводить до більш ефективного затінення посівів, що призводить до більшого росту рослин. Зменшення кількості бур'янів дозволило посадженому нами гібриду кукурудзи ефективніше використовувати вологу та поживні речовини, конкуруючи з бур'янами. Це, перш за все, сприяє оптимізації процесу розвитку його рослин, звужуючи рядок.

Культивація та прополка істотно вплинули на висоту рослин. У варіанті ручної прополки висота рослин була максимальною на стадії 12–14 листків і змінювалася залежно від наявності вологи та ширини рядків. Таким чином, висота рослини становила 148 см при міжряддях 70 см і 141 см при міжряддях 35 см.

У варіанті (контроль 3) кількість бур'янів призводила до зниження висоти рослин незалежно від ширини міжрядь. Так, у фазі 12-14 листків

відстань між рядами становила 70 см, що в середньому становило 108 см, а ширина 35 см – 98 см.

Висоту визначали за рівнем забур'яненості та рівнем урожайності кукурудзи на стадії викидання волоті.

Зокрема, висота рослин наприкінці вегетації при відстані між рядами 70 см становить 184 см, 35 см – 190 см, при застосуванні гербіциду Аденго – 179 см та 194 см.

На підставі наведених даних можна зробити висновок, що в наших дослідних умовах на формування висоти рослин в основному впливали такі чинники, як гербіцид, ступінь росту бур'янів та ширина міжрядь.

### **4.3. Технічна ефективність гербіцидів**

Сьогодні, при існуючому різноманітті бур'янів та змішаному типі засміченості, жоден із рекомендованих гербіцидів, та навіть поєднання хімічного методу захисту з механічним, не забезпечує абсолютного подолання бур'янів. Важливо, що за наявного асортименту гербіцидів недооцінка цього фактору, як фіторезистентні здібності бур'янів може також привести до зниження біологічної ефективності хімічного методу на 15-50%. Якщо зауважити на те, що за кожним відсотком забур'яненості стоїть зниження врожайності і ефективності економічної виробництва зерна кукурудзи, питання пошуку нових принципів контролювання забур'яненості набуває актуальності.

Вирішенням цього питання може бути застосування енергетичного принципу контролювання бур'янів. Він полягає у створенні умов для більш швидкого затінення міжрядь, за рахунок звуження їх з 70 до 35 см, у поєднанні з найефективнішими гербіцидами [рис. 3, 4]. У нашому досліді, як засвідчують отримані дані, це сприяло зниженню, як сухої маси бур'янів так і їх кількості, на варіантах з шириною міжрядь 35 см.

Аналіз експериментальних даних показав, що в роки досліджень існували достатньо сприятливі умови для фітотоксичної дії ґрунтових гербіцидів та активного розвитку і росту бур'янів. Розподіл температури під час росту кукурудзи та бур'янів створив сприятливі умови для синхронізації фітотаксичної дії гербіцидів та стимулювання росту бур'янів.

Під час дворічного дослідження основна кількість бур'янів була у фазі 3-4 листків кукурудзи. Стала зрозумілою різниця між умовами формування проростків бур'янів з різними біологічними характеристиками за помірного теплового режиму.

У наших дослідях видовий склад бур'янів не був екстенсивним, хоча домінуючі види (лобода біла, *Polynotus redis*, мишій зелений і сизий, щиріця звичайна) швидко росли. Перераховані вище види бур'янів є небезпечними, їх поширення досить велике і займає 77,3% у структурі посівів кукурудзи. Інші бур'яни за нашими дослідженнями займають: злакові – 9,5%, березка – 8,2%, осот – 4,1%, інші – 0,95%.

Серед зазначених у структурному складі бур'янів найбільш інтенсивно поширювалась амброзія, яка мала дуже гнучкий механізм адаптації до агроценозу, незалежно від погодних умов багаторічного дослідження. На відміну від інших бур'янів зі структуроюрізною, амброзія мала найбільшу варіабельність появи сходів. Він з'явився як на ранніх стадіях, так і під час пізньої вегетації кукурудзи. Якість травостою цього виду підтримувалася на високому рівні, що значно вплинуло на стійкий фон фітоценозу.

Відомо, що ріст бур'янів у посівах кукурудзи залежить від біологічної тривалості вегетаційного періоду, характеристик гібридної рослини, густоти росту та швидкості росту гібриду. У наших дослідях ми досліджували вплив агротехнічних заходів звуження ширини міжрядь до 70-35 см по відношенню до внесення гербіцидів, тобто ширини міжрядь, на чисельність та біомасу бур'янів.

Отримані в досліді дані дозволяють зробити загальний висновок, що боротьба з бур'янами була ефективнішою у варіантах із відстанню між рядами 35 см, а гербіцид впливав швидше на затінення рядків.

Чисельність найшкідливіших бур'янів, яка займала понад 70% структури, мала свої особливості для кожної біогрупи на певному етапі розвитку кукурудзи, ширини міжрядь та способів сівби. Отже, при звуженні міжрядь до 35 см чисельність лободи зменшилась на 0,9 шт./м<sup>2</sup>, плоскухи – на 2,9 шт./м<sup>2</sup>, щириці – на 0,3 шт./м<sup>2</sup>, амброзії на 3,6 шт./м<sup>2</sup> порівняно з відстанню між рядами 70 см.

На цій стадії розвитку спостерігається тенденція до зниження росту бур'янів за гербіцидами. Порівняно з міжряддям амброзія зменшилася на 1,2 с/м<sup>2</sup>, мишій – 0,6 с/м<sup>2</sup>, лобода біла – 0,5 с/м<sup>2</sup>, звичайна – 2,1 с/м<sup>2</sup> 70 см.

Коли гербіцид Стеллар застосовувався з міжряддями 35 см, 0,5 ш/м<sup>2</sup> і 2,9 ш/м<sup>2</sup> порівняно з варіантом міжрядь 70 см. Але це не залежить від дії гербіциду і визначається попередником.

Така ж тенденція спостерігалася як у природному варіанті з бур'янами, так і в гербіцидному фоні, але незалежно від ширини рядка. Так, порівняно з посадкою з відстанню між рядами 70 см, плоскуха і мишій скоротилися на 3,9 шт./м<sup>2</sup> і 0,9 шт./м<sup>2</sup>, лобода на 0,5 шт./м<sup>2</sup>, а амброзія – на 1,7 шт./м<sup>2</sup>.

У фазі повної стиглості кукурудзи, незалежно від варіанту досліді, чисельність бур'янів залежно від біогрупи зменшувалася і становила від 12,4 до 0,7 шт./м<sup>2</sup>. У бур'янистій версії природного вирощування кількість бур'янів була нижчою, ніж попередній варіант, але все ще високою. На кількісний склад бур'янів у цьому варіанті впливала ширина міжрядь. Порівняно з шириною міжрядь 70 см амброзії полинолистої та мишію зменшилась на 0,3 шт./м<sup>2</sup>, лободи – на 0,6 шт./м<sup>2</sup>, щириці – на 1,8 шт./м<sup>2</sup>.

Варто зазначити, що у варіанті з гербіцидом кількість амброзії дещо зменшена порівняно з сівбою шириною 35 см, що становить – 0,1 шт./м<sup>2</sup> та 0,3 шт./м<sup>2</sup> для амброзії та мишію.

