

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет  
Спеціальність – 201 «Агрономія»

«Допустити до захисту»  
Зав. кафедри загального  
землеробства та ґрунтознавства  
професор Ткаліч Ю.І.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 р.

**Ефективність системи захисту кукурудзи на зерно залежно від строку  
сівби в умовах фізичної особи підприємця «Пахомова Олександра  
Миколайовича» Криворізького Дніпропетровської області**

Здобувач вищої освіти \_\_\_\_\_ Какарук В.В.

Керівник дипломної роботи  
доц. \_\_\_\_\_ Козечко В.І.

**Консультант:**

з економіки  
професор \_\_\_\_\_ Приходько І.П.

з охорони праці, ст.викл. \_\_\_\_\_ Дмитрюк С.П.

Дніпро 2020 р.

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Факультет – агрономічний

Спеціальність – 201 „Агрономія”

«Затверджую»

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

---

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 р.

## ЗАВДАННЯ

### НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

Какарука В.В.

**1. Тема роботи: Ефективність системи захисту кукурудзи на зерно залежно від строку сівби в умовах ФOP «Пахомова Олександра Миколайовича» Криворізького Дніпропетровської області**

**2. Термін здачі студентом закінченої роботи:** \_\_\_\_\_

**3. Вихідні дані до роботи:** звіти господарства, ґрунтово-кліматична характеристика поля де проводився дослід, звіти з результатів дослідів, технологічні карти, звіти з охорони праці.

**4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити):** огляд літератури з теми досліджень, умови проведення досліджень, методика закладки та проведення дослідів, результати досліджень, економічна ефективність, охорона праці.

**5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкового креслень)**

---

---

---

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Економіки		
2	Охорона праці		

7. Дата видачі завдання: \_\_\_\_\_

Керівник \_\_\_\_\_  
(підпис)

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_  
(підпис)

### **КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Літературний огляд – обґрунтування теми	01.04.2020 – 30.04.2020	виконано
2.	Умови проведення досліджень	01.05.2020 – 30.06.2020	виконано
3.	Експериментальна частина	15.10.2019. – 30.10.2020	виконано
4.	Економічний аналіз	15.10.2020. – 30.10.2020	виконано
5.	Охорона праці в господарстві	26.11.2020. – 30.11.2020	виконано
6.	Оформлення роботи, висновки та рекомендації виробництву	2.12.2020	виконано

Здобувач вищої освіти \_\_\_\_\_  
(підпис)

Керівник роботи \_\_\_\_\_  
(підпис)

**ЗМІСТ**

РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	23
2.1 Об'єкт і предмет досліджень	23
2.2 Умови проведення досліджень	23
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	33
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	36
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	52
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	54
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	61
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	62

## РЕФЕРАТ

**Тема дипломної роботи: Ефективність системи захисту кукурудзи на зерно залежно від строку сівби в умовах ФОП «Пахомова Олександра Миколайовича» Криворізького Дніпропетровської області**

*Об'єкт досліджень:* підвищення врожайності кукурудзи на зерно за рахунок підбору системи захисту від бур'янів.

*Предмет досліджень:* ефективність гербіцидів, підвищення врожайності зерна кукурудзи, зменшення потенційної засміченості поля.

*Мета роботи:* оптимізація ефективності вирощування кукурудзи на зерно, а саме підбір гербіцидів та строку сівби і виявлення взаємовпливу цих показників в умовах ФОП «Пахомова Олександра Миколайовича» Криворізького Дніпропетровської області.

*Завдання досліджень:* вивчити особливості формування врожаю кукурудзи залежно від системи захисту та строків сівби.

Дипломна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 67 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 16 таблиць. Список використаних джерел складається з 54 найменувань.

Кращі умови для формування врожайності складаються при оптимальному строкові сівби, порівняно з раннім, а також у варіанті з внесенням гербіциду Трофі 90, 2,0 л/га під передпосівну культивуацію і Тур, 0,5 л/га, середня врожайність за роки досліджень склала 6,26 т/га.

*Ключові слова:* ФОП «Пахомов Олександр Миколайович», кукурудза на зерно, гібрид, система захисту, строк сівби, елементи структури врожаю, технологія, урожайність, охорона праці, економічна ефективність.

## ВСТУП

Кукурудза є однією з основних зернових культур як в Україні, так і у всьому світі. Інтенсифікація технології вирощування цієї культури дає змогу отримати високі врожаї і, відповідно, прибуток. Україна входить до п'ятірки найбільших експортерів зерна кукурудзи у світі, що спричинило збільшення посівних площ цієї культури на території країни.

Агрокліматичні умови зон кукурудзосіяння в нашій країні вирізняються надзвичайною різноманітністю. Кожна з них має свої ґрунтові особливості, умови зволоження і температурний режим, що істотно впливає на ріст, розвиток рослин і формування зернової продуктивності культури.

Посівні площі під кукурудзою в Україні нині сягають майже 3,5 млн га. Це приблизно 14% ріллі, хоча за останні десять років їхні розміри коливалися між 10 та 17%. Приблизно 20% посівів кукурудзи становить кукурудза на силос, а інші 70% - кукурудза на зерно.

Широке впровадження інтенсивної технології обробітку кукурудзи багато в чому залежатиме від забезпеченості господарств всіх форм власності матеріально-технічними ресурсами - мінеральними добривами, гербіцидами, високопродуктивною сучасною технікою.

Стратегічне значення зернового господарства України в розвитку національної економіки держави, його провідна роль у забезпеченні продовольчої безпеки країни вимагають здійснення системи організаційно-економічних та техніко-технологічних заходів, спрямоване на стійке нарощування виробництва зерна та підвищення його якості.

Необхідно зазначити, що сільськогосподарська галузь має забезпечити продуктами харчування, кормами, сировиною для промислово переробки не лише внутрішні потреби України, а може стати вагомим, можливо в перспективі основним, експортером своєї продукції. Високорозвинене зернове господарство відіграє важливу роль у розширенні виробництва продукції галузі тваринництва.

Зерно, як цінний і незамінний продукт харчування, становить основу продовольчого фонду, воно необхідне для задоволення потреб тваринництва в концентрованих кормах, галузі переробної промисловості – у сировині.

Одна з найголовніших продовольчих та кормових культур є кукурудза

Врожайність кукурудзи коливається від 50 до 150 ц/га, у залежності від агрокліматичних умов та технології вирощування.

Науково-дослідні установи за останні роки виконали значні дослідження по вдосконаленню і уточненню окремих технологічних елементів, направлених на мінімалізацію системи обробітку ґрунту, сортової агротехніки, прийомів боротьби із смітною рослинністю в посівах, використання нової широкозахватної техніки, що суміщає в одному проході агрегату декілька технологічних операцій.

Враховуючи різноманітність ґрунтово-кліматичних умов різних зон України, велика увага надається створенню високопродуктивних гібридів кукурудзи різних груп стиглості. Так, в Реєстр сортів рослин України на 2002 рік ввійшло 263 гібриди вітчизняної і зарубіжної селекції. Багато гібридів по продуктивності і комплексу біологічних і господарських ознак і властивостей не поступаються зарубіжним, а деякі навіть їх перевершують, тому потрібно проводити дослідження з оптимізації умов вирощування.

**Актуальність роботи.** Для створення оптимальних умов вирощування кукурудзи важливе значення має встановлення її реакції на строки сівби та захисту посівів.

Питання захисту посівів кукурудзи від бур'янів в науковій літературі висвітлені недостатньо. На прикладі вирощування кукурудзи фуражної відомо, що гібриди по-різному реагують на строки сівби, види гербіцидів і норми їх внесення. У зв'язку з цим, доцільно провести дослідження щодо реакції гібридів кукурудзи на строки сівби, хімічні засоби контролювання забур'яненості посівів.

## РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Кукурудза широко поширена в сільському господарстві. У цей час вона вирощується в 60 країнах. По посівних площах кукурудза займає у світовому землеробстві друге місце серед культурних рослин, поступаючись тільки пшениці. Валові збори зерна її також дещо менші, ніж пшениці. Кукурудзою засівають більші площі в США, Аргентині, Угорщині, Чехословаччині, Румунії, Болгарії; Китаї й у ряді інших країн [45-46].

Різновидів культурних форм кукурудзи дуже багато. Вони зведені до декількох підвидів (груп), що розрізняються між собою за формою й характером поверхні зерна, його хімічному складу. Найбільше народногосподарське значення мають наступні основні підвиди (групи) кукурудзи: кремениста, зубовидна, крохмалиста, цукрова й що лопається.

Кремениста, або звичайна, кукурудза (*Z. M. indurata* Sturt.) - зерно у верхівці округле, з боків здавлене, блискуче, тверде. По окружності зерна розташований рогоподібний ендосперм, а центральна частина зерна заповнена борошністим ендоспермом. Сорти і гібриди кременистої кукурудзи вирощують головним чином на зерно в якому білка значно більше, ніж у зерні кукурудзи інших груп. Кремениста кукурудза дає ніжну зелену масу, її можна згодовувати тваринам у свіжому виді. Серед сортів кременистої кукурудзи багато скоростиглих [43].

Зубовидна кукурудза (*T. m. indentata* Sturt.) має зерно подовжене, із западиною на верхівці, у вигляді кінського зуба, з рогоподібним ендоспермом з боків зерна й борошністим ендоспермом усередині його. Зерно використають головним чином на корм, а також для спиртокуріння. Відрізняючись потужними стеблами, великими качанами, сорту зубовидної кукурудзи дають великий урожай силосної маси. На зелений корм вона менш придатна, тому що має грубі стебла й мало бічних пагонів. Більшість сортів зубовидної кукурудзи - пізньостиглі. Вони високорослі й, як правило, формують більш високий урожай силосної маси й зерна в порівнянні зі



скоростиглими сортами. Але як ті, так й інші є в основному кормовими сортами.

Крохмалиста кукурудза (*T. m. amylacea* Sturt.) має зерно, майже цілком заповнене борошністим ендоспермом, по зовнішньому вигляді воно округле або стисле з боків, м'яке, матове, без рогоподібного ендосперму. Використається головним чином у крохмало-паточній і спиртовій промисловості.

Цукрова кукурудза (*Z. m. saccharata* Sturt.) має зморшкувате зерно, майже суцільно заповнене рогоподібним ендоспермом, що містить більше протеїну й жиру й менше крохмалю. Використається в основному як овочева культура в консервній промисловості, Широко вирощується в США для консервної промисловості, а також для вживання качанів і зерна, а їжу в замороженому виді.

Кукурудза, що лопається (рисова) (*Z. m. everta* Sturt.) має зерно із сильно розвиненим рогоподібним ендоспермом. Крохмалистий ендосперм у невеликій кількості перебуває біля зародка. вона названа так тому, що зерно при підсмажуванні лопається й дає багато пухких пластівців (в 15-25 разів більше обсягу зерна), які йдуть у їжу. Зерно використовується в їжу в підсмаженому виді, а також у вигляді крупи, кукурудзяних пластівців. кукурудза, Що Лопається, широко поширена в США, де придбала промислове значення. У нашій країні має вкрай обмежене поширення.

Крім розглянутих основних груп кукурудзи, зустрічаються ще три групи: крохмалисто-цукрова (*Z. m. amyleo-saccharata* Sturt.), розповсюджена лише в Південній Америці; воскоподібна (*Z. m. ceratina* Kulesh.), що вирощується для харчових цілей, головним чином у Китаї; плівчаста (*Z. m. tunicata* Sturt.) - зерна її одягнені в колоскові луски, господарського значення не має.

На Україні для кормових цілей обробляють в основному кременисту й зубовидну кукурудзу, Велике поширення одержали її гібриди. Широке поширення одержують посіви кукурудзи гібридними насіннями. Гібриди

кукурудзи, отримані від схрещування двох сортів, бувають значно врожайніші, чим вихідні батьківські сорти, узяті для схрещування. Так, міжсортіві гібриди врожайніше (районованих сортів на 10-15%, сортолінійні-на 15-20, а подвійні міжлінійні на 20% і більше. Розрізняють наступні основні типи гібридів: міжсортівий, сортолінійний, і міжлінійний. Міжсортівим називається гібрид, вирощений з гібридних насінин, отриманих при схрещуванні між собою двох звичайних сортів; сортолінійний - при схрещуванні звичайного сорту із самозапиленою лінією; міжлінійним- при схрещуванні самозапилених ліній. У звичайних умовах жіночі квітки на качанах запліднюються, як правило, пилом із чоловічих квіток інших рослин. Щоб провести самозапилення, ізолюють качан від влучення на нього пилка з інших рослин і штучно наносять пилок з тієї ж самої рослини. Отримана в такий спосіб нова форма кукурудзи називається самозапиленою лінією [10].

Самозапилені лінії, будучи самі маловрожайними, при гібридизації один з одним або зі звичайним сортом при правильному підборі пар дають високоврожайне гібридне насіння. Міжлінійні гібриди представлені двома типами; прості міжлінійні гібриди, отримані при схрещуванні двох самозапилених ліній, і подвійні міжлінійні гібриди, отримані при схрещуванні двох простих міжлінійних гібридів.

Гібридні насіння дають високий урожай при посіві насіннями першого покоління, тобто на наступний рік після схрещування батьківських форм. При сівбі насіннями другого й наступного поколінь урожай гібридного насіння знижуються, тому гібридне насіння необхідно вирощувати в господарствах щорічно. Більше високий урожай гібридів кукурудзи в першому поколінні зумовлюється якісним розходженням форм, що схрещують, тоді як у наступних поколіннях рослини, що вирости з гібридні насіння, мають полові клітини, уже більше близькі між собою, що приводить до зниження врожаїв. Розширення посівів кукурудзи гібридним насінням має величезне народногосподарське значення. Перехід повсюдно на суцільні

посіви гібридним насінням є величезним резервом у підвищенні врожайності цієї культури [23].

Структура ґрунтового покриву України досить різноманітна і включає тільки в районах недостатнього зволоження близько 150 різновидів ґрунтів. В основному вони всі придатні для вирощування кукурудзи. Проте краще використовувати під кукурудзу ґрунту з хорошою повітропроникністю, водопроникністю і вологоутримуючою здатністю, чисті від бур'янів і ґрунтових шкідників.

Одним з важливих елементів технології вирощування кукурудзи є строки сівби. За результатами численних досліджень встановлені оптимальні строки сівби кукурудзи, вони залежать від ґрунтово-кліматичних і погодних умов, а також біологічних особливостей гібридів. При оптимальних строках сівби кукурудзи складаються кращі умови для формування високих і сталих врожайів. Розпочинати сівбу рекомендується при стійкому прогріванні ґрунту на глибині загортання насіння до 10-12 °С.