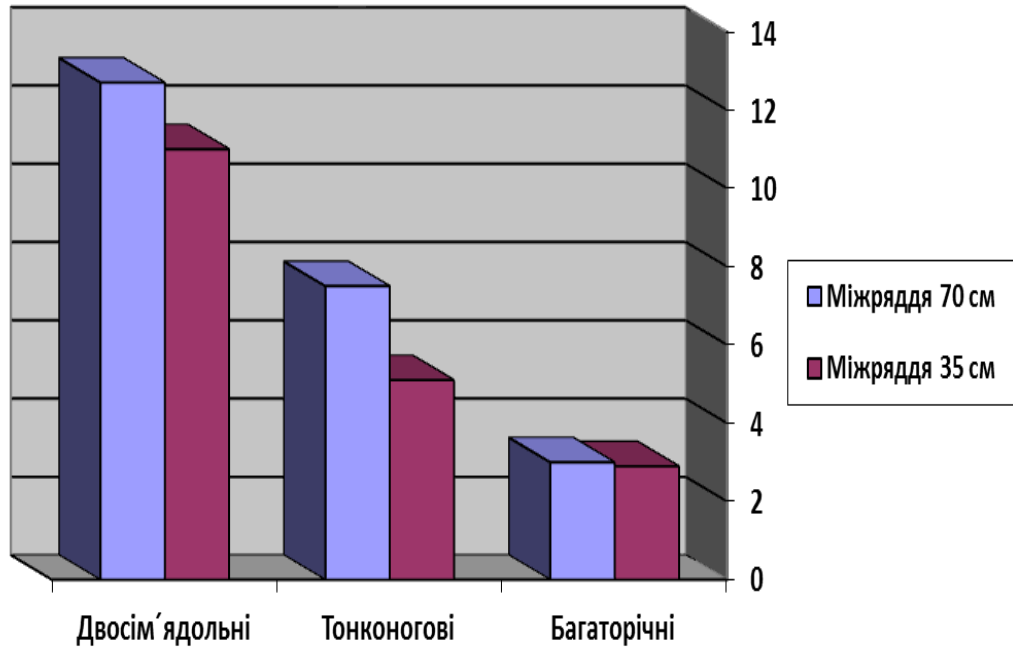
Звуження рядків мало найбільший вплив на зменшення бур'янів в умовах біологічного варіанту, коли рослини були в прямій конкуренції з бур'янами. Спостерігали вплив ширини міжрядь на кількість рослин і суху масу. Звуження міжрядь до 35 см призвело до зменшення бур'янів на 4,1 шт./м<sup>2</sup> і біомаси на 41 г/м<sup>2</sup>. Це свідчить про позитивну роль звуження міжряддя як пригнічувача бур'янів.

При внесенні гербіцидів ґрунтової та післясходової дії спостерігалось, зменшення як кількості, так і сухої їх маси бур'янів на ділянках з міжряддями 35 см та 70 см. Технічна ефективність гербіцидів при цьому була приблизно однаковою по всіх варіантах.

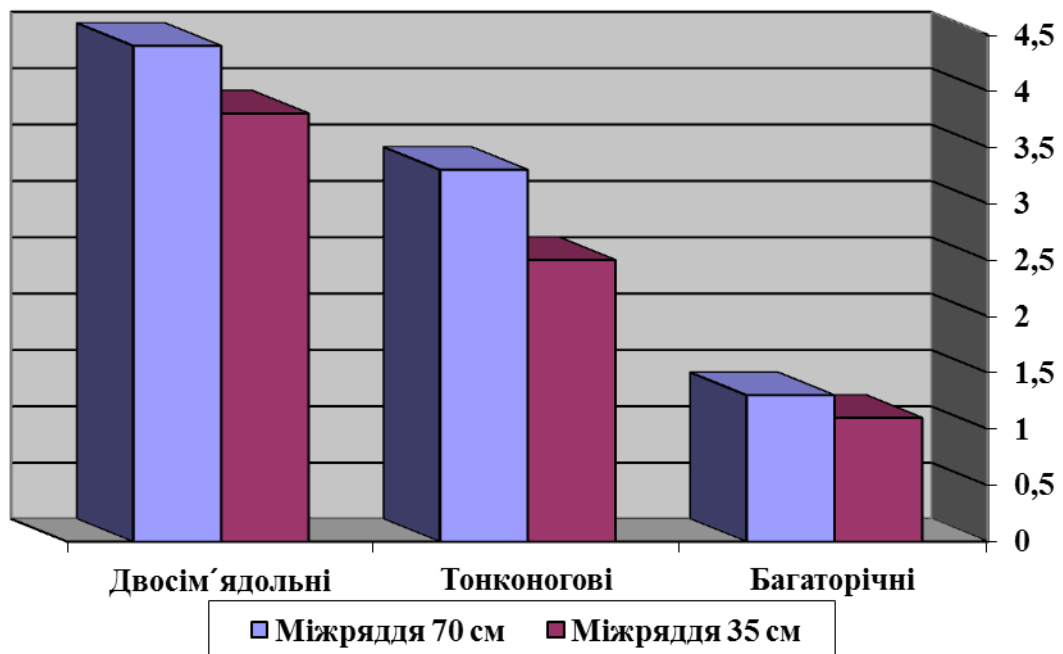
Так, у варіанті харнес + діален супер при міжряддях 70 см кількість бур'янів перед збиранням урожаю склала 9,0 шт./м<sup>2</sup>, при сухій біомасі – 53 г/м<sup>2</sup>. За сівби з шириною міжряддя 35 см, їх було 7,4 шт./м, сухої біомаси – 49 г/м<sup>2</sup> [рис. 4].

На варіанті з застосуванням післясходового гербіциду стеллар, показники відповідали загальній тенденції. При ширині міжрядь 70 см кількість бур'янів склала 9,2 шт./м<sup>2</sup>, при сухій біомасі – 61 г/м<sup>2</sup>, а при зменшенні ширини міжрядь до 35 см, кількість бур'янів склала 7,2 шт./м<sup>2</sup>, сухої біомаси – 47 г/м<sup>2</sup> [рис. 5].

Контроль 1 гарантував 100% захист посівів. За рахунок повного знищення бур'янів на цих ділянках вони вибули з конкурентної боротьби по обох міжряддях.



**Рис. 3. Кількість бур'янів шт./м<sup>2</sup> у варіанті 1, перед збиранням урожаю.**



**Рис. 4. Кількість бур'янів (шт./м<sup>2</sup>) у варіанті харнес – 2,5 л/га + діален супер – 1,25 г/га, перед збиранням.**

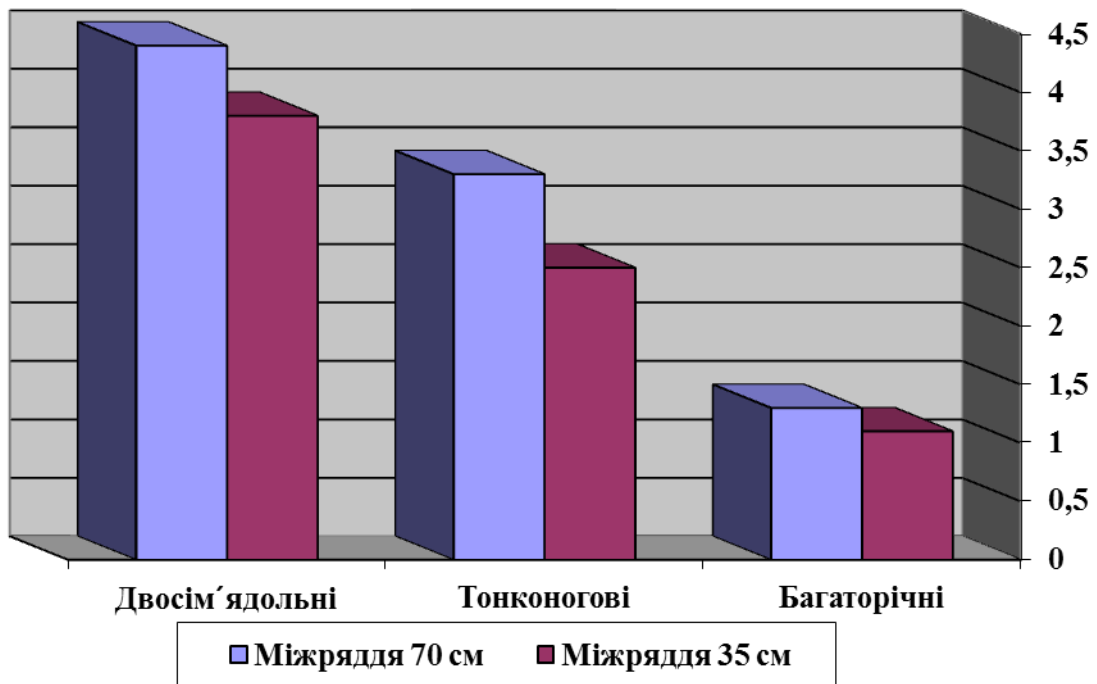


Рис. 5 Кількість бур'янів (шт./м<sup>2</sup>) у варіанті стелар – 1,25 л/га, перед збиранням урожаю.

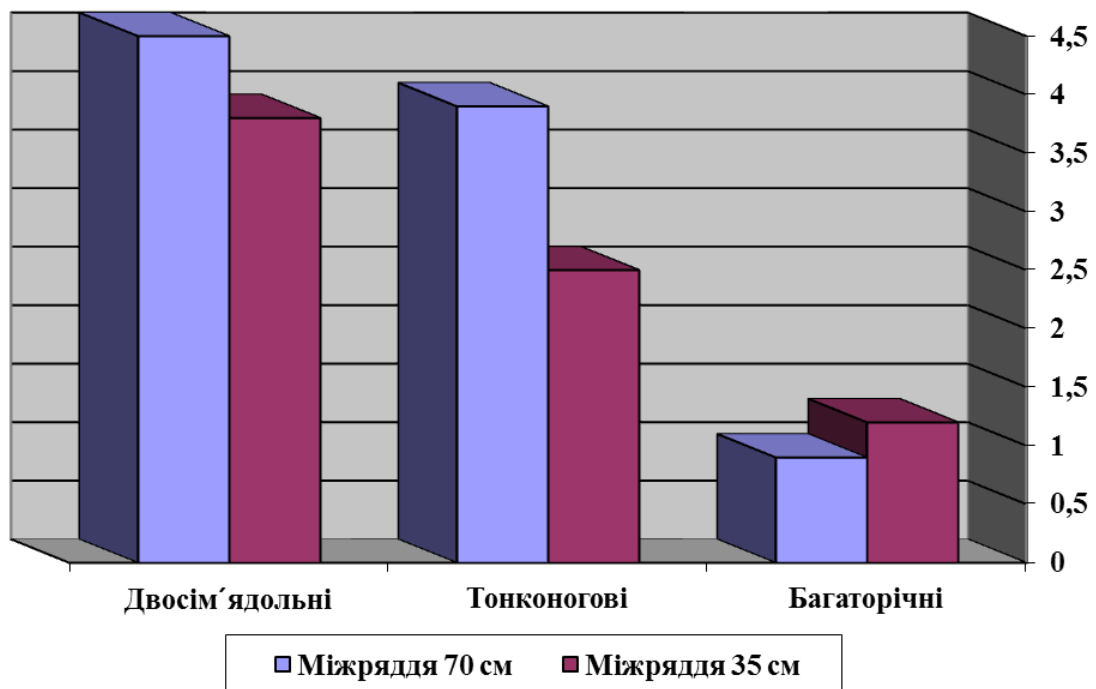


Рис. 6. Кількість бур'янів (шт./м<sup>2</sup>) по варіанту Аденго – 0,5 л/га г/га, перед збиранням врожаю.

Аналіз динаміки забур'яненості, дав нам змогу виявити позитивний вплив звуження ширини міжрядь з 70 см до 35 см. При міжряддях 35 см, відбувалось зменшення і кількості, і маси бур'янів. Найбільший вплив ширини міжрядь спостерігався на варіантах з природною забур'яненістю. На гербіцидних фонах зменшення забур'яненості відбувалось за вказаною тенденцією, але за рахунок дії гербіциду показники забур'яненості були нижчими.

Вивчення біогруп бур'янової засміченості, також виявив найбільш шкодочинні види цих бур'янів, та вплив на їх розвиток у кукурудзи. Нами встановлений вплив позитивний від звуження міжрядь, щодо зменшення кількості найбільш шкодочинних бур'янів.

#### **4.4. Урожайність кукурудзи залежно від способу сівби**

Основні фактори, котрі впливали на врожайність гібриду Пивиха у нашому досліді: погодні умови та й агротехнічні заходи. Погодні умови протягом досліджень по різному впливали на урожайність гібрида кукурудзи незалежно від агротехнічних умов. 2022 р. характеризувався, як посушливий. Це призвело к зниженню врожайності. Середня врожайність по варіантах склала 4,58 т/га. У 2023 р. за вегетаційний період випала достатня кількість опадів. Поліпшення режимів зволоження сприяло збільшенню урожайності по усіх варіантах досліді. Середнє значення урожайності склало 5,03 т/га. Спостерігалось збільшення врожайності відносно 2023 р. на 0,44 т/га. У 2022 р. також було достатнє зволоження, але особливістю цього року був нерівномірний розподіл опадів. Середнє значення показника врожайності у 2023 р. склало 4,95 т/га.

Серед агротехнічних факторів, котрі найбільше впливали на урожайність кукурудзи, була система заходів захисту культури від бур'янів та ширина міжряддя.

Дані, представленні в табл. 7, свідчать про вплив значний забур'яненості її посівів на врожайність культури. Так, на варіанті з ручним знищенням бур'янів (контроль 2) де вони були виключенні з конкурентної боротьби, основним чинником, окрім погодних умов, котрі впливали на продуктивність і була ширина міжряддя. Аналіз даних урожайності по роках, свідчить про збільшення врожайності, за звуженні міжрядь до 35 см. Так, у 2022 р. врожайність збільшилась на 0,21 т/га, у 2023 р. – на 0,22 т/га.

Таблиця 7

**Врожайність зерна кукурудзи при хімічному контролюванні бур'янів, середня за 2022-2023 рр.**

Варіанти дослідів	Ширина міжрядь, см	Врожайність зерна, т/га
	70	4,34
	35	2,99
	70	6,15
	35	6,57
	70	2,69
	35	3,23
	70	5,72
	35	6,40
	70	5,29
	35	5,66
	70	5,23
	35	5,59

НІР<sub>0,95</sub>

0,24

У варіанті з забур'яненістю природною вплив основний на продуктивність культури мали бур'яни і ширина міжрядь, а висока ступінь

забур'яненості призводила до зменшення врожайності, але деяке її збільшення відбувалось при звуженні міжрядь до 35 см. Середнє значення урожайності за 2 роки досліджень у варіанті із міжряддям 70 см було – 2,80 т/га, при 35см – 3,13 т/га. За всі роки досліджень вона змінювалась залежно від і погодних умов, та ширини міжрядь. У 2022 р. збільшення урожайності при звуженні міжрядь склало 0,4 т/га, у 2023 р. – 0,21 т/га. А біомаса бур'янів по варіанту була високою. При звуженні міжрядь до 35 см маса бур'янів склала 480 г/м, при 70 см – 521 г/м. У варіантах де застосувували гербіциди різного спектру дії рівень забур'яненості був істотно нижчим, порівняно з варіантом без догляду, що підвищувало врожайність кукурудзи, але значного впливу їх на рівень врожайності по цих варіантах не спостерігалось.