Академік В. С. Циков вважає, що холодостійкі гібриди можна сіяти раніше, при середньодобовій температурі ґрунту на глибині загортання насіння 8-10 °С. В польових дослідах, які проводились в різних ґрунтово-кліматичних умовах, встановлена неоднакова холодостійкість гібридів кукурудзи, а також позитивний ефект від інкрустації насіння при ранніх строках сівби. Однак, при висіві в менш прогрітий ґрунт триваліший період до появи сходів, насіння більшою мірою пошкоджуються шкідниками та хворобами, внаслідок чого знижується його польова схожість.

Результати досліджень, які проводились в науково-дослідних установах Степу і Лісостепу України, свідчать про неоднаковий вплив строків сівби на ріст, розвиток рослин і формування продуктивності гібридів кукурудзи різних груп стиглості.

В умовах центральної частини Західного Лісостепу вивчали реакцію гібридів кукурудзи на строки сівби і норми висіву. У середньому за 2000-2005 рр. найвищу врожайність зерна (8,86 т/га) гібрид Сандріна формував за

сівби при температурі ґрунту на глибині загортання насіння 8 °С нормою висіву 70 тис./га. Оптимальним для гібридів Титан 220 СВ (8,59 т/га) і Генерал (7,84 т/га) виявився строк сівби при температурі ґрунту 10 °С нормами висіву відповідно 90 і 80 тис./га.

В польових дослідях Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва встановлено, що при строках сівби кукурудзи 16-18 і 22-24 квітня в середньому за 4 роки врожайність зерна складала 4,73-4,78 т/га. Дещо вищою і практично однаковою вона була при сівбі 29-30 квітня, 6-7 і 14 травня – 5,04-5,11 т/га. На основі одержаних результатів досліджень вважається доцільним в умовах південно-східної частини Лісостепу сіяти кукурудзу в кінці квітня – першій декаді травня [38].

Польові досліді щодо реакції на строки сівби гібридів кукурудзи різних груп стиглості у різні роки проводились науковими установами в умовах Степу України.

Про неоднакову реакцію гібридів кукурудзи на строки сівби свідчать результати досліджень, які проводились в умовах Північного Степу на Красноградській дослідній станції. Найвищу врожайність зерна ранньостиглого гібрида Дніпровський 203 МВ і середньораннього Дніпровський 288 СВ одержано при оптимальному (5 травня) строкові сівби. Середньостиглий гібрид Дніпровський 310 МВ виявився більш пластичним і формував однакову врожайність при сівбі 25 квітня і 5 травня. Перший строк забезпечував одержання зерна з меншою вологістю.

Неоднакова реакція на строки сівби гібридів кукурудзи різних груп стиглості встановлена в дослідях, які проводились в 1978-1999 рр. в умовах східної частини Степу. Для ранньостиглого гібрида Славутич 162 СВ і середньораннього Луганський 222 МВ оптимальним строком сівби з точки зору економічної доцільності є сівба в кінці третьої декади квітня, а для середньостиглого Дніпровський 345 МВ – на її початку. При сівбі в більш пізні строки істотно підвищувалась вологість зерна при збиранні.

За результатами проведених на Генічеській, Ізмаїльській та Ерастівській дослідних станціях польових дослідів встановлено, що основні елементи структури врожайності кукурудзи – кількість качанів, маса 1000 зерен значною мірою залежать від строків сівби, особливо в несприятливі за погодними умовами роки [23].

Одним з головних лімітуючих факторів при вирощуванні кукурудзи є висока засміченість. Необхідність посіву культури в гранично ранні терміни і короткий весняний період ускладнюють ефективне застосування агротехнічного методу боротьби з бур'янами в допосівний проміжок часу, тому тут висока роль хімічних засобів їх контролю.

Основну загрозу для кукурудзи становлять бур'яни двох груп - багаторічні коренепаросткові (види будяка, осоту, в'юнка) і однорічні злакові (просовидні, вівсюг). Придушення першої групи не становить серйозної проблеми і може бути здійснено шляхом обприскування порівняно дешевими гербіцидами великої групи (2,4-Д, Елант, Естерон, Естет, Діален тощо). Тому основної уваги вимагає контроль злакових видів.

Сучасні протизлакові гербіциди (грамініциди) можна розділити на чотири основні групи:

1. Гербіциди для допосівного внесення, так звані "дифузні". Діють в основному через ґрунтовий розчин і вносяться переважно до посіву кукурудзи в ході передпосівної обробки, але можуть застосовуватися і після посіву (за тиждень до появи сходів) поверхово або під боронування. Допосівне внесення застосовується при нестійкому зволоженні, післяпосівне - при достатньому.

Гербіциди даної групи в сучасному асортименті представлені в основному класом хлорацетанілідів: діючі речовини ацетохлор (препарати Харнес і Трофі з нормою витрати 2,5-3,0 л/га) і С-метолахлор (препарат Дуал голд, 1,3-1,6 л/га).

2. Екранні гербіциди класів динітроаніліни (препарат Стомп, 4-5 л/га), ацетаміди (Фронтсьєр, 1,1-1,7 л/га), тріазинони (Зенкор, 1,5-2 л/га), ізоксазоли

(Мерлін, 120-150 г/га). Гербіциди вносять після посіву кукурудзи за 5-7 днів до появи сходів культури, утворюючи на поверхні ґрунту або на невеликій його глибині (до 2 см) "екран", що контролює сходи бур'янів. Діюча речовина проникає в рослини, як правило, через покривні тканини проростка, наприклад, через колеоптиль у злакових видів [24].

Ефективність цих гербіцидів знаходиться в сильній залежності від режиму зволоження ґрунту. При типовому для регіону зволоженні гербіциди Стомп, Фронт'єр і Зенкор втрачають активність на 60-70% навіть в умовах північної лісостепу.

Навпаки, гербіцид Мерлін показав стійку ефективність у польових дослідженнях, навіть при недостатньому зволоженні 2004 року. Однак гарантований ефект він забезпечує на поверхні ґрунту, вільного від рослинних залишків. Позитивний бік гербіциду є здатність придушувати не тільки однорічні види бур'янів, але і проростки будяка і осоту за умови, що до моменту обприскування вони утворюють розетку.

3. Післясходові ("листові") гербіциди. У сучасному асортименті представлені класом похідних сульфонілсечовини. В Україні на кукурудзі зареєстровані такі діючі речовини: римсульфурон (препарати Тітус, Рітус, Кассіус, Ромул з витратою 50 г/га, Базіс, 20-25 г/га), нікосульфурон (Мілагро, 1-1,5 л/га, Дублон голд, 50-70 г/га), форамсульфурон (Майстер, 125-150 г/

Перераховані гербіциди застосовуються на вегетуючих посівами на ранніх стадіях розвитку злакових бур'янів: римсульфурон - при наявності у смітних рослин 2-3 листя, нікосульфурон і форамсульфурон - 2-4, а при достатньому зволоженні - 3 листків. При більш пізній обробці бур'яни набувають вікову стійкість до гербіцидів.

Кукурудза стійка до похідних сульфонілсечовини до фази п'ятого-шостого листа включно, при більш пізній обробці можливі опіки і гальмування ростових процесів. Виняток становить препарат Майстер, який містить ізоксадифенетил як антидот. Остання обставина дозволяє

використовувати гербіцид у порівняно пізні фази розвитку кукурудзи (до 7-8 листя).

Особливе місце займає біогербіцид компанії "Сингента" Каллісто, що містить як діючу речовину мезотріон. Гербіцид має обмежену активність, його ефект проявляється в тимчасовому "відбілюванні" сходів і гальмуванні ростових процесів. Однак в баковій суміші з похідними сульфонілсечовини він ефективний для тотального контролю злакових бур'янів.

4. Посходові гербіциди з екранною дією. Нове покоління препаратів, які після обприскування вегетуючих бур'янів активно контролюють наступні їх хвили завдяки "екранному" ефекту окремих компонентів. До цієї групи належать препарати Аденго (діючі речовини ізоксафлютол і тіенкарбазон-метил), Люмакс (С-метолахлор, тербутилазин і мезотріон), Майстер Пауер (форамсульфурон, йодоссульфурон і тіенкарбазон-метил) [21].

При плануванні системи захисту кукурудзи від бур'янів необхідно враховувати, що результати застосування навіть найбільш ефективних гербіцидів знаходяться в сильній залежності від сукупності ґрунтових, гідротермічних, фітоценотичних і технологічних умов. Тому просте одноразове обприскування посівів будь-яким препаратом рідко забезпечує достатній технологічний ефект. У переважній більшості випадків гербіциди необхідно застосовувати як елементи технологічних схем, заснованих на поєднанні хімічних препаратів і механічних прийомів догляду.

На типовому агрофоні (відвальна оранка, нестійке зволоження) прийнятні результати можуть бути досягнуті при комбінованих схемах. Вони включають застосування ґрунтового гербіциду класу хлорацетанілідів до посіву або одного з післясходових протизлакових гербіцидів - похідних сульфонілсечовини у фазу 3-5 листя у кукурудзи, а також обробку у фазі 6-7 листя і окучування за наявності 8-9 листя. Перелічені прийоми в зазначеній послідовності забезпечують контроль злакових бур'янів при багатохвильовому характері їх проростання. Брак цих схем полягає у високому ризику несвоєчасного проведення однієї з операцій, який може

бути обумовлений метеорологічними або організаційними факторами. При цьому ефективність захисту рослин може знижуватися на 25-30 і більше відсотків.

Менш напруженою є комплексна схема, що забезпечує той же рівень продуктивності і включає внесення до посіву "дифузного" ґрунтового гербіциду в повній нормі витрати, подальше обприскування вегетуючих бур'янів листовим грамініцидом в нормі вдвічі нижче рекомендованої і одну міжрядну обробку у фазі 6-7 листа

До переваг цієї схеми відносяться:

- перенесення однієї з операцій на першу декаду травня - менш напружений допосівний період, а також слабку залежність цієї операції від опадів;

- відсутність низьковиробничої операції - другої міжрядної обробки;

- можливість оперативної відмови від використання повсходового гербіциду при формуванні низької засміченості.

На тлі достатнього зволоження допосівне внесення ґрунтового гербіциду може бути замінено післяпосівним (досходовим), при цьому препарат класу хлорацетанлідів доцільно замінити гербіцидом Мерлін класу ізоксазолів.

Найбільш складна ситуація виникає на стерньових фонах, де застосування ґрунтових препаратів виключається через наявність рясних пожнивних залишків, що активно сорбують гербіцид. У цих умовах ефективне рішення полягає в дворазовій обробці посівів посходовими (листовими) гербіцидами. При цьому необхідно враховувати дві обставини:

1. Передозування рослин похідними сульфонілсечовини може викликати у культурних рослин фітоксичний ефект, особливо при другій обробці.

2. Високі дози похідних сульфонілсечовини можуть викликати негативний наслідок на подальшу культуру в сівозміні.



Для виключення зазначених ефектів рекомендується наступна схема: Проти ранньої хвилі злакових бур'янів використовується гербіцид Каллісто в повній нормі витрати (до 0,25 л/га). Ця обробка забезпечує придушення більшої частини дводольних видів і стримування росту і розвитку злакових бур'янів. Обробку слід проводити на 4-5 днів раніше звичайних термінів, при появі у кукурудзи 2-3 листя. Друга обробка проводиться через 7-10 днів після першої, у міру проростання злакових бур'янів пізньої хвилі, при утворенні кукурудзою 5-7 листя. При цьому використовують гербіциди - похідні сульфонілсечовини Мілагро, Майстер і Дублон голд в нормах витрати, знижених на 25-30 відсотків [17].

Оптимальні технологічні схеми застосування гербіцидів четвертої групи (Аденго, Люмакс, Майстер пауер) вимагають обґрунтування в умовах польових експериментів, проте можна припустити, що широке "вікно" застосування і тривалий період захисної дії цих препаратів дозволить обмежитися двома операціями по догляду за рослинами (обприскування і міжрядна обробка).

У всіх випадках необхідно враховувати, що максимальний ефект від гербіцидів може бути отриманий при використанні штангових обприскувачів зі лужними плоскострумовими розпилювачами, бажано турбопінними (ежекторними), при витраті робочого розчину не менше 200 л/га при роботі з ґрунтовими препаратами і 300 л/га - з посходовими.

Розрахунок витрат на реалізацію описаних схем захисту рослин від комплексу смітних рослин показує, що в більшості ситуацій існують загальні технологічні витрати на гектар посіву. Однак висока чутливість кукурудзи до засміченості забезпечує високу окупність цих витрат, а будь-яке відхилення від рекомендованих схем з метою економії витрат викликає зворотний ефект - підвищення собівартості 1 тони сухої речовини в 1,2-1,5 рази.

У посівах кукурудзи в умовах України зустрічаються близько 200 видів бур'янів з 30 сімейств. Вони погіршують водний, харчовий і світловий режими посівів, в результаті чого зниження врожайності зерна кукурудзи

становить на слабозасмічених полях 5-10%, на середньо - 15-20%, а на сильнозасмічених полях зниження зростає в 1,5-2 рази і більше.

Одним з найважливіших прийомів підвищення врожайності кукурудзи є регламентована боротьба з бур'янами з використанням хімічного методу, заснованого на застосуванні гербіцидів. Асортимент гербіцидних препаратів, дозволених для застосування на посівах кукурудзи, налічує понад 200 найменувань на основі різних діючих речовин, але, незважаючи на збільшення обсягів хімізації, засміченість культури залишається високою [12].

Економічно виправданий комплекс заходів боротьби з бур'янами ґрунтується на оцінці доцільності проведення захисних заходів на підставі економічного порогу шкідливості та підборі адекватного гербіциду з широкого асортименту зареєстрованих на кожній культурі. Препарат повинен відповідати флористичному складу бур'янів на конкретному полі.

Використання гербіцидів на кукурудзі потребує чітких уявлень про особливості їх застосування, а також знання питань чутливості смітних рослин до діючих речовин, термінів їх внесення та безпеки використання по відношенню до кукурудзи.

Практика обробки кукурудзи в умовах Дніпропетровській області та досвід передових господарств показують, що оптимальним у багатьох випадках є застосування гербіцидних препаратів у вигляді бакових сумішей. Це дозволяє розширити спектр дії і оптимізувати норми витрати гербіцидів, збільшити їх вибірковість по відношенню до культури, а також підвищити їх окупність.