Аналіз сценаріїв із ручною прополкою показав, що звуження міжрядь до 35 см призвело до зниження росту бур'янів та підвищення врожайності. Крім того, при зменшенні міжрядь до 35 см із застосуванням гербіцидів урожай бур'янів збільшився, а їх біомаса – зменшилася.

Так, при внесенні харнесу та діалену супер середня врожайність за сівби з міжряддям 70 см склала 5,56 т/га при сухій масі бур'янів 61 г/м, а при міжрядді 35 см – 6,01 т/га, при сухій масі бур'янів – 53 т/га. Збільшення врожайності при звуженні міжрядь до 35 см по цьому варіанту в досліді склало 0,50 т/га, а по роках досліджень у 2022 р. – 0,2 т/га, у 2023 р. – 0,5 т/га. Простежується вплив погодних умов на врожайність, за роками залежно від рівня вологозабезпеченості.

У варіанті із застосуванням післясходового гербіциду стеллар, спостерігалась загальна тенденція до збільшення врожайності від звуження міжрядь до 35 см. У цьому варіанті також отримали найменшу біомасу бур'янових рослин 40 г/м<sup>2</sup> за сівби з міжряддям 35 см. Врожайність також змінювалась і залежно від років досліджень. У 2022 р. збільшення врожайності при міжрядді 35 см склало 0,2 т/га, у 2023 р. – 0,4 т/га. Середнє

збільшення врожайності по цьому варіанту при звуженні міжрядь було 0,37 т/га.

Аналізуючи вище зазначенні дані ми бачимо, що звуження міжрядь по всіх варіантах досліду призводило до зниження, як кількості, так і біомаси бур'янів, що сприяло підвищенню врожайності.

## РОЗДІЛ 6. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Аналіз експериментальних даних (табл. 8) підтверджує вплив ширини міжрядь та способів проведення посівів на рентабельність вирощування кукурудзи. При звуженні ширини міжрядь до 35 см характеристики технології вирощування кукурудзи передбачали відмову від міжрядного обробітку в нашому досліді, що вплинуло на рівень рентабельності.

Найменший чистий прибуток отримано при примусовому видаленні бур'янів, незалежно від ширини міжрядь. Певний приріст спостерігався при зменшенні відстані між рядами до 35 см, тому при зменшенні відстані між рядами до 35 см чистий прибуток становив 5730 грн., рівень рентабельності 74,3%, при відстані між рядами – 70. см, чистий прибуток 3456 грн а рівень рентабельності 46,3 %.

У варіанті ручної прополки рівень рентабельності та рівень чистого прибутку суттєво зростає за рахунок збільшення врожайності кукурудзи. Так, при посадці міжряддя 35 см рівень рентабельності становив 143,3 %, чистий прибуток на тонну зерна становив 2476 грн, а при посадці на відстань 70 см показники рентабельності цього варіанту були невеликими. Рівень рентабельності 141,3%, чистий прибуток 2460 грн.

Для отримання достатньо високого чистого прибутку впровадження ручного обробітку на великих полях практично неможливе, оскільки для цього потрібна велика кількість працівників.

У варіанті з використанням ґрунтового гербіциду Харнес та післясходового гербіциду Діален супер звуження міжряддя до 35 см найбільше підвищило рентабельність і чистий прибуток.

**Економічна ефективність вирощування кукурудзи  
залежно від систем догляду за посівами та способів висіву(2022-2023 рр.)**

Варіант дослідю	Ширина міжрядь, см	Виробничі витрати на 1 га, грн		Собівартість 1 т зерна, грн	Прибуток, грн		Рентабельність %	Збільшення рентабельності відносно (контролю 1), %
		всього	в т.ч. на гербіциди		на 1 га	на 1 т		
	70	10614	-	1740	15006	2460	141,4	-
	35*	10872	-	1725	15588	2475	143,4	-
	70	7464	-	2925	3456	1329	46,3	-
	35*	7710	-	2409	5730	1791	74,3	-
	70	9660	912,9	1695	14280	2505	147,9	6,5
	35*	9432	912,9	1626	14928	2574	158,3	17,3
	70	10005	1280,7	1818	13095	2382	130,9	-
	35*	9789	1280,7	1716	14151	2487	144,5	3,5
	70	9753	1188,9	1785	12768	2403	129,5	-
	35*	9345	1188,9	1659	13369	2490	149,2	4,0

Примітка: \* Без механізованого догляду

За сівби з міжряддям 35 см рентабельність склала 158,3 % чистим прибуток – 2574грн., з міжряддям 70 см вище зазначенні показники дорівнювали 147,9 %, та 2505 грн. відповідно.

При застосуванні післясходового гербіциду стеллар показники економічної ефективності були на високому рівні. Як і у попередньому варіанті ширина міжрядь також впливала на рентабельність і чистий прибуток. За міжряддя 35 см рентабельність склала 144,6% з чистим прибутком 2486 грн., за сівби з міжряддям 70 см рентабельність становила 130,8 % за чистого прибутку 2312 грн.

Аналіз економічної ефективності свідчить про збільшення рентабельності та чистого прибутку при вирощування гібриду кукурудзи ДН Пивиха і застосуванні ґрунтового харнес та післясходового диален супер гербіцидів, за звужених міжрядь – 35 см.

## РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

### 6.1. Охорона праці при застосуванні хімічних речовин

Протягом останніх десятиліть робочі місця зазнали технологічного вдосконалення, що у поєднанні зі стрімкою глобалізацією змінило умови праці багатьох людей у всьому світі. Ці зміни вплинули на систему охорони праці. В деяких випадках ступінь небезпеки та ризику вдалося знизити або повністю виключити, наприклад, шляхом автоматизації виробництва, але нові технології створюють нові ризики. У той же час на багатьох робітників місцях зберігаються традиційні ризики, а кількість захворювань професійних і нещасних випадків на виробництві, все ще неприйнятно високо.

У всьому світі виробництво та використання різних хімічних речовин на робочому місці є однією з найсерйозніших проблем для програм охорони праці і безпеки. Ці речовини тепер є частиною нашого життя невід'ємною, а їх користь широко відома та незаперечна. Від пестицидів, які збільшують масштаб і якість виробництва продуктів харчування, до фармацевтичних препаратів, які допомагають підтримувати чистоту в наших домівках, хімікати є невід'ємною частиною способу життя здорового з сучасними зручностями. Крім того, вони відіграють дуже важливу роль в різних виробничих процесах для створення продуктів, які відповідають світовим стандартам життя. Проте уряди, роботодавці та працівники продовжують боротися за контроль над впливом хімічних речовин і обмеження викидів цих речовин у навколишнє середовище [22].

Також дилему створюють ризики, які пов'язані з впливом хімічних речовин. Пестициди, які допомагають вирощувати багатший та якісніший урожай, можуть несприятливим чином відбиватися на здоров'я працівників, зайнятих їх виробництвом, застосуванням на полях або тих, хто випробовує вплив їх залишків. Шкідливі залишки, що утворюються в результаті виробництва та застосування пестицидів, можуть призводити і до несприятливих

екологічних наслідках, які у природі є багато років. Препарати можуть надавати несприятливий вплив на здоров'я працівників, які ці препарати виготовляють та застосовують [12].