У зв'язку з цим вивчення спектру дії гербіцидів та їх сумішей, а також оцінка їх біологічної, господарської та економічної ефективності є досить актуальною.

Кукурудза є однією з найважливіших сільськогосподарських зернових культур у світі. Висока врожайність і широкий спектр її використання роблять кукурудзу унікальною і цінною культурою. Одним з факторів, що

стримують отримання високих і стабільних врожаїв зерна кукурудзи, є засміченість посівів. Застосування гербіцидів дозволяє ефективно придушувати смітні рослини в агрофітоценозі, захищаючи урожай, що формується.

Незважаючи на високі темпи розвитку сучасної хімічної промисловості в галузі виробництва гербіцидів, на сьогоднішній день бур'яни залишаються серйозною проблемою в рослинництві. Асортимент гербіцидів, пропонується виробниками, досить широкий. Однак ефективність їх застосування в кожному конкретному випадку засміченості залежить від поєднання діючих речовин, що входять до складу гербіциду [7].

Комбінація діючих речовин забезпечує більш високу ефективність застосування гербіцидів.

Для успішної боротьби з бур'янами в посівах кукурудзи доцільно застосування препаратів, що мають у своєму складі речовини з різними механізмами дії, спрямованими на знищення певних найбільш шкідливих видів смітних рослин, а також використання бакових сумішей різних гербіцидів. Кукурудза, як сільськогосподарська культура, не має спеціалізованих бур'янів, їх видовий склад залежить від ґрунтово-кліматичної зони обробітки. У зоні достатнього зволоження поширеним і шкідливим для кукурудзи бур'яном є амброзія полинолиста.

Цей однорічний злісний карантинний бур'ян з високим коефіцієнтом насінневого розмноження здатний повністю придушити рослини кукурудзи і знизити врожайність зерна в 2-4 рази.

Амброзія при застосуванні малоефективних гербіцидів здатна відновлювати вегетацію і завдавати істотної шкоди кукурудзі. Вивчення чисельності рослин амброзії полиноистої в зерно-просапній сівозміні показало, що навіть при застосуванні гербіцидів на попередніх культурах засміченість кукурудзи цим бур'яном залишається високою.

У посівах кукурудзи часто спостерігається висока засміченість важковикорінними бур'янами: осотом польовим *Sonchus arvensis* L., будяком

польовим *Cirsium arvense* (L.) Scop., в'юнком польовим *Convolvulus arvensis* L. нетреба звичайна *Xanthium strumarium* L.

До складу гербіциду Дублон Супер, ВДГ входять нікосульфурон (125 г/кг) і дикамба (425 г/кг). Діюча речовина гербіциду Егіда, СК - мезотріон (480 г/кг). Гербіцид Кордус Плюс, ВДГ складається з трьох діючих речовин: римсульфуруна (23 г/кг), нікосульфурона (92 г/кг) і дикамби (550 г/кг). Нікосульфурон знищує однорічні і багаторічні злакові, а також деякі однорічні дводольні бур'яни. Слабку чутливість до нікосульфурона проявляють амброзія полинолиста, нетреба звичайний.

Римсульфурун знищує однорічні і багаторічні злакові і деякі однорічні дводольні смітні рослини (різновиди щириці). Амброзія полинолиста проявляє до римсульфуруна середню чутливість, нетреба звичайна стійка до його застосування. Дикамба застосовується для знищення однорічних і деяких багаторічних двоудольних бур'янів, включаючи види осоту. Мезотріон знищує однорічні і деякі багаторічні дводольні смітні рослини. Серед чутливих до препарату рослин амброзія полинолиста, нетреба звичайна. Пригнічує в 'юнок польовий у початкових фазах розвитку.

Гербіцид Кордус Плюс, ВДГ рекомендується застосовувати в суміші з 0.2 л/га ПАВ Тренд 90, Ж. Дублон Супер, ВДГ рекомендується застосовувати з додаванням 0.2 л/га ПАВ Аджю, Ж (ксилат ізодецилового спирту).

Фірма "Август" пропонує для гербіциду Дублон Супер, ВДГ як ПАВ застосовувати нову багатофункціональну поверхнево-активну речовину Аллюр, Ж, унікальну комбінацію ліпофільного пенетранта і високоефективного змочувача. Фірма "Август" вважає, що Аллюр, Ж (0.2 л/га), як ПАВ більш ефективний порівняно з Аджю, Ж (0.2 л/га). У зв'язку з недостатньо високою ефективністю гербіциду Дублон Супер проти амброзії, Фірма "Август" пропонує застосовувати бакову суміш з Егідою з додаванням ПАВ Аллюр. Вивчення ефективності бакової суміші Дублон Супер, Егіда і Аллюр нами проведено вперше.

На основі більш ніж двадцятирічних досліджень і обстежень полів

багатьох господарств степової зони встановлено, що з виявлених бур'янів (понад 200 видів) розподіл їх за групами у відсотковому відношенні був таким: дуже поширені – 5, значно поширені – 6, помірно поширені – 11, мало поширені – 19 і випадкові – 53. Перша група за кількістю видів була найменшою, однак за кількістю бур'янів, що засмічують посіви, вона переважала всі інші групи взяті разом. У загальній кількості бур'янів у посівах польових культур представники цієї групи становили 71-99 %. А серед них найбільш численними були тонконогові просовидні види, в тому числі частка плоскухи і мишію сизого сягала 30-59 % [4].

Залежно від погодних умов змінюється не тільки кількість бур'янів, а й видовий склад. Про це свідчать результати досліджень. Частка однодольних в бур'яновому угрупованні польових культур може бути від 3,5 до 63,3 %. У сприятливі за вологозабезпеченістю роки багато проростає плоскухи звичайної, у посушливий весняний період переважають мишії зелений та ін.

Для ефективного контролювання забур'яненості в посівах сільсько-господарських культур важливо знати в які періоди бур'яни завдають найбільшу шкоду культурним рослинам.

Дослідження щодо встановлення конкурентних відносин гібридів кукурудзи з бур'янами проводились в різних ґрунтово-кліматичних умовах.

Проти амброзії полинолистої, інших малорічних однодольних, дводольних та багаторічних коренепаросткових бур'янів у посівах кукурудзи ефективним виявилось внесення під передпосівну культивуацію гербіциду харнес (2,5 л/га), а по сходах діалену С у дозі 2,0 л/га.

На дослідному полі Всеросійського НДІ кукурудзи встановлена висока ефективність використання післясходового гербіцида діамакс, 1,2 л/га на фоні ґрунтового харнес, 2,5 л/га і післясходового тітус плюс, врожайність зерна складала відповідно 7,57 і 7,53 т/га при врожайності на контролі (без гербіцидів) 4,06 т/га.

В польових дослідах, які проводились на чорноземі звичайному в Краснодарському НПСГ ім. П. П. Лук'яненка, встановлена висока

ефективність сірчаноокислого цинку при сумісному застосуванні з післясходовим гербіцидом тітус. Урожайність зерна кукурудзи в середньому за 1997-1999 рр. у варіанті з гербіцидом тітус, 40 г/га, посівом насінням, обробленим 0,1 %-ним розчином сірчаноокислого цинку, складала 7,85 т/га при врожайності на контролі (без гербіцидів) і мікроелементів 6,82 т/га.

Ефективність механічних і хімічних способів боротьби з бур'янами в посівах кукурудзи вивчали в 2006–2009 рр. у Краснодарському НДІ ім. П. П. Лук'яненка. На фонах з внесенням ґрунтового гербіциду харнес (2,5 л/га і без нього кукурудзу вирощували з використанням по сходах бакової суміші гербіцидів тітус (40 г/га) і банвел (0,3 л/га)). Крім того передбачалось проведення одного, двох міжрядних обробітків і без них. У варіанті без догляду за посівами кількість бур'янів складала 116 шт./м<sup>2</sup>, суха маса – 334 г/м<sup>2</sup>, врожайність зерна – 24,2 ц/га. Внесення ґрунтового і післясходового гербіцидів забезпечувало приріст врожайності відповідно 16,9 і 20,8 ц/га. За результатами досліджень зроблено висновок, що при змішаному типі забур'яненості доцільне використання ґрунтового та післясходового гербіцидів, а в посушливі роки і проведення одного міжрядного обробітку [1-4].

На врожайність кукурудзи впливає ряд факторів, таких як строки сівби та заходи знищення бур'янів. В умовах західного Лісостепу за ранньої сівби (при температурі 8-10 °С на глибині загортання насіння) урожайність зерна кукурудзи зменшувалась порівняно з оптимальним строком на 0,21-0,24 т/га. Найвищу врожайність (6,98 т/га) одержано при комплексному застосуванні ґрунтового гербіциду харнес (2,5 л/га) і післясходового майсТер (150 г/га) за оптимального строку сівби.

Ефективність післясходових гербіцидів у посівах кукурудзи визначали в дослідному господарстві «Елітне» Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. Встановлено, що ефективність сульфонілсечовинних препаратів тітус, базис і мілагро була практично на однаковому рівні. Середня врожайність зерна кукурудзи за 2001-2003 рр. складала відповідно 51,9; 52,4 і

51,6 ц/га (НІР<sub>0,05</sub> 5,7 ц/га).

На агрономічній дослідній станції УСГА в 1981-1983 рр. досліджували ефективність гербіцидів атразин, лінурон, ерадiкан, дуал, прiмекстра i лонтрел. Встановлено, що лонтрел на посiвах кукурудзи доцiльно застосовувати тiльки при наявностi багаторiчних коренепаросткових бур'янів. У дозi 0,3 кг/га його треба використовувати на фонi високоефективних ґрунтових гербіцидiв: прiмекстра (3 кг/га), дуал (4 кг/га) або ерадiкан (5,6 л/га).

В проведених в дослідному господарстві «Дніпро» Інституту зернового господарства УААН дослідях при змішаному типі забур'яненості (тонконогові 49-50 %, двосім'ядольні однорічні 5-55 % і багаторічні коренепаросткові 1,0-2,0 %) високий фітотоксичний ефект забезпечувала обробка у фазі 5-6 листків кукурудзи одним з гербіцидів: майсТер, 0,1 кг/га, базис, 20 г/га, естерон, 0,7 л/га на фоні ґрунтового гербіциду харнес, 1,5 л/га. Внесення гербіциду харнес 1,5 л/га після сівби і обробка посівів у фазі 3-5 листків естероном, 0,7 л/га забезпечувало високий фітотоксичний ефект проти амброзії та осоту рожевого.

У дослідному господарстві «Дніпро» Інституту зернового господарства УААН в 2005-2008 рр. у польових дослідях встановлено високу ефективність контролювання забур'яненості внесенням під передпосівну культивуацію гербіциду харнес (2,5 л/га), в фазу 5 листків у кукурудзи діален супер (1,0 л/га) і проведенням міжрядного обробітку на глибину 6-8 см [28].

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

### **2.1 Об'єкт і предмет досліджень**

*Об'єкт досліджень:* підвищення врожайності кукурудзи на зерно за рахунок підбору системи захисту від бур'янів.

*Предмет досліджень:* ефективність гербіцидів, підвищення врожайності зерна кукурудзи, зменшення потенційної засміченості поля.

### **2.2 Умови проведення досліджень**

ФОП «Пахомов Олександр Миколайович» розміщений в Криворізькому районі Дніпропетровської області у селі Шевченківське, вул. Польова, будинок 31.

Основний вид діяльності вирощування зернових та олійних культур.

#### **Ґрунтові умови**

В цілому територія господарства являє собою широке плато із загальним схилом на північ.

В центральній північній частині територія представляє собою рівну територію з глибокими балками та вибоїнами.

В західній і північній частині території господарства в плато врізаються балки, напрямом яких з півдня на північ. Схили їх похилі крутизна 10-12°. Дно цих балок шириною 20 –30 м поступово розширюється до півночі. В балках утворилися водойми, від яких біжать потоки шириною 1 – 3м.

Південно–західна частина території представлена широкими водорозділовими пологими схилами (1–3°), поділеними балками, які направлені з північного – сходу на південний – захід. Схили цих балок майже всі випуклої форми. дно цих балок має ширину від 20 до 100 м.

Сама південна частина господарства обривається бокатим випуклим схилом ( 7 – 10°) до річки Вовчої. Цей схил розмитий, тут зустрічаються яри.

Найбільш розповсюдженими ґрунтово утворюючими породами в господарстві є четвертинні залежні, які представлені лесами, товщина яких



коливається від 20 – 30м. на плато, до 2 – 4м на схилах балок. Лесо – це породи світло бурувато – палевого відтінку з призмovidно – грудкуватою структурою. Вони рихлі, пористі, збагачені карбонатами кальцію ( 12 – 15%).

В цілому, лесо найбільш сприятлива ґрунтова утворююча порода, на якій формуються родючі чорноземи.

По дні балок ґрунтова утворюючою породою являються делювіальні відкладення. Вони утворилися в результаті змиву із схилів балок продуктів ґрунтоутворення. Для цієї ґрунтовой утворюючої породи характерно бурувато – сіре забарвлення, горизонтальне накопичення, різноманітних гранулометричних складників в окремих шарах. В південній частині господарства, де лес повністю змитий, ґрунтова утворююча порода являє собою третинне відкладення, яке представляє собою засолену глину.

Це несприятливі ґрунтовой утворюючі породи з поганими фізико – хімічними властивостями. Сформовані на них ґрунти часто засолені, низькородючі.

Основні площі землекористування зайняті чорноземами звичайними малогумусними легко глинястими з їх слабо – середнє – сильно змитими і намитими різновидами табл 2.1.

Таблиця 2.1

## Агрономічна характеристика основних типів ґрунтів

Найменування ґрунтів	рН	Гумус, %	Мінерали на 100р. ґрунту		
			NO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Чорнозем звичайний малогумусний не змитий	6,9	3,62	3,04	12,10	11,38
Чорнозем звичайний малогумусний слабозмитий	6,8	3,51	2,85	11,86	10,43
Чорнозем звичайний малогумусний середньозмитий	6,9	3,35	2,68	11,36	10,21
Чорнозем звичайний малогумусний сильнозмитий	7	3,18	2,20	11,07	9,32

Чорноземні ґрунти займають найбільшу орну площу в господарстві. Вони являються типовими для цієї зони. Чорноземи сформувались в умовах засушливих степів під впливом степової трав'янистої рослинності на лесовій материнській породі.

Чорноземні ґрунти, як правило, мають сильний гумусований профіль (75–85см). Верхній гумусовий горизонт товщиною 40см має темне забарвлення, містить від 4,0% до 6,5% гумусу.

При залученні чорноземних ґрунтів в пашню природний процес ґрунтоутворення порушується. В перші роки користування зменшується кількість гумусу порушується структура в розораному шарі ґрунту. Разом з цим покращується аерація ґрунту, що веде за собою активізацію мікробіологічних процесів, сприяє мобілізації азоту та фосфору. Тому розорані чорноземи ґрунту мають підвищений склад азоту, фосфору і калію. Чорноземи щорічно інтенсивно використовуються господарством, і щоб зберегти їх природну родючість, необхідно регулярно вносити органічно – мінеральні добрива.

На схилах балок зустрічаються чорноземи, засолені шкідливими для рослин легкорозчинними солями. Покращення таких ґрунтів можливе при умові промивки їх прісними водами. Але так як фільтрація таких вод перешкоджає щільна глиняна ґрунтоутворююча порода, то покращення засолених ґрунтів на глині неможливе.

Найбільш розповсюдженими являються чорноземи малогумусні легкоглинисті. Займають приблизно дві третіх всіх розораних земель товариства.

### **Кліматичні умови**

Територія ФОП знаходиться в типових умовах північного Степу, в його помірно – посушливій частині. Континентальність клімату виражена достатньо різко. Якщо літом в даній місцевості спостерігаються високі температури та

низька відносна вологість повітря, тоді зимою тут переважають низькі для зими температури повітря, часті відлиги, незначний сніговий покрив.

За даними Дніпропетровської метеостанції багаторічна середньорічна температура повітря складає  $8,4^{\circ}\text{C}$ , при середній температурі найхолоднішого місяця січня –  $5,3^{\circ}\text{C}$  та середній температурі найжаркішого місяця липня  $+21,2^{\circ}\text{C}$ . Абсолютний максимум температури повітря  $+38^{\circ}\text{C}$ , абсолютний мінімум  $-34^{\circ}\text{C}$ .

Період з середньодобовою температурою вище  $0^{\circ}\text{C}$  продовжується з березня по листопад місяць і складає в середньому 255 днів. Тривалість періоду з температурою повітря  $10^{\circ}\text{C}$  складає 167 – 170 днів. За цей період сума температур досягає  $2880-2990^{\circ}\text{C}$ . Тривалість періоду з температурою вище  $15^{\circ}\text{C}$  дорівнює 121 дням.

Вегетаційний період з температурою повітря вище  $5^{\circ}\text{C}$  продовжується з 5 квітня по 31 жовтня і складає 209 днів. Це дозволяє вирощувати в даному районі більшість сільськогосподарських культур: озиму пшеницю, ячмінь, жито, просо, кукурудзу, соняшник, цукровий буряк та інші культури.

Найменша середньомісячна абсолютна вологість повітря спостерігається в січні – 3,1 мм, річна – 7,4 мм. Найбільша відносна вологість буває в січні 92%, найменша в липні – 62%, річна – 76%.

За напрямком переважають східні та південно – східні вітри. В умовах жаркого літа, при мінімальній відносній вологості повітря, південно – східні вітри часто мають характер суховіїв. Висушування орного шару при цьому приводить до його розпилення, а сильні вітри викликають дефляцію ґрунтів.

Нижче наводимо коротку характеристику по сезонам року.

Зима – характеризується дуже нестійкою, м'якою, хмарною погодою з неодноразовою зміною морозних днів на відлигу. Самим холодним місяцем з середньою температурою  $-5,9-6^{\circ}\text{C}$ , являється січень. Середня висота снігового покриву досягає за зиму 10 см. Середня багаторічна глибина промерзання ґрунтів на протязі зими досягає 57 – 66 см, максимальна 112-113 см, мінімальна – 27-29 см.

Весна продовжується близько двох місяців. Сходи снігу починаються в кінці лютого. Період від сходу снігу до фізичної сплості ґрунту дорівнює 25 днів, а в окремі роки збільшується до 46 днів, або скорочується до 15 днів.

Перехід середньодобової температури повітря, на початку квітня, через 5°C співпадає з середніми строками посіву ярових культур, початком вегетаційного періоду озимих культур та початком польових робіт.

Ранньовесняні приморозки спостерігаються 14 квітня.

Літо починається найчастіше в середині травня та продовжується до середини вересня. В травні середньомісячна температура повітря складає 16°C, в червні – липні 18,4-21,2°C, в серпні – 20,2°C.

Ґрунт в літній період сильно та глибоко прогрівається на глибині 20см до 22°C. Опади випадають переважно зливового характеру і затримуються ґрунтом на 30-40%. На кожен літній місяць припадає 5-8 дуже сухих днів, коли відносна вологість повітря знижується до 30% і нижче.

Осінь, початком якої прийнято вважати першу декаду жовтня, тобто дату переходу середньодобової температури повітря через 10°C.

Ранньоосінні приморозки спостерігаються 17 вересня та пізньоосінні - 28 жовтня. До початку листопаду відбувається перехід середньої добової температури через 5°, а з цим переходом закінчується вегетаційний період.

Таблиця 2.2

### Середньомісячні та багаторічні температури повітря, С<sup>0</sup>

Місяці	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	За рік
2018 рік	-8,9	-1,9	1,5	16,3	14,3	18,2	21,7	21,7	13,7	7,8	1,7	0,5	10,4
2019 рік	-3,2	-6,6	6,5	13,4	13,6	17,5	25,6	22,2	16,2	8,4	1,3	0,3	8,7
Середня багаторічна	-4,4	-2,4	4	14,9	13,9	17,9	23,7	21,9	14,9	8,1	1,5	0,4	9,6

У середньому за рік у північній частині степу випадає 450-500 мм, у південній - близько 400 і в приморській смузі до 350-400 мм опадів. Отже, в

цілому Степ відноситься до зони недостатнього зволоження, особливо це стосується районів південного Степу.

Таблиця 2.3

**Сума атмосферних опадів та розташування їх по місяцях, мм**

Місяці	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	За рік
2018 рік	38,7	24,2	48,1	41,2	20,8	105,6	13,8	13,9	14,2	5,6	0,5	22,4	349,5
2019 рік	14,6	22,3	58,7	18,3	38,2	71,5	12,4	17,1	65,3	64,8	25,8	28,6	437,6
Середня багато річна	26,7	23,3	53,4	29,8	29,5	88,6	13,1	15,5	83,9	85,2	63,2	25,5	537,7

За теплий період року, опадів випадає від 330 мм на півночі до 200 мм на півдні. Ймовірність атмосферних посух у південному Степу становить 40-50%, у центральному - близько 30 і в північному - 20%.

Випаровування вологи з ґрунту в Степу в 2-3 рази перевищує кількість опадів.

**Оцінка господарської ефективності системи землеробства господарства**

В ФОП впроваджена 1 польова сівозміна:

1. Чистий пар
2. Пшениця озима
3. Ячмінь озимий
4. Кукурудза на зерно
5. Ячмінь ярий
6. Ріпак

Організація правильної структури посівних площ – одна з головних умов дотримання культури землеробства в умовах інтенсивної системи землеробства. Структура посівних площ, що використовується в ФОП наведена в таблиці 2.4.

**Структура посівних площ та співвідношення земельних угідь у господарстві, 2020 рік**

С.-г. угіддя та назва господарських груп культур	Площа, га	Частка, %		
		Від усієї території	Від с.-г. угідь	Від ріллі
1. Вся територія господарства	434,0			
2. С.-г. угіддя	434,0	100,0		
3. Рілля	434,0	100,0	100,0	
4. Зернові і зернобобові	340	78,3	78,3	78,3
5. Технічні просапні	94	21,7	21,7	21,7

У нашій країні кукурудзу вирощують переважно як кормову культуру. Зерно її є цінним концентрованим кормом для всіх сільськогосподарських тварин і птиці: 1 кг його відповідає 1,34 кормової одиниці і містить 70 г перетравного протеїну. Зерно, силос і зелена маса кукурудзи добре перетравлюються і засвоюються організмом тварин. 100 кг зеленої маси кукурудзи, зібраної у фазі, молочно-воскової стиглості, відповідають 32 кормовим одиницям, а 100 кг сухих стебел кукурудзи, зібраної на зерно – 37 кормовим одиницям і містять 1,5 кг перетравного протеїну. Розмелені стрижні качанів також згодують тваринам, 100 кг їх відповідає 35 кормовим одиницям. Сухе зерно кукурудзи містить 9-12% білка, 4-6% жиру і 65-70% безазотистих екстрактивних речовин. Зерно жовто-зелених сортів містить багато каротину

Кукурудза, має велике значення як просапна культура і відіграє важливу роль. При правильному дотриманні вимог агротехніки вона залишає поле чистим від бур'янів з пухким ґрунтом. Велика частина органіки повертається у вигляді коренів і стебел, система обробітку ґрунту в польовій сівозміні наведена в таблиці 2.5.

## Система обробітку ґрунту в польовій сівозміні

Номер поля	Культура (попередник)	Заходи обробітку	Глибина обробітку, см	Строки обробітку	Марка знаряддя	
1	2	3	4	5	6	
1	Чорний пар	Основний обробіток				
		Дискування у двох напрямках	6-8	Після збирання соняшнику	БД-10	
		Лемішне лушення	10-12	Після появи сходів бур'янів	ПЛ-10-25 + ЗКШ-6	
		Плоскорізний обробіток ґрунту	27-30	Після лемішного лушення	КПГ-2,2	
		Ранньовесняне боронування	3-4	При фізіологічній стиглості ґрунту	СУ-11 + БЗТС-1,0	
		Ранньовесняна культивуація	10-12	При дозріванні ґрунту на глибині 10-12 см	КПШ-9	
		Передпосівний обробіток				
		-	-	-	-	
		Сівба				
		-	-	-	-	
		Післясходовий обробіток				
-	-	-	-			
2	Пшениця озима	Основний обробіток				
		-	-	-	-	
		Передпосівний обробіток				
		Передпосівна культивуація з боронуванням	4-5	Безпосередньо перед сівбою	КПС-4 +БЗСС-1,0	
		Сівба				
		Сівба	4-5	I декада вересня- I декада жовтня	СЗ-3,6+БП-0,6	
		Післясходовий обробіток				
		Коткування у посішливих умовах	-	Відразу після сівби в той самий день	ЗКШ-6	
Ранньовесняне боронування	3-4	Після відновлення вегетації рослин	Ранньовесняне боронування			
3	Ячмінь озимий	Основний обробіток				
		Лушення стерні	6-8	Після збирання попередника	ЛДГ-10	
		Оранка	18-20	Після лушення стерні	ПЛН-5-35 +ЗКШ- 6	
		Передпосівний обробіток				
		Передпосівна культивуація з боронуванням	4-5	Безпосередньо перед сівбою	КПС-4 +БЗСС-1,0	
		Сівба				
Сівба	4-5	I декада вересня- I декада жовтня	СЗ-3,6+БП-0,6			

Продовження таблиці 2.5					
1	2	3	4	5	6
		Післясходовий обробіток			
		Коткування у посішливих умовах	-	Відразу після сівби в той самий день	ЗККШ-6
		Ранньовесняне боронування	3-4	Після відновлення вегетації рослин	СГ-2,1+ БЗТС-1,0
4	Кукурудза на зерно	Основний обробіток			
		Дискове лушення	6-8	Відразу після збирання попередника	ЛДГ-1,5
		Плоскорізнний обробіток	25-27	В кінці вересня	КПП-2,2
		Передпосівний обробіток			
		Ранньовесняне боронування	3-4	При настанні фізіологічної спілості ґрунту	СГ-2,1 + БЗТС-1,0
		Культивація	Від 10-12 см до 6-8	По мірі проростання бур'янів	КПС-4 + БЗСС-1,0
		Боронування	3-4	По мірі утворення на поверхні ґрунту кірки	СП-18 + БХТС-1,0
		Передпосівна культивация	6-8	Безпосередньо перед сівбою	КПС-4 + БЗСС-1,0
		Сівба			
		Сівба	6-8	При прогрівання ґрунту на глибині 10 см до 10 <sup>0</sup> С	СУПН-8
		Післясходовий обробіток			
		Коткування	-	Відразу після сівби в той самий день	ЗККШ-6
		Досходове боронування	4-5	Через 4-5 днів після сівби	СП-18 + БЗСС-1,0
		Після сходове боронування	4-5	2-5 листків у кукурудзи	СП-18 + БЗСС-1,0
		Міжрядні культивация	6-8 4-6	По мірі формування кірки і проростання бур'янів	КРН-5,6
		5	Ячмінь ярий	Основний обробіток	
Лушення стерні	12-14			Відразу після збирання попередника	БДТ-10
Лемішне лушення	10-12			Після появи сходів бур'янів	ЛДГ-10
Зяблева оранка	27-30			Кінець вересня	ПЛН-5-35 + ЗККШ- 6
Передпосівний обробіток					
Ранньовесняне боронування	3-4	При настанні фізіологічної спілості ґрунту	БЗСС-1,0		



Продовження таблиці 2.5						
1	2	3	4	5	6	
		Передпосівна культивуація з боронуванням	4-5	Безпосередньо перед сівбою		
		Сівба				
		Сівба	5-6	Після настання фізичної стиглості грунту	СЗ-3,6	
		Післясходовий обробіток				
		Коткування	-	Відразу після сівби в той самий день	ЗККШ-6	
		Боронування	6-8	По мірі формування кірки і проростання бур'янів	БИГ-3А	
6	Ріпак	Основний обробіток				
		Лущення стерні	6-8	Відразу після збирання попередника	БДТ-10	
		Оранка	20-22	Після лущення стерні	ПЛН-5-35 +ЗККШ- 6	
		Передпосівний обробіток				
		Передпосівна культивуація	6-8	Безпосередньо перед сівбою	КПС-4 + БЗСС- 1,0	
		Коткування	-	Безпосередньо перед сівбою	ЗККШ-6	
		Сівба				
		Сівба	2-3	Після настання фізичної стиглості грунту	2-3	
		Після сходовий обробіток				
		Коткування	-	Відразу після сівби в той самий день	ЗККШ-6	
		Боронування	2-3	По мірі формування кірки і проростання бур'янів	БИГ-3А	

В даний час господарство володіє наступною матеріально-технічною базою для вирощування та транспортування культур (зерна, зеленої маси):

- комбайни: ДжонДір 2шт, Дон-1500, КСС-2,6 с рекаттером;
- трактор “Valtro”, два трактори Т-150К, три трактори МТЗ – 82;
- вантажні автомобілі: Камаз – 1 шт, Рено – 1шт, ЗИЛ – 2 шт, ГАЗ-53 – 2 шт, КАРА – 1шт;

### РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Досліди проводили в умовах ФОП «Пахомов Олександр Миколайович» Криворізького району Дніпропетровської області.