Засоби для чищення, що допомагають підтримувати необхідний рівень санітарно-гігієнічних умов, також здатні негативно позначатися на здоров'я тих, хто з ними працює і щодня піддається їхньому впливу. Присутність хімічних речовин може мати різні негативні наслідки – від загроз для здоров'я (наприклад, канцерогенна дія) та фізичних небезпечних факторів (вогнебезпечність) до екологічних проблем. (Повсюдне забруднення та отруєння водної флори та фауни). Багато пожеж, вибухи та інші лиха трапляються через недостатній контроль над властивими хімічними речовинами фізичними небезпечними факторами.

Протягом багатьох років одним із самих основних напрямків діяльності у системі охорони праці є хімічна безпека. Проте, хоча останнім часом у регулюванні процесів виробництва та застосування хімічних речовин і було досягнуто значного прогресу, а уряди, роботодавці та працівники продовжують на національному і на міжнародному рівнях докладати зусиль для зменшення негативних наслідків використання небезпечних речовин, цей прогрес все ще недостатній. Серйозні інциденти та вплив негативний на середовище навколишнє та здоров'я людини, як і раніше, мають місце. Працівники, які безпосередньо піддаються впливу небезпечних речовин, повинні мати право на працю у безпечних та нешкідливих для здоров'я умовах, на отримання всієї необхідної інформації, на відповідну підготовку та забезпечення свого захисту [44].

У відповідь на безперервний прогрес науки і техніки, зростання світового хімічного виробництва та зміни в організації праці необхідні відповідні скоординовані дії на міжнародному рівні. Крім того, необхідно продовжити розробку нових засобів поширення інформації про найнебезпечніші хімічні фактори та різноманітні засоби захисту від них, а також використання та підготовку такої інформації для формування підходу системного до охорони

праці. Особливо, коли хімічні речовини використовуються на всіх робочих місцях.

Наприклад, у сільськогосподарській промисловості пестициди розпилюють на поля, які можуть потрапляти безпосередньо в повітря, потрапляти у джерела води або залишатися в ґрунті роками. Відповідно до Конвенції про хімічні речовини 1990 року (№ 170), термін «професійне використання хімічних речовин» стосується будь-якої трудової діяльності, під час якої працівник може піддаватися впливу хімічних речовин.

Працівник, який розпилює їх, постраждає безпосередньо, але, розробляючи способи, як зробити це безпечно, не забувайте про вплив на інших людей у навколишньому середовищі. Конвенція МОП про безпеку та гігієну праці в сільському господарстві 2002 р. (№ 184) і відповідні Рекомендації (№ 192) передбачають заходи щодо оцінки ризику та безпечного використання хімічних речовин у сільському господарстві [39].

Кількість хімічних речовин, котрі використовуються на різних робочих місцях у всьому світі, важко оцінити. Це завдання ускладнюється тим, що такі речовини містять різні суміші. Такі хімічні суміші можуть навмисно вироблятися для комерційних цілей. Однак при плануванні профілактичних і захисних заходів необхідно враховувати можливість випадкового змішування на робочому місці хімічних речовин, що призведе до локальних токсичних виділень. Хоча багато хімічних речовин не оцінюються належним чином щодо безпеки та впливу на здоров'я, суміші подібних речовин, які зазвичай унікальні та унікальні для кожного робочого місця, рідко оцінюються та тестуються. Оскільки більшість працівників піддаються впливу хімічних речовин, у тому числі сумішей, важливо розробити ефективну програму захисту для контролю впливу сумішей.

Загальну тактику і стратегію у сфері забезпечення безпечного використання речовин хімічних на робочих місцях і захисту навколишнього середовища також можна представити так:

Перший етап: ідентифікація існуючих хімікатів; їх класифікацію за ступенем шкоди для здоров'я, навколишнього середовища та фізичної небезпеки працівників;

Національна операційна основа безпечного споживання хімікатів;

Ефективна національна система охорони праці необхідна для успішної реалізації заходів і програм, які реалізуються на національному рівні у сфері охорони праці, особливо безпечного використання хімічних речовин.

Така система повинна складатися з наступних компонентів.

- Колективний договір, що містить положення про закони, нормативні акти та, де це можливо, безпечне використання хімічних речовин;
- ефективне дотримання наших законів, у тому числі нашої системи інспекції праці;
- заходи оцінки управління ризиками;
- Співпраця між адміністрацією підприємства, працівниками та їх представниками у здійсненні істотно різних заходів із охорони праці, пов'язаних із використанням речовин хімічних на робочому місці;
- різноманітні послуги з охорони праці;
- Розроблено механізм звітності і обліку на виробництві нещасних випадків та різних професійних захворювань;
- обмін інформаційно-роз'яснювальною роботою, інформацією з охорони праці, при використанні хімічних речовин навчання техніці безпеки на виробництві;
- Взаємодія між різними міністерствами охорони здоров'я, охорони навколишнього середовища та праці.

Підготовка документів та паспортів безпеки, що містять інформацію про небезпечні фактори та необхідні захисні заходи. Без такої інформації щодо хімічних речовин на робочому місці неможливо досягти прогресу в оцінці впливу та визначенні відповідних заходів профілактики та контролю. Ця інформація є основою для забезпечення безпечного використання хімічних речовин.

Другий етап: з'ясування питання про те, як визначити та класифікувати хімічні речовини, що використовуються на робочому місці, ступінь впливу та ступінь небезпеки, що виникає внаслідок їх використання. Це можна зробити, враховуючи різні фактори, такі як кількість хімікатів і ймовірність вивільнення в умовах виробничого підприємства чи робочого місця, або використовуючи інструменти, які дозволяють контролювати вплив або оцінювати їх вплив і фізичні властивості таких речовин

Після класифікації, визначення та опису небезпек, після оцінки ризику їх появи, настає третій і останній етап – використання всієї цієї інформації для розробки програми запобігання та захисту, придатної для робочого місця. Це може включати: різні види профілактичних і регулюючих заходів, у тому числі створення та використання засобів контролю технічних шкідливих факторів; заміна небезпечних хімічних речовин менш небезпечними. Також використовувати різні засоби захисту органів дихання, спорядження та інші засоби захисту індивідуального при необхідності.

Інші компоненти детальної програми забезпечення та посилення такого контролю включають: моніторинг впливу; повідомлення та навчання постраждалих працівників; ведення документації; моніторинг стану здоров'я працівників; планування різноманітних заходів у надзвичайних ситуаціях; Заходи з видалення отруйних і шкідливих хімічних речовин.

## **6.2. Вимоги техніки безпеки при проведенні протруювання насіння**

Протруювання насіння та обробка посадкового матеріалу (саджанців, живців) повинні проводитись у спеціально призначених для цих цілей приміщеннях, які обладнані міцною припливно-витяжною вентиляцією, або на відкритих майданчиках у погоду дощову під навісом.

Допускається протруювання насіння на відкритих або закритих навісом майданчиках при позитивних температурах (+5°C і вище) навколишнього повітря і швидкості вітру не більше 2 м/с.

Протруювання насіння необхідно виконувати в спеціальних машинах та апаратах. Подача пестицидів у них має бути механізована, а невеликі порції насіння можна протруювати, змішуючи їх із протруювачем у скляних герметично закритих суліях.