Територія, де проводили дослідження, належить до центрального помірно-посушливого, дуже теплого агрокліматичного району південної підзони Степу України.

Ґрунт – чорнозем звичайний малогумусний середньосуглинковий на лесі. Гумусовий горизонт – 40-45 см, перехідний – 45-80 см, глибина скипання карбонатів від НСІ – 63-75 см. Вміст гумусу (за Капеном) в шарі 0-30 см – 3,1%. Сума ввібраних основ (за Гедройцем) коливається від 21,4 до 29,5 мг-екв. на 100 г ґрунту. Найменша вологоємність в орному шарі (0-30 см) – 24,4 %, в шарі 0-60 см – 23,8 %, з глибиною вона дещо зменшується. Рівень залягання ґрунтових вод – 8-9 м. Щільність орного шару ґрунту становить 1,03 г/см<sup>3</sup>, пористість – 56 %, максимальна гігроскопічність – 8,62 %.

Дослід, двофакторний: вплив прийомів захисту посівів від бур'янів на врожайність кукурудзи в залежності від строку сівби.

Таблиця 3.1

#### Схема дослід

Внесення гербіцидів		Строки сівби	
ґрунтових	післясходових	6-8 °С	10-12 °С
Без гербіцидів (контроль)		1	2
Фронт'єр Оптіма, 1,4 л/га	Діален, 2,00 л/га	3	4
Трофі 90, 2,50 л/га	-	5	6
Трофі 90, 2,00 л/га	-	7	8
Трофі 90, 2,00 л/га	Тур, 0,70 л/га	9	10
Трофі 90, 2,00 л/га	Тур, 0,50 л/га	11	12
Трофі 90, 1,50 л/га	Тур, 0,70 л/га	13	14

Після збирання ячменю озимого поле луцили на 6-7 см, при появі бур'янів луцення повторювали, а потім, в жовтні, робили оранку на 25-27 см.

Такий обробіток ґрунту сприяв кращому очищенню поля від падалиці, бур'янів, забезпечував одержання найбільшого врожаю.

Сівба кукурудзи по поверхневому обробітку чи веснооранці приведе до зниження врожаю, а по плоскорізному, безвідвальному - його не підвищує, а збільшує забур'яненість. Нульовий обробіток приведе до зниження урожайності зерна.

Безвідвальну систему обробітку треба застосовувати в Степу на схилових ґрунтах, для запобігання водної та повітряної ерозії.

Навесні, як тільки ґрунт досягав, проводили боронування важкими боронами, що сприяло вирівнюванню його поверхні, запобігало зайвих втрат вологи, а потім, при проростанні бур'янів проводили дві культивації, які ще краще вирівнювали ґрунт, знищували бур'яни і створювали умови для рівномірної заробки насіння.

Передпосівну культивацію робили на глибину 6-8 см.

Добрива вносили під першу або передпосівну культивацію в нормі  $N_{60}P_{60}$ , що за даними В.С. Цикова, Л.А. Матюхи, С.М. Крамарьова, В.Е. Коваленко, Ф.А. Льорінець виявляється оптимальною на середньосуглинкових звичайних чорноземах.

Сіяли кукурудзу сівалкою СУПН-8 на глибину 6-7 см. Гібрид Любава (ФАО 279).

Після сівби поле боронували і прикотковували котком ЗККШ-б.

Задану густоту одержували за рахунок страхової добавки до передзбиральної в розмірі 60% з послідуною ручною проривкою. Боротьбу з бур'янами проводили шляхом застосування міжрядних обробітків: перший на глибину 8-10 см у фазі 7-8 листків у кукурудзи, другий - на глибину 6-8 см з окучуванням. При необхідності щороку для знищення багаторічних і деяких однорічних бур'янів проводили ручні прополки.

В дослідях проводили обліки та спостереження:

1. Фенологічні спостереження. Відмічали фази: сходи, 3-5 листків, викидання волотей, молочна та повна стиглість на ділянках всіх варіантів дослідів.

2. Підрахунки та формування густоти рослин проводили у фазі 3-5 листків у кукурудзи.

3. Висоту рослин та прикріплення качанів, кількість пагонів визначали після цвітіння волотей (висоту прикріплення качанів – у фазі молочної стиглості) по всіх варіантах дослідів.

4. Площу листової поверхні визначали у фазі викидання волотей на рослинах обох строків сівби у всіх варіантах дослідів шляхом множення довжини кожного листка на його ширину та коефіцієнт 0,75.

5. Кількісно-видовий склад бур'янів визначали по всіх варіантах дослідів і двох строках сівби в посівах кукурудзи на зерно. Підраховували кількість бур'янів на 1 м<sup>2</sup> у 4-ох кратній повторності перед внесенням страхових гербіцидів, через 20 днів після їх внесення і перед збиранням качанів кукурудзи на зерно. При останньому спостереженні визначали суху масу бур'янів.

6. Збирання проводили в фазу повної стиглості зерна. З кожної ділянки відбирали проби по 3 кг для визначення структури врожаю.

## РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Важливим елементом технології вирощування кукурудзи є строки сівби. Вони впливають на польову схожість насіння, темпи росту та розвитку рослин і в кінцевому рахунку на врожайність кукурудзи.

В науково-дослідних установах України проведені численні дослідження щодо визначення оптимальних строків сівби при вирощуванні гібридів кукурудзи. Встановлена неоднакова реакція на строки сівби гібридів різних груп стиглості.

Результати наших досліджень показали, що залежно від заходів контролювання бур'янів мало змінювалась тривалість міжфазних періодів, різниці складали не більше 1-2 діб. Слід відмітити, що на контролі (без гербіцидів, один міжрядний обробіток) внаслідок значної забур'яненості посівів рослин не сформували високої врожайності у 2018 і 2020 рр. при ранньому і оптимальному строках сівби (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

### Тривалість міжфазних періодів розвитку кукурудзи залежно від строку сівби, діб

Роки	Сівба – сходи		Сівба – викидання волотей		Викидання волотей – молочна стиглість		Сівба – повна стиглість	
	1*	2	1	2	1	2	1	2
2018	28	14	48	48	27	26	133	118
2019	17	14	48	46	26	25	121	115
2020	15	16	45	41	28	27	118	114
2018-2020	20	15	47	45	27	26	124	116

Примітка: \*строки сівби: 1 – ранній (при температурі ґрунту на глибині 10 см 8-10 °С); 2 – оптимальний (при температурі 12-14 °С)

На тривалість міжфазних періодів помітно впливали погодні умови в роки досліджень і строки сівби. При ранньому строкові період появи сходів тривалішим був у 2018 р., що значною мірою пояснюється несприятливим гідротермічним режимом. Так, за квітень опадів зовсім не було, лише після 5-

10 травня погодні умови покращились, коли випало 83,8 мм опадів. В інші роки досліджень різниці в тривалості цього періоду були менш помітними. При ранньому строкові сівби в 2018 р. фаза викидання волотей наступила через 48 діб після сівби, в 2020 р. на 3 доби раніше, при оптимальному строкові різниця становила 7 діб. Тривалість періоду сівба – повна стиглість у середньому за роки досліджень при оптимальному строкові сівби була на 8 діб коротшою порівняно з раннім, а в 2018 р. ця різниця складала 15 діб.

Таким чином, тривалість міжфазних періодів і в цілому вегетаційного періоду при оптимальному строкові сівби, як правило, була коротшою порівняно з раннім. У варіантах з використанням хімічних засобів контролювання забур'яненості в посівах і з проведенням ручних прополювань на фоні механізованого догляду за посівами строки настання фенофаз мало відрізнялись. На ці показники впливали гідротермічні умови, які складались в окремі роки досліджень.

Результати наших досліджень показали, що на висоту рослин впливали погодні умови у роки досліджень. Так, у середньому по варіантах догляду за посівами на фоні раннього строку сівби висота рослин в 2020 р. була більшою, ніж у 2018 р. на 49 см, на фоні оптимального строку різниця становила 30 см. Показники висоти рослин залежали від строку сівби. У середньому по варіантах досліду при ранньому строкові сівби порівняно з оптимальним висота рослин була меншою в 2018 і 2019 рр. відповідно на 23 і 27 см. У 2020 р. різниця складала лише 4 см, а в середньому за три роки – 18 см (табл. 4.2).

З наведених в таблиці 4.2 даних видно, що в середньому за раннього і оптимального строків сівби у варіанті з внесенням під передпосівну культивуацію ґрунтового гербіциду Фронт'єр Оптіма, 1,4 л/га і в фазі 3-5 листків у кукурудзи післясходового діален, 2,0 л/га (еталон) висота рослин була на 24 см більшою порівняно з контролем (без гербіцидів). Однакові з еталоном біометричні показники у варіантах, де вносили тільки ґрунтовий гербіцид Трофі дозою 2,5 або 2,0 л/га, а також у варіанті з використанням

післясходового гербіциду Тур, 0,7 л/га на фоні ґрунтового Трофі 90, 1,5 л/га. Дещо зменшувалась висота рослин (на 2 см) при збільшенні дози Трофі у до 2,0 л/га (з післясходовим Туром, 0,7 л/га).

Таблиця 4.2

**Висота рослин кукурудзи залежно від строку сівби та заходів контролювання забур'яненості, см (середнє за 2018-2020 рр.)**

№ варіанта	Внесення гербіцидів		Строки сівби		Середнє
	ґрунтових	післясходових	Строки сівби		
			6-8 °С	10-12 °С	
1	Без гербіцидів (контроль)		115	144	130
2	Фронт'єр Оптіма, 1,40 л/га	Діален, 2,00 л/га	147	161	154
3	Трофі 90, 2,50 л/га	-	144	163	154
4	Трофі 90, 2,00 л/га	-	147	162	154
5	Трофі 90, 2,00 л/га	Тур, 0,70 л/га	147	158	152
6	Трофі 90, 2,00 л/га	Тур, 0,50 л/га	152	169	160
7	Трофі 90, 1,50 л/га	Тур, 0,70 л/га	147	162	154

Серед варіантів з використанням гербіцидів найбільшою висота рослин виявилася у варіанті, де вносили Трофі 90, 2,0 л/га і Тур, 0,5 л/га. Механізований догляд за посівами (досходове і післясходове боронування, два міжрядних обробітки) забезпечував збільшення висоти рослин порівняно з контролем (один міжрядний обробіток) на 6 см. Під впливом двох ручних прополювань на фоні механізованого догляду за посівами висота рослин кукурудзи збільшувалася на 20 см.

Висота рослин у варіантах без гербіцидів і ручних прополювань в середньому за три роки була меншою порівняно з еталонним варіантом (гербіцид Фронт'єр Оптіма, 1,4 л/га під передпосівну культивуацію і діален, 2,0 л/га у фазі 3-5 листків у кукурудзи) на 27-32 см при ранньому строкові сівби, на 10-15 см – при оптимальному. У разі використання тільки

грунтового гербіциду Трофі дозою 2,5 л/га висота рослин при ранньому строкові сівби була меншою, ніж на еталонному варіанті на 30 см, при оптимальному – однаковою. На цей показник практично не впливало зменшення дози гербіциду Трофі до 2,0 л/га. У варіантах з використанням післясходового гербіциду Тур, 0,7 л/га на фоні Трофі у дозою 2,0 або 1,5 л/га висота рослин мало відрізнялась від варіантів, де вносили тільки Трофі. Проведення дворазового ручного прополювання на фоні механізованого догляду за посівами (досходове і післясходове боронування, два міжрядних обробітки) забезпечувало збільшення висоти рослин при ранньому і оптимальному строках сівби відповідно на 30 і 12 см.

Серед варіантів із застосуванням гербіцидів найбільшими показники висоти рослин були у варіанті з внесенням ґрунтового гербіциду Трофі у дозі 2 л/га з додатковим післясходовим Туром (0,5 л/га) – при ранньому і оптимальному строках сівби відповідно на 5 і 8 см більшими порівняно з еталонним варіантом.

Залежно від строку сівби і заходів контролювання бур'янів змінювались показники висоти прикріплення качанів (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

**Висота прикріплення качанів залежно від строків сівби і заходів контролювання бур'янів, см (середнє за 2018-2020 рр.)**

№ варіанта	Внесення гербіцидів		Строки сівби		Середнє
	ґрунтових	післясходових			
			6-8 °С	10-12 °С	
1	Без гербіцидів (контроль)		45,9	53,8	49,9
2	Фронт'єр Оптіма, 1,4 л/га	Діален, 2,00 л/га	61,0	59,7	60,4
3	Трофі 90, 2,50 л/га	-	59,4	59,4	59,4
4	Трофі 90, 2,00 л/га	-	57,7	60,3	59,0
5	Трофі 90, 2,00 л/га	Тур, 0,70 л/га	59,8	61,6	60,7
6	Трофі 90, 2,00 л/га	Тур, 0,50 л/га	63,6	63,8	63,7
7	Трофі 90, 1,50 л/га	Тур, 0,70 л/га	60,7	61,0	60,9



У середньому по варіантах захисту рослин від бур'янів відмічена незначна перевага оптимального строк сівби над раннім. Однак по варіантах досліду вплив строків на висоту прикріплення качанів був неоднаковим. На контрольному варіанті (без гербіцидів) при оптимальному строкові сівби цей показник був на 7,9 см більшим порівно з раннім. Помітною була різниця у висоті прикріплення качанів (9,4 см) між строками сівби у варіанті, де гербіциди не вносили, проводили механізований догляд за посівами (досходове і післясходове боронування та два міжрядних обробітки). У варіантах з внесенням гербіцидів і проведенням ручних прополювань на фоні механізованого догляду за посівами вплив строків сівби на висоту прикріплення качанів був меншим, порівняно з варіантами, де хімічні засоби контролювання забур'яненості не використовували.

Наведені в таблиці 9 дані також свідчать, що у середньому за раннього і оптимального строків сівби на еталонному варіанті (грунтовий гербіцид Фронт'єр Оптіма, 1,4 л/га і післясходовий діален, 2,0 л/га) висота прикріплення качанів була на 10,6 см більшою порівняно з контролем (без гербіцидів). Практично однаковий з еталоном цей показник у варіантах з використанням для контролювання забур'яненості в посівах гербіцидів, лише у варіанті, де вносили Трофі 90, 2,0 л/га і Тур, 0,5 л/га, висота прикріплення качанів виявилася більшою порівняно з еталоном на 3,3 см. Механізований догляд за посівами (досходове і післясходове боронування, два міжрядних обробітки) забезпечував збільшення висоти прикріплення качанів порівняно з контролем на 2,2 см, а при проведенні двох ручних прополювань на фоні механізованого догляду вона збільшувалась на 7,4 см.

Вплив строків сівби на висоту прикріплення качанів був не однаковим у роки досліджень. У 2018 і 2020 рр. при оптимальному строкові порівняно з раннім цей показник був більшим відповідно на 5,7 і 4,2 см у середньому по варіантах досліду. У 2020 р., навпаки, деяка перевага відмічалася за раннім строком сівби. Серед варіантів з використанням гербіцидів у всі роки

досліджень найбільшою висота прикріплення качанів була у варіанті з внесенням гербіцидів Трофі 90, 2,0 л/га Тур, 0,5 л/га.

Визначення площі листків показало, що на цей показник впливали погодні умови в роки досліджень. При оптимальному строкові сівби порівняно з раннім площа листової поверхні однієї рослини гібрида кукурудзи в середньому по варіантах догляду за посівами в 2019 і 2020 рр. була більшою відповідно на 5,3 і 5,9 %. Помітніша (на 19,3 %) різниця в 2018 році, а в середньому за три роки вона складала 9,4 % (табл. 4.4).

Таблиця 4.4

**Вплив строків сівби та заходів контролювання забур'яненості на площу листової поверхні однієї рослини, дм<sup>2</sup> (середнє за 2018-2020 рр.)**

№ варіанга	Внесення гербіцидів		Строки сівби		Середнє
	грунто-вих	післясхо-дових	6-8 °С	10-12 °С	
1	Без гербіцидів (контроль)		15,4	18,2	16,8
2	Фронт'єр Оптіма, 1,4 л/га	Діален, 2,00 л/га	20,2	21,4	20,8
3	Трофі 90, 2,50 л/га	-	19,5	21,5	20,5
4	Трофі 90, 2,00 л/га	-	20,2	20,6	20,4
5	Трофі 90, 2,00 л/га	Тур, 0,70 л/га	19,9	21,5	20,7
6	Трофі 90, 2,00 л/га	Тур, 0,50 л/га	21,9	23,0	22,4
7	Трофі 90, 1,50 л/га	Тур, 0,70 л/га	19,8	21,2	20,5

Перевага оптимального строку над раннім більш помітна у варіантах без гербіцидів і ручних прополювань – на 18-23 %. У варіантах з використанням тільки ґрунтового гербіциду Трофі у дозі 2,5 л/га і з проведенням двох ручних прополювань на фоні механізованого догляду за посівами (досходове і післясходове боронування, два міжрядних обробітки) площа листків однієї рослини при оптимальному строкові порівняно з раннім

була більшою відповідно на 10,3 і 10,8 %, по інших варіантах різниця становила 2,0-7,1 %.

З наведених в таблиці 4.4 даних також видно, що у середньому за раннього і оптимального строків сівби на еталонному варіанті (грунтовий гербіцид Фронт'єр Оптіма, 1,4 л/га під передпосівну культивуацію і післясходовий діален, 2,0 л/га в фазі 3-5 листків у кукурудзи) площа листків однієї рослини була на 23,8 % більшу порівняно з контролем (без гербіцидів). Практично однаковою з еталоном площа листової поверхні виявилася у варіантах з використанням тільки ґрунтового гербіциду Трофі дозою 2,5 або 2,0 л/га, варіантах з внесенням післясходового гербіциду Тур, 0,7 л/га на фоні Трофі у, 2,0 і 1,5 л/га, а також у варіанті, де проводили два ручних прополювання на фоні механізованого догляду за посівами. При використанні під передпосівну культивуацію гербіциду Трофі 90, 2,0 л/га і в фазі 3-5 листків у кукурудзи Тур, 0,5 л/га площа листової поверхні була на 7,7 % більшою порівняно з еталоном.

У варіантах без гербіцидів і ручних прополювань площа листового апарату однієї рослини в середньому за три роки була меншою порівняно з еталонним варіантом на 22,8-23,8 % при ранньому строкові сівби і на 10,3-15,0 % - при оптимальному. У варіантах з внесенням тільки ґрунтового гербіциду Трофі площа листків однієї рослини була однаковою з еталонним варіантом або різниця не перевищувала 3,9 %. При обох строках сівби мало відрізнялись від еталону площа листового апарату при використанні післясходового гербіциду Тур дозою 0,7 л/га на фоні ґрунтового Трофі у, 2,0 або 1,5 л/га, а також у варіанті, де проводили механізований догляд за посівами і два ручних прополювання. При обох строках сівби кращі умови для формування листового апарату складались у варіанті з внесенням ґрунтового гербіциду Трофі 90, 2,0 л/га і післясходового Тур, 0,5 л/га.

Таким чином, при оптимальному строкові сівби (температура ґрунту на глибині 10 см 12-14 °С) порівняно з раннім (температура 8-10 °С) на 18 см більша висота рослин і на 9,4 % площа листового апарату. Виключення з

системи догляду за посівами гербіцидів і ручних прополювань негативно впливало на ростові процеси і формування листкового апарату кукурудзи.

Важливим елементом технології вирощування кукурудзи є контролювання бур'янів у посівах.

В умовах Краснодарського краю (Росія) застосування ґрунтового гербіциду забезпечувало зменшення кількості злакових бур'янів на 79-92 %, дводольних – на 32-59 %. Бакова суміш післясходових гербіцидів (тітус, 40 г/га + банвел, 0,3 л/га) ефективно знищувала злакові та дводольні бур'яни. При одноразовому і дворазовому міжрядних обробітках знищувалась відповідно 41,0 і 47,7 % бур'янів. Ефективне знищення бур'янів позитивно впливало на вологозабезпеченість рослин кукурудзи.

На дослідному полі Всеросійського НДІ кукурудзи вивчали ефективність нових гербіцидів у посівах кукурудзи. Визначення забур'яненості через 21 день після внесення страхових гербіцидів показало, що при внесенні гербіциду тітус плюс, 350 г/га зниження забур'яненості складало 90 %, гербіциду діамакс, 1,2 л/га на фоні Трофі у, 2,5 л/га – 89 %, бакової суміші касіус + амінопелік – 78 %. У фазі повної стиглості у варіантах з внесенням діамаксу на фоні Трофі у і тітус плюс кількість бур'янів була в 3,4-4,0 рази меншою порівняно з контролем (без гербіцидів). Бакова суміш гербіцидів касіус і амінопелік виявилася менш ефективною.

Особливості біологічної конкуренції кукурудзи з бур'янами вивчали в 1987-1995 рр. в дослідному господарстві і на Красноградській дослідній станції Інституту зернового господарства УААН. Бур'яни знищували повністю від сівби через 20, 30, 40, 50, 60 днів та без їх знищення. Для визначення шкідливості окремих видів бур'янів формували певний тип забур'яненості. Встановлено, що дводольні однорічні бур'яни порівняно з тонконоговими більше виносили з ґрунту поживних речовин. Для оптимізації контролювання забур'яненості необхідно, щоб бур'яни знищувались агротехнічними заходами або гербіцидами від сівби кукурудзи на протязі 40-50 днів.

При засміченості посівів кукурудзи злаковими, дводольними, багаторічними бур'янами ефективним є застосування Трофі у (1,5 л/га) з післясходовими майсТер (0,1 л/га), базис (0,02 л/га), Тур (0,7 л/га).

У проведених в 2005-2008 рр. в Інституті зернового господарства польових дослідах встановлена висока фітотоксична ефективність проти амброзії та осоту рожевого післясходового гербіциду Тур.

Результати наших досліджень показали, що на забур'яненість посівів впливали погодні умови у роки досліджень. Значно більшою кількістю бур'янів у посівах кукурудзи перед внесенням післясходових гербіцидів була в 2020 році, що пояснюється низькими температурами і недостатньою кількістю опадів у допосівний період. Внаслідок цього до проведення культивуацій проросло мало бур'янів, крім того, при низьких температурах повітря і недостатній кількості вологи у верхніх шарах ґрунту низькою виявилася ефективність ґрунтових гербіцидів. В умовах 2020 року на більшості варіантів досліду при другому строкові сівби було більше бур'янів порівняно з першим, на відміну від попередніх років. Як вже відмічалось, гідротермічний режим у цьому році більш сприятливим був для проростання бур'янів після другого строку сівби. При таких умовах ефективніше знищували бур'яни гербіциди Фронт'єр Оптіма, 1,4 л/га і Трофі , 2,5 л/га. Зменшення дози останнього до 2,0 і 1,5 л/га призводило до збільшення кількості бур'янів. Вплив строку сівби на забур'яненість посівів більш помітним був у 2018 році, у середньому по варіантах досліду при ранньому строкові сівби кількість бур'янів була в 6,5 рази більшою порівняно з оптимальним.

У середньому за роки досліджень і по варіантах догляду за посівами кількість бур'янів при оптимальному строкові сівби порівняно з раннім в 1,22 рази більша. Вплив строків сівби на забур'яненість посівів у досліджуваних варіантах був неоднаковим. Так, на контролі більш забур'янені посіви були при оптимальному строкові сівби, на еталонному варіанті, навпаки, в 2,5 рази більше бур'янів при ранньому строкові, у варіанті з внесенням тільки

грунтового гербіциду Трофі 90, 2,5 л/га – в 1,7 рази. Забур'яненість не залежала від строку сівби у варіанті з внесенням Трофі у в дозі 2,0 л/га. При використанні для контролювання бур'янів у посівах кукурудзи розлусної післясходового гербіциду Тур, 0,7 л/га на фоні ґрунтового Трофі забур'яненість посівів при оптимальному строкові сівби була в 1,4-1,5 рази більшою порівняно з раннім (табл. 4.5).

У варіантах, де проводили механізований догляд за посівами (досходове післясходове боронування, два міжрядних обробітки) з двома ручними прополюваннями та без них кількість бур'янів при оптимальному строкові сівби була в 1,6 рази більшою порівняно з раннім строком.

Таблиця 4.5

**Кількість бур'янів у посівах кукурудзи перед внесенням післясходових гербіцидів, шт./м<sup>2</sup> (середнє за 2018-2020 рр.)**

№ варіан	Захист рослин від бур'янів		Строки сівби		Середнє
	ґрунтових	після-сходових	6-8 °С	10-12 °С	
1	Без гербіцидів (контроль)		80,2	104,7	92,4
2	Фронт'єр Оптіма, 1,40 л/га	Діален, 2,00 л/га	49,9	20,1	35,0
3	Трофі 90, 2,50 л/га	-	35,2	20,7	28,0
4	Трофі 90, 2,00 л/га	-	43,1	45,6	44,4
5	Трофі 90, 2,00 л/га	Тур, 0,70 л/га	41,4	59,5	50,4
6	Трофі 90, 2,00 л/га	Тур, 0,50 л/га	40,9	50,7	45,8
7	Трофі 90, 1,50 л/га	Тур, 0,70 л/га	52,4	78,3	65,4

Наведені в таблиці 4.5 дані також свідчать, що у середньому за раннього і оптимального строків сівби внесення під передпосівну культивуацію ґрунтових гербіцидів Фронт'єр Оптіма, 1,4 л/га і Трофі 90, 2,5

л/га забезпечувало зменшення кількості бур'янів у 2,6 та 3,3 рази відповідно. При зменшенні дози останнього до 2,0 л/га забур'яненість зменшувалась в 1,8-2,1 рази порівняно з контролем (без гербіцидів), ще меншою виявилася ефективність Трофі у при дозі 1,5 л/га.

Визначення забур'яненості посівів кукурудзи через 20 днів після внесення страхових гербіцидів показало, що порівняно з першим строком визначення кількість бур'янів, як правило, зменшувалась (табл. 4.6).

На забур'яненість посівів впливали погодні умови в роки досліджень. У 2020 році, порівняно з попередніми роками досліджень, кількість бур'янів була помітно більшою, особливо це стосується контролю, варіанту з механізованим доглядом за посівами без гербіцидів і ручних прополювань, а також деяких варіантів із застосуванням хімічних засобів контролювання бур'янів. У 2018 році при ранньому строкові сівби порівняно з оптимальним кількість бур'янів у середньому по варіантах догляду за посівами була у 2 рази більшою, в інші роки досліджень забур'яненість посівів меншою мірою залежала від строку сівби при різницях по окремих варіантах досліду.

Таблиця 4.6

**Кількість бур'янів через 20 днів після внесення післясходових гербіцидів, шт./м<sup>2</sup> (середнє за 2018-2020 рр.)**

№ варіанта	Внесення гербіцидів		Строки сівби		Середнє
	грунтових	після-сходових	6-8 °С	10-12 °С	
1	Без гербіцидів (контроль)		85,6	139,4	112,5
2	Фронт'єр Оптіма, 1,40 л/га	Діален, 2,00 л/га	9,4	6,5	8,0
3	Трофі 90, 2,50 л/га	-	36,6	13,0	24,8
4	Трофі 90, 2,00 л/га	-	40,2	14,1	27,2
5	Трофі 90, 2,00 л/га	Тур, 0,70 л/га	21,5	7,6	14,6
6	Трофі 90, 2,00 л/га	Тур, 0,50 л/га	19,5	9,8	14,6
7	Трофі 90, 1,50 л/га	Тур, 0,70 л/га	30,0	13,8	21,9

За оптимального строку сівби порівняно з раннім, у середньому по варіантах контролювання забур'яненості посівів кукурудзи кількість бур'янів, як свідчать наведені в таблиці 11 дані, була практично однаковою при значних різницях по окремих варіантах досліду. Так, без використання гербіцидів і ручних прополовань кількість бур'янів більшою була при оптимальному строку сівби, у варіантах з використанням гербіцидів, навпаки, забур'яненість посівів значно більшою виявилася на фоні раннього строку сівби.

Ефективність гербіцидів помітнішою була при оптимальному строку сівби. На варіанті (Фронт'ер Оптіма, 1,4 л/га під передпосівну культивуацію і діален, 2,0 л/га в фазі 3-5 листків у кукурудзи) кількість бур'янів у середньому за роки досліджень в 21,4 рази менша порівняно з контролем (без гербіцидів).