Пункти для використання протруйників бути повинні розташовані на відстані не менше 210 м від, громадських будівель, житлових будівель, складів продовольства, сировини та фуражу, джерел водопостачання, місць їди та води. Майданчик для протруювання насіння слід розташовувати на ділянках з рівнем стояння таких ґрунтових вод не менше 1,6 м. Цей майданчик повинен мати схил для відведення зливових вод, тверде покриття, навіс. Територія ізольованих пунктів має бути озелененою та огороженою. У приміщеннях для протруювання насіння необхідно передбачити покриття стелі олійною фарбою, облицювання стін глазурованою плиткою, влаштування викладених плиткою підлог або цементованих, схили для стоку води.

При протруюванні насіння та обробці посадкового матеріалу слід враховувати напрям вітру. Працівники не повинні перебувати у зоні виділення пестицидів.

Категорично забороняється працювати з протруєним насінням та пестицидами без спецодягу і засобів захисту індивідуального. Особи, що працюють з пестицидами та агрохімікатами, забезпечуються спецхарчуванням відповідно до чинних вимог. Усі, хто працює з пестицидами, повинні бути ознайомлені з правилами надання самої першої допомоги медичної.

Перевозити протруєне насіння дозволяється до місця сівби тільки в мішках із тканини щільної або автонавантажувачами сівалок. При сівбі культури кришка ящика насінневого повинна бути щільно закрита. Для розрівнювання насіння у бункерах працівники мають бути забезпечені спеціальними лопатками. Розрівнювання та висів протруєного насіння руками забороняється.

### 6.3. Аналіз виробничого травматизму в господарстві

При використанні методів статистики нами проведено аналіз за 5 років травматизму на виробництві в господарстві (табл. 14).

Таблиця 14

#### Аналіз травматизму на виробництві в господарстві

Показники	Роки				
	2019	2020	2021	2022	2023
Кількість штатних працівників, чол	41	44	39	33	36
Кількість випадків нещасних				1	
Кількість непрацездатності днів (Д):				2	
- травматизм				-	
- захворювання					
Втрати, тис. грн.:				4,6	
- травматизм				-	
- захворювання					
Коефіцієнт частоти травматизму				26,4	
Коефіцієнт важкості травматизму				0,23	
Коефіцієнт втрат робочого часу				520	

Отже, кількість працівників господарства за 3 останні роки - 35 чоловік та мають 2 нещасних випадки.

Аналізуючи травматизм виробничий в господарстві, можна спостерігати, що не змінилось суттєво кількість працівників, в 2022 році стався випадок нещасний який пов'язаний із травмою руки при ремонті культиватора.

### 6.4. Покращення роботи по охороні праці та усунення їх недоліків

Вивчивши причини цих нещасних випадків, можна дійти невтішного висновку, що з недопущення випадків травматизму надалі у господарства необхідно:

1. Розробити локальні різні правові акти, які містять вимоги із охорони праці та регламентують порядок виконання робіт (карти технологічних процесів,

технологію виконання робіт, інструкції із охорони праці) відповідно вимог нормативних правових актів, а також з урахуванням умов місцевих.

2. Забезпечити працівників господарства необхідним обладнанням та інструментом для виконання робіт, а також засобами індивідуального захисту. Устаткування має бути укомплектоване посібниками з експлуатації, а також бути справним.

3. Забезпечити утримання робочих місць та території господарства, виробничих приміщень, приміщень для утримання тварин відповідно до вимог законодавства.

4. Забезпечити допуск працівників до виконання робіт з урахуванням стану здоров'я, наявності необхідної кваліфікації, проходження навчання, стажування, інструктажу та перевірки знань по питаннях охорони праці.

Таким чином, тільки коли будуть розроблені акти, що регламентують послідовність та безпеку проведення робіт, коли робоче місце буде укомплектовано всім необхідним для виконання робіт, коли працівник знатиме, яким чином правильно і безпечно виконувати роботу, тільки тоді можна буде досягти зниження виробничого травматизму.

## ВИСНОВКИ

1. Погодні умови та агротехнічні прийоми спричинили зміни морфології та біологічних особливостей рослин кукурудзи. Час посіву - сходи, сходи - викидання волоті визначається режимом ґрунту і температури повітря. Загальний час вегетації кукурудзи в середньому становив 114 днів залежно від погодних умов протягом років дослідження.

2. На висоту рослин кукурудзи впливали ширина міжрядь, методи захисту рослин і погодні умови. Для посівів із міжряддями 70 см цей показник був у середньому на 5 % вищим, ніж для міжрядь 35 см, що зумовлено посиленням конкуренції між рядковими рослинами. На висоту рослин впливали варіанти догляду за рослинами.

3. Звуження рядків підвищило врожайність зерна кукурудзи в безгербіцидних і гербіцидних варіантах. Порівняно з шириною міжрядь 70 см, міжряддя звузили до 35 см, внесли гербіцид Харнес – 2,5 л/га, Діален Супер – 1,25 л/га, і максимальна урожайність підвищилася на 1,25 т/га.

4. Найвищий рівень рентабельності визначено за внесенням гербіциду Харнес + Діален Супер (158,3%) та Аденго (149,2%) при ширині міжрядь 35 см.

5. Крім ширини міжрядь, основними факторами, що впливали на врожайність, були ступінь забур'яненості поля та погодні умови. Звужуючи ширину міжрядь до 35 см, Харнес + Діален Супер, Аденго зменшують забур'яненість, що призводить до підвищення врожайності порівняно з міжряддями 70 см.

## РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

У північній частині Степу при вирощуванні гібриду кукурудзи ДН Півіха з шириною міжрядь 35 см доцільно використовувати гербіциди Стеллар – 1,25 л/га, Аденго – 0,5 л/га та Харнес – 2,5 л/га + Діален Супер - 1,25 л/га у фазі 4-6 листків кукурудзи.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Циков \_ В. С. Прогресивна технологія вирощування кукурудзи/В. С. Циков. - К.: Врожай, 1984. - 192 с.
2. Пащенко Ю. М. Адаптивні та ресурсозбережні технології вирощування гібридів кукурудзи / Пащенко Ю. М. – Дніпропетровськ АРТ-ПРЕС, 2009 р. - 224 с.
3. Бабич О. О. Світові земельні, продовольчі та кормові ресурси / Бабич О. О. – Аграр. наука, 1996. - 570 с.
4. Грушка \_ Я. Монографія о кукурудзи / Я. Грушка ; [Пер. з чеш.]. - М.: Колос, 1965. - 751 с.
5. Пащенко Ю. М. Особливості сортової агротехніки ранньостиглих та середньо- ранніх ліній кукурудзи в умовах північної Степу УРСР: автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 "Рослинництво". - Харків, 1989. - 18 с.
6. Іващенко О. О. Альтернативні перспективи гербології і землеробства // Комплексні дослідження рослин експрелентів і систем захисту пахотних земель в Україні \_ вид бур'янів . \_ - К.: Колобіг, 2006. - С. 3–13.
7. Іващенко О.О. Наші завдання сьогодні : матеріали третьої наук. конф. ["За бур'яненість посівів та засоби і методи її зниження"], (Київ, 2002 р.) / О. О. Іващенко – К. : Світ, 2002. - С. 3–6.
8. Шевченко М. З. Вплив заходів боротьби з бур'янами в посівах кукурудзі на потенційну засміченість / М. С. Шевченка, С. Д. Пішта, Ст. Т. Робу // Бюл. Ін-ту зерна. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ, 2000. - № 12-13. - С. 42-45.
9. Хмара В. В. Шкодочинність бур'янів у посівах кукурудзі залежно від тривалості конкурентного періоду / В. В. Хмара, Ю. М. Пащенко, М. З. Шевченко // Бюл. Ін-ту зерна. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ, 1996. - № 2. - С. 95-102.
10. Ларіонов Д. До. Бур'яні та боротьба з ними /Д. До. Ларіонів, І. О. Макодзеба. – К. : Держсільгоспвидав УРСР, 1963. - З . 209-215.