Практично однакова з еталоном забур'яненість посівів у варіанті з внесенням післясходового гербіциду Тур, 0,7 л/га на фоні ґрунтового Трофі 90, 2,0 л/га і дещо більшою при зниженні дози Туру до 0,5 л/га. У варіантах, де вносили тільки гербіцид Трофі дозою 2,5 або 2,0 л/га кількість бур'янів однакова, як у варіантах з внесенням післясходового гербіциду Тур, 0,7 л/га на фоні ґрунтового Трофі 90, 1,5 л/га, так і з проведенням двох ручних прополовань на фоні механізованого догляду за посівами (досходове і післясходове боронування, два міжрядних обробітки). У варіанті з механізованим доглядом порівняно до контролю (один міжрядний обробіток) кількість бур'янів була меншою в 1,7 рази.

З наведених в таблиці 4.6 даних також видно, що в середньому за три роки при ранньому строку сівби застосування ґрунтового гербіциду Фронт'ер Оптіма, 1,4 л/га під передпосівну культивуацію і післясходового діален, 2,0 л/га у фазі 3-5 листків кукурудзи забезпечувало зменшення кількості бур'янів у 9,1 рази. Внесення тільки ґрунтового гербіциду Трофі у дозі 2,5 л/га виявилось менш ефективним, порівняно з еталоном кількість бур'янів була більшою у 3,9 рази. Зменшення дози Трофі у до 2,0



л/га майже не впливало на забур'яненість посівів кукурудзи. Внесення післясходового гербіциду Тур, 0,7 л/га на фоні ґрунтового Трофі 90, 2,0 л/га забезпечувало зменшення кількості бур'янів у 1,9 рази. Зниження дози Туру до 0,5 л/га практично не впливало на забур'яненість. При зниженні дози гербіциду Трофі до 1,5 л/га кількість бур'янів збільшувалась в 1,4 рази. У варіанті з механізованим доглядом за посівами (досходове і післясходове боронування, два міжрядних обробітки) кількість бур'янів була в 1,6 рази меншою, порівняно з контролем (один міжрядний обробіток). Два ручних прополювання на фоні механізованого догляду за посівами забезпечували зниження забур'яненості в 2,2 рази.

Перед збиранням порівняно з попереднім строком визначення (через 20 днів після внесення страхових гербіцидів) показники кількості бур'янів змінювались, причому неоднаковою мірою в роки досліджень по окремих варіантах досліду. Так, значне збільшення кількості бур'янів відмічено: у 2018 році при ранньому строкові передпосівну культивуацію і післясходовий діален, 2,0 л/га в фазі 3-5 листків у кукурудзи). Це можна пояснити особливостями погодних умов у 2018 році, а також кращими умовами для проростання бур'янів на цьому варіанті у другій половині вегетації – менша забур'яненість через 20 днів після внесення післясходових гербіцидів.

У середньому по варіантах догляду за посівами забур'яненість посівів у всі роки досліджень була нижчою при оптимальному строкові сівби порівняно з раннім. Кількість бур'янів на фоні раннього строку сівби у середньому за три роки була у 1,9 рази більшою порівняно з оптимальним. По варіантах досліду вплив строків сівби на забур'яненість посівів був неоднаковим. Так, при ранньому строкові сівби порівняно з оптимальним у варіантах без гербіцидів була в 1,3-1,9 рази більшою (табл. 4.7).

Серед варіантів з використанням хімічних засобів контролювання забур'яненості найбільша різниця між строками сівби за кількістю бур'янів на еталонному варіанті, де вносили гербіцид Фронт'єр Оптіма під передпосівну культивуацію і діален в фазі 3-5 листків у кукурудзи (в 4,8 рази).

У варіантах з внесенням тільки гербіциду Трофі дозою 2,5 або 2,0 л/га, Тур, 0,7 л/га на фоні Трофі у, 2,0 л/га кількість бур'янів при ранньому строкові сівби була в 2,0-2,7 рази більшою порівняно з оптимальним. У варіанті з внесенням гербіциду Тур, 0,7 л/га на фоні Трофі у, 1,5 л/га дещо вища забур'яненість при другому строкові сівби.

У середньому за строками сівби кількість бур'янів на еталонному варіанті була в 1,9 рази меншою порівняно з контролем. Практично однаковий з еталоном рівень забур'яненості у варіантах з використанням тільки ґрунтового гербіциду Трофі. Найменша кількість бур'янів у варіантах, де вносили післясходовий гербіцид Тур на фоні ґрунтового Трофі у.

Таблиця 4.7

**Кількість бур'янів перед збиранням кукурудзи, шт./м<sup>2</sup>**  
(середнє за 2018-2020 рр.)

№ варі	Внесення гербіцидів		Строки сівби		Середнє
	ґрунтових	після-сходових	6-8 °С	10-12 °С	
1	Без гербіцидів (контроль)		88,8	47,8	68,3
2	Фронт'єр Оптіма, 1,40 л/га	Діален, 2,00 л/га	59,6	12,4	36,0
3	Трофі 90, 2,50 л/га	-	50,9	25,5	38,2
4	Трофі 90, 2,00 л/га	-	49,4	18,6	34,0
5	Трофі 90, 2,00 л/га	Тур, 0,70 л/га	24,7	12,2	18,4
6	Трофі 90, 2,00 л/га	Тур, 0,50 л/га	21,0	16,1	18,6
7	Трофі 90, 1,50 л/га	Тур, 0,70 л/га	13,9	16,2	15,0

Дослідження, проведені в різних ґрунтово-кліматичних умовах, свідчать про залежність врожайності кукурудзи від строків сівби, заходів контролювання забур'яненості посівів, інших елементів технології вирощування.

У 2020 році при ранньому строкові сівби у варіантах з внесенням гербіцидів врожайність складала 3,76-8,41 т/га. В умовах цього року меншу врожайність отримано при внесенні тільки ґрунтового гербіциду Трофі , особливо при дозі 2,0 л/га. Це обумовлено, як вже відмічалось, більш пізньою появою бур'янів і в таких умовах ефективність їх контролювання значною мірою залежала від післясходових гербіцидів. Більш сприятливим гідротермічний режим був у квітні – травні 2019 року. В таких умовах більше бур'янів було знищено в допосівний період і при проведенні міжрядного обробітку, тому сформувалася врожайність і на контролі, хоча вона була значно нижчою порівняно з варіантами, де застосовували гербіциди.

Таблиця 4.8

**Вплив заходів захисту посівів від бур'янів і строку  
сівби на врожайність кукурудзи**

№ варіанта	Внесення гербіцидів		Врожайність, т/га							
			2018 р.		2019 р.		2020 р.		середнє за 2018-2020 рр.	
	ґрунтових	післяс-ходових	6-8 °С	10-12 °С	6-8 °С	10-12 °С	6-8 °С	10-12 °С	6-8 °С	10-12 °С
1			Без гербіцидів (контроль)		1,12	3,12	1,69	2,36	2,14	3,69
2	Фронт'ер Оптіма, 1,40 л/га	Діален, 2,00 л/га	2,75	5,25	3,03	4,56	6,56	7,09	4,11	5,63
3	Трофі 90, 2,50 л/га	-	2,17	3,74	2,12	4,42	4,14	6,28	2,81	4,81
4	Трофі 90, 2,00 л/га	-	2,48	4,02	2,53	4,76	3,76	5,6	2,26	4,79
5	Трофі 90, 2,00 л/га	Тур, 0,70 л/га	3,86	5,03	3,01	4,8	7,66	6,49	4,84	5,44
6	Трофі 90, 2,00 л/га	Тур, 0,50 л/га	4,66	5,65	3,4	5,45	8,41	7,67	5,49	6,26
7	Трофі 90, 1,50 л/га	Тур, 0,70 л/га	3,74	5,02	2,99	4,86	7,66	7,49	4,80	5,79
НІР <sub>0,95</sub> , т/га		А	0,25		0,26		0,241			
		В	0,40		0,44		0,39			
		АВ	0,53		0,58		0,52			

Наведені в таблиці 4.8 дані також свідчать, що в середньому по варіантах захисту рослин від бур'янів при оптимальному строкові сівби (температура ґрунту на глибині 10 см 10-12 °С) порівняно з раннім (температура ґрунту 6-8 °С) врожайність була більшою в 2018 р. на 1,64 т/га, в 2019 і 2020 рр. – відповідно на 2,31 і 0,37, в середньому за три роки – на 1,44 т/га. По всіх варіантах догляду за посівами менша врожайність формувалася при ранньому строкові сівби. Перевага оптимального строку сівби над раннім помітнішою була у варіантах з використанням для контролювання забур'яненості в посівах кукурудзи тільки гербіциду Трофі дозою 2,5 або 2,0 л/га, вона складала відповідно 2,17 та 2,48 т/га. Найменша різниця між строками сівби (0,26 т/га) у варіанті, де вносили ґрунтовий гербіцид Трофі 90, 2,0 л/га і післясходовий Тур, 0,7 л/га.

У середньому по ранньому і оптимальному строках сівби на еталонному варіанті (ґрунтовий гербіцид Фронт'єр Оптіма, 1,4 л/га і післясходовий діален, 2,0 л/га) врожайність кукурудзи була на 6,67 т/га більшою порівняно з контролем (без гербіцидів). У варіантах з використанням тільки ґрунтового гербіциду Трофі дозою 2,5 або 2,0 л/га порівняно з еталоном вона виявилася нижчою відповідно на 1,22 і 1,51 т/га. Ефективним було використання післясходового гербіциду Тур дозою 0,7 л/га на фоні ґрунтового Трофі , 2,0 або 1,5 л/га, порівняно з еталонним варіантом врожайність підвищувалася відповідно на 0,44 і 0,26 т/га. Серед варіантів з використанням хімічних засобів контролювання забур'яненості в посівах за врожайністю із зерном молочної стиглості перевага за варіантом, де вносили Трофі 90, 2,0 л/га під передпосівну культивуацію і Тур, 0,5 л/га в фазі 3-5 листків у кукурудзи – врожайність була на 0,83 т/га більшою, ніж на еталонному варіанті.

Кращі умови для формування врожайності складаються при оптимальному строкові сівби, порівняно з раннім, а також у варіанті з внесенням гербіциду Трофі 90, 2,0 л/га під передпосівну культивуацію і Тур, 0,5 л/га.

## РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Значення і роль зерна як товару в економіці держави важко переоцінити. Це товар, що має постійний, стійкий попит у будь-який час року, у будь-якому регіоні, тобто є абсолютно ліквідним.

Особливістю зерна як товару є те, що воно може бути закуплене в запас, тому що має властивість зберігатися протягом декількох років; у сухому стані (і при необхідності після профілактичної обробки з метою попередження зараження шкідниками) воно може бути перевезене в спеціалізованих зерновозах чи трюмах судів на багато тисяч кілометрів без погіршення якості.

Зростання ефективності виробництва пов'язане з раціональним використанням трудових, матеріальних ресурсів і фінансових коштів, прискоренням науково-технічного прогресу.

Велике значення має точне і своєчасне визначення підсумків сільськогосподарського виробництва, а отже матеріального і морального стимулювання залежно від досягнутих результатів відповідно конкретним умовам виробництва, ефективності використання земельних угідь (їх якості), наявних засобів виробництва і трудових ресурсів, кількості і якості праці, вкладеної кожним працівником.

Для оцінки економічної ефективності виробництва продукції рослинництва, а зокрема і кукурудзи, використовують систему натуральних і вартісних показників, що відображають співвідношення між досягнутим ефектом (результатом) і використаними для його отримання виробничими ресурсами.

При розрахунку економічної ефективності використовували наступні показники: врожайність, виробництво продукції в натуральному і грошовому виразі, виробничі витрати на одиницю площі трудових, матеріальних ресурсів і собівартість продукції, отримання чистого доходу, рівень рентабельності, окупність витрат (табл. 5.1).

Таблиця 5.1

**Економічна ефективність вирощування кукурудзи на зерно в різні строки сівби та системи захисту від бур'янів  
(середнє за 2018-2020 рр.)**

Показники	Строк сівби			
	6-8 °С		10-12 °С	
	Без гербіцидів (контроль)	Трофі 90, 2,0 л/га + Тур, 0,5 л/га	Без гербіцидів (контроль)	Трофі 90, 2,0 л/га + Тур, 0,5 л/га
1. Врожайність, т/га	1,65	5,49	3,06	6,26
2. Ціна 1 т зерна кукурудзи, грн	5000	5000	5000	5000
3. Вартість валової продукції, грн	8250	27450	15300	31300
4. Виробничі витрати на 1 га, грн	7269	10214	7521	10817
5. Виробничі витрати на 1 т, грн	4405,5	1860,5	2457,8	1728,0
6. Чистий прибуток від реалізації, грн	981	17236	7779	20483
7. Витрати праці на 1 га, люд.-год	17,2	19,6	17,6	19,8
8. Витрати праці на 1 т, люд.-год	10,4	3,6	5,8	3,2
9. Рівень рентабельності, %	13,5	168,7	103,4	189,4

В результаті аналізу економічної ефективності застосування гербіцидів в різні строки сівби встановлено, що найвищі економічні результати отримали при застосуванні Трофі 90, 2,0 л/га + Тур, 0,5 л/га при сівбі в оптимальні строки, на це вказує рівень рентабельності, що складає – 189,4 %, чистий прибуток – 20483 грн/га, це на 12704 грн більше за контроль (без гербіцидів).

В ранній строк посіву отримали нижчі показник, відповідно, по рівню рентабельності отримали: Трофі 90, 2,0 л/га + Тур, 0,5 л/га – 168,7 %, а на контролі 13,5 %.

Тому господарству можна рекомендувати саме застосування Трофі 90, 2,0 л/га + Тур, 0,5 л/га при сівбі в оптимальні строки.

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

### **6.1. Аналіз стану охорони праці в ФОП «Пахомов Олександр Миколайович»**

Основним завданням організації охорони праці в господарстві є створення здорових і безпечних умов праці для всіх працівників.

У господарстві ведеться журнал реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці, програма та тривалість інструктажу затверджується керівником господарства. Спочатку інструктаж проводять на робочому місці до початку роботи, потім на робочому місці з усіма працівниками в терміни, визначені відповідними чинними галузевими нормативними актами. Після цього роблять запис до журналу інструктажів з питань охорони праці. При цьому обов'язкові підписи як того, кого інструктували, так і того, хто інструктував.