11. Фісюнов А. В. Методичні рекомендації по обліку і картування засміченості посівів / Фісюнов А. В., Воробйов Н. Є., Матюха Л. А. – Дніпропетровськ, 1974. - 20 с.
12. Циков В. С. Бур'яни : \_ шкодочинність і система захисту / Циков Ст С., Матюха Л. П. – Дніпропетровськ: Єнем, 2006. - С. 7–10 ; 56–59.
13. Матюха Л. А. Боротьба з коренеотростковими бур'янами / Матюха Л. А., Якунін А. А. // Кукурудза і сорго. - 1989. - № 5. - С. 22 - 23.
14. Рассел. Ґрунтові умови і зріст рослин / Рассел Е. - М.: Вид-во іностр. літ., 1995. - 623 с.
15. Диванів І. А. Системи Основний обробки ґрунтів в сівозмінах південній частини Лісостепу Середнього Заволжя / Диванів І. А. - Плоскорізна обробка ґрунтів і боротьба з посухою. - Куйбишев, 1969. - С. 17 - 34.
16. Вплив різної глибини Основний обробки ґрунту на продуктивність деяких сівозмін : тези доп. Всесоюз. наук. - Тех. семінару [Впровадження прийомів мінімальної обробки ґрунту], (Київ, 8–11 серп. 1978 р.) / МСГ СРСР; Всесоюз. ін-т агрохімії і добрив. - М.: Всесоюз. ін - т агрохімії і добрив, 1978. - 192 с.
17. Яворський А. Г. Бур'яни та заходи боротьби з ними / О. Г. Яворський, І. В. Веселовський, О. В. Фісюнов. - К.: Врожай, 1979. - 189 с.
18. Бий А. А. Ґрунтозахисна обробка на чорноземах Степу УРСР / А. А. Бий, Н. Х. Грабак, Ю.М. Трубіцин // Вестн. с. - х. науки. - 1980. - № 11. - 3 4 - 9.
19. Мілащенко Н. З., Нехлюдів А. Ф. Система боротьби з бур'яном рослинністю в сівозмінах / Н. З. Мілащенко, А. Ф. Нехлюдів // Вестн. с.-г. науки. - 1981. - № 3. - 3. 8 – 16.
20. Обґрунтування заходів боротьби з засміченістю / Царьов А. П., Денисов Є. П., Калмиков С. І. [та ін.] // Кукурудза і сорго. - 1996. - № 3. - С. 6.
21. Мальцев А. І. Сміттєва рослинність і заходи боротьби з нею / Мальцев А. І. - М., 1962. - 271 с.
22. " Мінімальна " , " нульова " і інші способи обробки ґрунту: [огляд іностр. л-ри]. - М. , 1965. - № 11. - 84 с.

23. Андрюков В. Г. Соняшник / Андрюков Ст Р., Іванов Н. Н., Турівський А. І. - К.: Наука, 1975. - 68 с.
24. Ратянов В. А. Обґрунтування прийомів підвищення ефективності мінеральних добрив і обробки ґрунти при вирощуванні кукурудзи в південно - східної Лісостепу УРСР: автореф. дис. на здобуття вченої ступеня лікаря с. - х. наук: спец. 06.01.09 „ Рослинництво ” / В. А. Ратянов. – Харків, 1983. - 49 с.
25. Храмцов Л. І. Шляхи скорочення передпосівний і міжрядних обрабо-ток ґрунти / Л. І. Храмцов, Ст Н. Прокопенко // Землеробство. - 1986. - № 6. - С. 30 - 33.
26. Сувора В. П. Вплив весняно - літніх розпушень ґрунту та гербіцидів на забур'яненість \_\_ і врожай кукурудзі / В. П. Сувора // Вісн. с.-г. науки. - 1973. - № 7. - С. 50 - 54.
27. Фролов С. А. Вологість ґрунти, засміченість і врожай зерна кукурудзи в залежності від допосівний обробки зябі / С. А. Фролова // З б. наук. тр. ХАУ. - Харків, 1977. - Вип. 13. - С. 83 - 86.
28. Шевченка М. З. Наукові обґрунтування способів регулювання шкодочинності бур'янів \_\_ в агроценозах зернових і олійних культур степової зони України: автореф. дис. на здобуття наук. ступінь лікаря с.-г. наук: спец. 06.01.01 „ Зем-леробство ” / М. З. Шевченка. – Дніпропетровськ, 2007. - 41 с.
29. Якунін А. А. Вирощування кукурудзи при різному кількості ґрунт-обробок в умовах північної Степу України : автореф. дис. на здобуття вченої ступеня канд. с. - х. наук: спец. 06.01.01 „ Землеробство ” / А. А. Якунін. – Харків, 1972. - 27 с.
30. Лазаускас П. М. Застосування сімазіна і атразіна в посівах кукурудзи в Литовській РСР / Лазаускас П. М. - гербіциди. - Л.: Колос, 1964. - С. 95 - 100.
31. Веселовський І. В. До питання обробки ґрунти при застосуванні гербіцидів / Веселовський І. В. – Теоретичні питання обробки ґрунтів. - Л.: Гідрометеоздат, 1968. - С. 350 - 353.

32. Замбін І. М. Застосування гербіцидів в поєднанні з міжрядними обробками в посівах кукурудзи на торф'яно - болотних ґрунтах / І. М. Замбін, П. П. Лукашеня // Землеробство і рослинництво в БРСР. - Урожай, 1969. - Вип. 13. - С. 28 – 35.
33. Циков В. С. Бур'яни : \_ шкодочинність і система захисту / Циков Ст С., Матюха Л. А. - Дніпропетровськ : Єнем, 2006. - 86 с.
34. Циков В. С. Осінні турботи кукурудзаводів / В. С. Циков // Кукурудза та сорго. - 1992. - № 3. - С. 2–5.
35. Крафте А. С., Хімічна боротьба з бур'янами / Крафте А. С., У. У. Робінс - М.: Колос, 1964. - 454 с.
36. Головка А. І. Про глибині міжрядній обробки / А. І. Головка, А. І. Бублик // Кукурудза і сорго. - 1987. - № 3. - С. 18 - 20.
37. Лисогорів С. Д. Боротьба з бур'янами рослинами в південній Степу Українською РСР // Нове в боротьбі з бур'янами рослинами / Лисогоров С. Д., Михальчевський В. Д. - К.: Вид-во Наука, 1959. - С. 117 - 121.
38. Ключова М. П. Хімічна боротьба з бур'янами кукурудзи в Молдови: автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. с. - х. наук / М. П. Ключова. - Л. , 1963. - 24 с.
39. Будьонний Ю. В. Вдосконалення хімічних коштів боротьби з бур'янами в посівах кукурудзи в поєднанні з механічними: автореф. дис. на здобуття вченої ступеня канд. с. - х. наук: спец. 06.01.09 „ Рослинництво ” / Ю. В. Будьонний. – Харків, 1964. - 52 с.
40. Шустов В. С. Боротьба з бур'янами з допомогою гербіцидів / В. С. Шустів, К. А. Мінаков // Тр. ВНДІЗР. - Суми, 1974. - Т. Ш. - С. 213 - 225.
41. Кошеня Б. М. Прийоми боротьби з бур'янами в посівах кукурудзи / Б. М. Кошеня // Захист і карантин рослин. - 2002. - № 11. - С. 34.
42. Циков В. С. Порівняльна ефективність деяких гербіцидів в боротьбі з бур'янами в посівах кукурудзи в умовах північної Степу УРСР: автореф. дис. на

здобуття вченої ступеня канд. с. - х. наук: спец. 06.01.09 „ Рослинництво ” / В. С. Циков. – Дніпропетровськ, 1968. - 22 с.

43. Swoboda R. For best weed control apply postemergence herbicides early / R. Swoboda // Wallaces Farmers. - 1979. - P. 104.

44. Гончаров Б. П. Спільне застосування механічних і хімічних обробок просапних культур / Гончаров Б. П. - К.: Наука, 1969. - 152 с.

45. Технологія застосування гербіцидів на посівах кукурудзи в Оренбурзькій області : матеріали III Всесо. конф. по розробці і застосування гербіцидів в сільському господарстві, (8 – 10 груд. 1969 р.) / Аграрна с.-г. акад., 1969. - 204 с. – ( Секція III).

46. Безкутів В. Г. Застосування гербіцидів в інтенсивному землеробстві / Безуглов Ст Р. - К. , Наука, 1981. - 238 с.

47. Мілащенко Н. З. Препарат 2,3,6 - ТБ – ефективне засіб проти кореневідросткових бур'янів в посівах кукурудзи / Мілащенко Н. З. - Гербіциди - Л. : Колос, 1964. - С. 125 - 128.

48. Веселовський І. Ст. Комплексне застосування сімазіну і похідних трихлорбензойної кислоти в посівах кукурудзи / І. Ст. Веселовський Г. П. Живецький // наук. ін. Укр. с. - р. акад. - К., 1987. - Т. 1, Вип. 123. - С. 184 - 188.

49. Мордовець А. А. Застосування сумішей гербіцидів в ланці сівозміни / А. А. Мордовець, В. В. Головін // Хімія в сел. госп-ві. - 1979. - № 12. - С. 16 -18.

50. Собещанський Н. В. Ефективність гербіциду діанат в посівах кукурудзи / Н. В. Собещанський, М. З. Раскін, П. А. Хлебніков // Кукурудза. - 1973. - № 2. - С. 29 - 30.

51. Завадський В. П. Вивчення банвела Д і його комплексного застосування з лінуроном і атразином в посівах кукурудзи в північній частини правобережної Лісостепу УРСР : а втореф. дис. на здобуття вченої ступеня канд. с. - х. наук: спец. 06.01.01 „ Землеробство ” / В. П. Завадський. - К., 1974. - 29 с.

52. Parker C. Weed control problems confend major reductions in world food snppliees / C. Parker, J. Fryer // FAO Plant Protection Bulletin. - 1975. - V. 23. - P. 83 - 85.
53. Гештовт Ю.М. Застосування гербіцидів в сівозмінах з просапними культурами і чистим пором / Ю.М. Гештовт, Ш. У. Тарасів, В. П. Лінський // Агрохімія. - 1975. - № 4. - С. 114 - 120.
54. Гізін р. Хімія і гербіцидні властивості похідних тріазину / Г. Гізін, Е. Кнюслі - Успіхи в області вивчення пестицидів ; [ Пер. з англ.; під ред. Н.М. Мельникова ] . - Л.: ЛЛ, 1962. - С. 168 - 232.
55. Васьковський Г. П. Роль гербіцидів в використанні поживних речовин кукурудзи / Г. П. Васьковський // Хімія в сел. госп-ві. - 1978. - № 11. - С. 58 - 60.
56. Культина Н. В. Особливості зростання, розвитку і формування продуктивності високолізинної кукурудзи і наступних культур в залежності від системи догляду за посівами при зрошенні на вилужених чорноземах північно - західного Передкавказзя: автореф. дис. на здобуття вченої ступеня канд. с. - х. наук: спец. 06.01.09 „ Рослинництво ” / Н. В. культина. - Харків, 1985. - 26 с.
57. Груздев Р. З. Про деяких способах підвищення ефективності гербіцидів Р. З. Груздев // Доповіді ТСХА - К., 1965. - Вип. 109. - С. 181 - 189.
58. Убірїя Д. е. Боротьба з бур'янами в посівах кукурудзи при допомоги сімазіна і атразіна в умовах Абхазії: автореф. дис. на здобуття вченої ступеня канд. с. - х. наук: спец. 06.01.01 „ Землеробство ” / Д. е. Убірїя. - Сухумі, 1970. - 16 с.
59. Каволюнайте І. Використання прометрину і атразіна в посівах деяких сільськогосподарських культур і в ґрунті / І. Каволюнайте // Тр. Литовського НДІ землеробства. - Вільнюс: Монтіс, 1974. - Т. ХІХ. - С. 225 - 254.
60. Будьоній Ю. В. Нове в застосуванні гербіцидів для боротьби з бур'янами \_\_ на посівах кукурудзі / Ю. В. Будьоній // Вісн. с. - р. науки. - 1962. - № 4. - С. 55 - 58.

61. Результати перевірки і вивчення ефективності гербіцидів сімазіна і атразіна на державних сортоділянках / [ Баранова Ст А., Мартинов Ст М., Марініч П. Є., Будунова К. Н.] - К.: Наука, 1963. - 103 с.
62. Безкутів В. Г. Застосування сумішей гербіцидів для боротьби з бур'янами в посівах кукурудзи / В. Г. Безуглов // Доповіді ТСХА. - К., 1963. - Вип. 4. - С. 323 - 330.
63. Достовалів С. П. Хімічні засоби боротьби з бур'янами в умовах Лісостепу: автореф. дис. на здобуття вченої ступеня канд. с. - х. наук: спец. 06.01.01 „ Землеробство ” / С. П. Достовалів. - Суми, 1964. - 20 с.

## ДОДАТОК

**КУКУРУДЗА (ФАО 180) ДН ПИВИХА**

ОРИГІНАТОР: ДУ ІНСТИТУТ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

**ОСНОВНІ ПЕРЕВАГИ ГІБРИДУ:**

- *Кращий гібрид для Лісостепу та Полісся*
- *Покращена версія гібриду Дніпровський 181 СВ*
- *Висока технологічність та рентабельне насінництво*
- *Занесений до Реєстру сортів рослин у 2013 р.*

**ГОСПОДАРСЬКІ ТА МОРФО-БІОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ:**

• напрям використання	універсальний
• тип гібриду	простий модифікований
• тип зерна	кременисто-зубоподібне
• колір зерна	жовто-помаранчеве
• колір стрижня	червоний
• довжина качана	20-22 см
• висота рослин	220-230 см
• потенціал врожайності	11,5-12,0 т/га

**СТРУКТУРА ВРОЖАЮ:**

• кількість рядів зерен у качані	14-16
• кількість зерен у ряду, шт.	34-38
• маса 1000 зерен, г	250-270

**СТІЙКІСТЬ ДО ХВОРОБ ТА СТРЕСОВИХ ФАКТОРІВ:**

• Посухо- жаростійкість	висока
• холодостійкість	висока
• стійкість рослин при перестої	висока
• стійкість до вилягання і ламкості стебла	висока
• пухирчаста сажка, стеблові гнилі	висока

**РЕКОМЕНДОВАНА ПЕРЕДЗБИРАЛЬНА ГУСТОТА РОСЛИН:**

Степ - 50-55; Лісостеп - 70-80; Полісся - 80-90 тис./га