Перевірка знань з охорони праці у працівників проводиться рідко, що сприяє недбалості працівників при виконанні тих чи інших видів робіт.

Робочі місця укомплектовані медичними аптечками першої допомоги але деякі препарати в них застарілі та потребують заміни на нові, більш ефективні. В усіх приміщеннях добре вентилується і підтримується постійна температура.

Можна виділити декілька негативних моментів які значно впливають на недбале відношення деяких працюючих до охорони праці:

1. Недостатня загальна матеріально-технічна база господарства, не виділяється необхідна кількість коштів.
2. Застарілі стенди, плакати та інший наглядний матеріал з охорони праці в господарстві.

## 6.2 Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення

За допомогою статистичного методу ми проведемо аналіз виробничого травматизму в господарстві. Згідно цього, маючи середньосписочну кількість працівників за три останні роки - 14 чоловік, і мають при цьому всього 1 нещасний випадок.

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

$$Kч = \frac{T}{P} \times 1000, \text{ де}$$

T- кількість нещасних випадків;

P- середньосписочна кількість працівників;

1000- перерахування на 1000 працівників

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

Таблиця 6.1

### Основні показники виробничого травматизму в господарстві

Показники	2017	2018 р.	2019 р.
Кількість працівників, чол.	14	14	14
Кількість нещасних випадків	-	1	1
Кількість днів непрацездатності (Д):			
- від травматизму	-	14	7
- від захворювання	-	-	
Втрати, тис. грн.:			
- від травматизму	-	5,2	2,1
- від захворювання	-	-	-
Коефіцієнт частоти травматизму	-	71,4	71,4
Коефіцієнт важкості травматизму	-	14	7
Коефіцієнт втрат робочого часу	-	1000	500



$$K_v = \frac{D}{T}, \text{ де}$$

D- кількість днів непрацездатності;

P- середньосписочна кількість працівників.

3) Коефіцієнт втрат робочого часу

$$K_{вт} = \frac{D}{P} \times 1000$$

Аналізуючи виробничий травматизм в господарстві, ми бачимо, що кількість працівників не міняється, але в 2018 та 2019 році сталися нещасні випадки, внаслідок порушення працівниками правил безпеки.

### **6.3 Безпека праці при внесенні мінеральних добрив**

#### **Перед початком роботи**

В ФОП «Пахомов Олександр Миколайович» і розроблена і діє інструкція з техніки безпеки і охорони праці за № 07 затверджена 11 лютого 2019 року керівником господарства.

До роботи з агрохімікатами допускаються особи, що пройшли медичний огляд, спеціальну підготовку та мають відповідні посвідчення, допуск та наряд на виконання робіт із агрохімікатами.

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

#### **Під час виконання робіт**

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

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

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

Під час роботи з агрохімікатами забороняється вживати їжу, пити, палити. Перед вживанням їжі, питтям та курінням покиньте зону дії агрохімікатів, вимийте руки та обличчя водою з милом, прополощіть рот водою.

До робіт з мінеральними добривами не допускаються особи, які не досягли 18 років, вагітні і годуючі жінки, а також особи, які перенесли інфекційні захворювання та хірургічні операції. Особи, які направляються на роботу з мінеральними добривами, проходять попередній медичний огляд, а постійно працюючі – щорічно. Всі види робіт з мінеральними добривами виконуються під керівництвом спеціаліста.

На роботах пов'язаних з мінеральними добривами (навантаження, розвантаження), тривалість робочого дня складає 6 годин. При 4-годинному робочому дні 2 години доробляються на роботах не пов'язаних з мінеральними добривами. Для вживання їжі виділяють 1 годину із загального робочого часу. При роботі в респіраторах через кожну годину передбачають 10-хвилинну перерву.

До праці на машинах та механізмах по переробці пиловидних матеріалів допускаються, особи, які мають посвідчення на право їх користування.

При розробці штабеля мішки обережно починають знімати з верхнього ряду. Висмикування окремих мішків, розташованих в нижньому ряді штабеля, може порушити стійкість штабеля й визвати падіння верхніх мішків.

Тверді мінеральні добрива забороняється розташовувати в проходах, проїздах, біля вимикачів й токопровідної арматури, дверей й віконних проїм. Відстань від стіни складу до штабелю повинна бути 0,6-1,0 м, від мінеральних добрив до електропроводів, вимикачів й приборів – 1 м.

В складських приміщеннях амбарного типу залишають добре освітлені проходи та проїзди.

Стелі, віконні проїми приміщень повинні бути справними, їх регулярно очищують від пилу та грязі.

Завантажені мінеральні добрива зберігають в штабелях на плоских піддонах.

При знятті мішків з верхнього ряду штабеля необхідно переконатися, що мішки, які лежать поруч займають стійке положення.

Мішки з мінеральними добривами складають на плоскі піддони трийником, при цьому слідкують, щоб кожний з них не виступав за край піддона більш ніж на 5 см. Поверхня пакета, сформованого із мішків, повинна бути рівною.

При завантаженні твердих мінеральних добрив насипом борта кузова нарощують додатковими бортами певної висоти, кузов закривають брезентом.

### **Після закінчення роботи**

Приміщення та майданчик, де виконувались роботи, а також обладнання, апаратуру, інструмент, транспорт і тару треба знешкодити.

При позмінній роботі залишки агрохімікатів передаються наступній зміні. Про це робиться запис у книзі обліку. Після закінчення робіт залишки агрохімікатів та мінеральних добрив здаються на склад.

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

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

Тара з-під мінеральних добрив та агрохімікатів, яка звільнилась, здається на склад з подальшим вирішенням питання щодо її знешкодження, повторного використання за призначенням.

Ділянки землі, які забруднені залишками мінеральних добрив необхідно знешкодити хлорним вапном з обов'язковим переорюванням або перекопуванням.

#### **6.4 Заходи з покращення охорони праці в господарстві**

Для покращення стану охорони праці в господарстві слід виконати наступні завдання:

1. Повторний інструктаж повинен проводити безпосередньо керівник робіт.
2. Потрібно проводити перевірку знань після всіх інструктажів.
3. Позаплановий інструктаж фіксувати в журналі реєстрації інструктажів з охорони праці.
4. Замінювати засоби індивідуального захисту на нові, згідно з терміном їх використання.
5. Поновити загальну матеріально-технічну базу господарства, для чого керівництву слід знайти можливість виділити необхідні кошти;
6. Оновити стенди, плакати та інший наглядний матеріал з охорони праці в господарстві;
7. Всі робочі місця в господарстві слід обладнати аптечками та засобами першої медичної допомоги.

#### **6.5 Безпека праці в надзвичайних ситуаціях**

Розлиті або розсипані на землю мінеральні добрива оброблюють хлорним вапном і перекопують.

Якщо усунути несправність власними силами не можливо, необхідно повідомити керівника робіт.

Якщо під час роботи з агрохімікатами трапилось порушення захисних властивостей засобів захисту органів дихання, терміново зупиняється обладнання і працюючий має вийти із зони проведення хімічних робіт.

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

При виникненні пожежі викликається пожежна команда, повідомляється керівництво і робітник приступає до ліквідації осередку загорання згідно з інструкцією про заходи пожежної безпеки.

При виникненні пожежі у виробничому приміщенні відключається система вентиляції.

Гасіння локальних вогнищ загорання мінеральних добрив виконується у протигазах із коробкам, які мають фільтр.

Аміачну селітру, що загорілась на складі, гасять великою кількістю води у протигазах із коробками марки "В" і "М".

## ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Збільшення виробництва зерна повинне здійснюватися за рахунок підвищення врожайності кукурудзи на основі упровадження енергозберігаючих систем і прийомів, реалізації генетичного потенціалу сучасних гібридів.

В середньому за раннього і оптимального строків сівби внесення під передпосівну культивуацію ґрунтових гербіцидів Фронт'єр Оптіма, 1,4 л/га і Трофі 90, 2,5 л/га забезпечувало зменшення кількості бур'янів у 2,6 та 3,3 рази відповідно. При зменшенні дози останнього до 2,0 л/га забур'яненість зменшувалась в 1,8-2,1 рази порівняно з контролем (без гербіцидів), ще меншою виявилась ефективність Трофі у при дозі 1,5 л/га.

У середньому за строками сівби кількість бур'янів на еталонному варіанті була в 1,9 рази меншою порівняно з контролем. Практично однаковий з еталоном рівень забур'яненості у варіантах з використанням тільки ґрунтового гербіциду Трофі . Найменша кількість бур'янів у варіантах, де вносили післясходовий гербіцид Тур на фоні ґрунтового Трофі у.

Кращі умови для формування врожайності складаються при оптимальному строкові сівби, порівняно з раннім, а також у варіанті з внесенням гербіциду Трофі 90, 2,0 л/га під передпосівну культивуацію і Тур, 0,5 л/га, середня врожайність за роки досліджень склала 6,26 т/га.

В результаті аналізу економічної ефективності застосування гербіцидів в різні строки сівби встановлено, що найвищі економічні результати отримали при застосуванні Трофі 90, 2,0 л/га + Тур, 0,5 л/га при сівбі в оптимальні строки, на це вказує рівень рентабельності, що складає – 129,6 %, чистий прибуток – 8833,0 грн/га, це на 4704 грн більше за контроль (без гербіцидів).

Тому господарству можна рекомендувати саме застосування Трофі 90, 2,0 л/га + Тур, 0,5 л/га при сівбі в оптимальні строки.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адаменко Т.І. Вплив агрометеорологічних умов на формування продуктивності посівів кукурудзи в Україні: Автореф. дис. ... канд. с.-г. наук. – Одеса, 2005. – 19с.
2. Алехин В.И. Сортовая агротехника раннеспелого гибрида Славутич 162 СВ // Бюл. Ин-ту зерн. госп-ва УААН. – Днепропетровськ, 1997. – № 3. – С. 33-35.
3. Афендулов К.П., Лантухова А.И. Удобрения под планируемый урожай. – М.: Колос, 1973. – 235 с.
- 4.Афонин М.М. Сроки посева, густота и продуктивность кукурузы // Кукуруза и сорго. -1996. - № 2. - С. 7-8.
5. Балан Р. Повышения урожайности и улучшение посевных качеств семян самоопыленных линий кукурузы в процессе семеноводства в условиях северной Лесостепи УССР: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук.-К. 1969. – 27 с.
6. Балюра В.И. Густота стояния растений раннеспелой кукурузы в нечерноземной зоне // Фотосинтез и вопросы продуктивности растений. - М.: Изд-во АН СССР.-1963.
7. Волна Е.П. Продуктивность разных по скороспелости гибридов и сортов кукурузы в зависимости от густоты растений в северо-западной части Степи УССР // Бюл. ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1974. Вып. 1-2 (34-35). – С. 36-38.
- 8.Герасенко Б.И. Площади питания, их форма и урожайность кукурузы в условиях Западной Сибири // Площади питания и нормы высева зерновых, технических и кормовых культур. – М., 1969. – С.273-280.
9. Головка А.И., Бондарь В.П. Влияние экологических факторов и приемов ухода на формирование густоты и продуктивности различных биотипов кукурузы // Технология возделывания кукурузы: Сб. науч. ст. / ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1991. – С. 35-43.

10. Головки А.И., Бондарь В.П. Влияние экологических факторов и приемов ухода на формирование густоты и продуктивности различных биотипов кукурузы // Технология возделывания кукурузы: Сб. науч. тр.- Днепропетровск, 1991.-С. 35-43.
11. Довідник кукурудзозвода / За ред. В.С. Цикова. – К.: Урожай, 1986. – 232 с.
12. Задонцев А.И., Бондаренко В.И., Ткалич И.Д. Корневая система и продуктивность кукурузы в условиях орошения на юге УССР // Вестн. с.-х. науки. – 1965. – № 2. – С. 8-13.
13. Запорожченко А.Л. Особенности формирования и продуктивность фотосинтеза листьев кукурузы при орошении // Биологические основы орошаемого земледелия. – М.: Наука, 1974. – С. 190-194.
14. Зінченко І.О., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво. – К.: Аграрна освіта, 2003. – 560 с.
15. Золотов В. И. Многофакторные опыты по сортовой агротехнике кукурузы // Кукуруза. – 1977. – №5. – С. 15-16.
16. Золотов В.И., Пономаренко А.К. Сортовая агротехника как фактор, ограничивающий влияние засухи на семенную продуктивность кукурузы // Бюл. Ин-та кукурузы. – Днепропетровск, 1994. – № 79. – С. 21-26.
17. Золотов В.И., Пономаренко А.К., Февралев В.С. Комплексное влияние основных агротехнических приемов на урожай кукурузы // Приемы повышения продуктивности кукурузы и озимой пшеницы в Степи УССР: Сб. науч. ст. / ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1974. – С. 54-58.
18. Кивер В.Ф., Куница В.М. Программирование урожаев зерна кукурузы и энергосберегающие приемы ее возделывания на орошаемых землях УССР // Технология возделывания кукурузы: Сб. науч. тр. – Днепропетровск, 1991. – С.35-43.



19. Кирпа М.Я. Эффективность разных технологий післязбиральної обробки зерна кукурудзи // Энергозберігаючі технології вирощування зернових культур у Степу України. – Дніпропетровськ, 1995. – С. 22-27.
20. Кислинский К.Н., Гузеев А.А., Кислинский Н.К. Технологические приемы повышения экологической устойчивости гибридов кукурузы // Генетика, селекция и технология возделывания кукурузы. – Майкоп: РИПО Адыгея, 1999. – С. 329-332.
21. Ківер В.Ф., Онопрієнко Д.М. Влияние орошения, удобрений и густоты растений на урожайность зерна кукурузы в северной Степи Украины // Бюл. // ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1995. – Вып. 80. – С. 64-70.
22. Кордін О. І. Вплив гідротермічних умов на схожість насіння різних за холодостійкістю гібридів кукурудзи // Матеріали наради-семінару «Погода і зернове господарство України». – Дніпропетровськ, 2004. – С. 58-63.
23. Коцюбан А.И. Роль пренедшественика и густоты посевов // Кукуруза и сорго. – 1991. №2. – С. 20-22.
24. Коцюбан А.И. Особенности сортовой агротехники гибрида кукурузы Одеський 310 // Степове землеробство. – 1992. - №2 – С. 69-74.
25. Крамарьов С.М., Коваленко В.Ю., Льоринець та ін. Вплив попередників, способів обробітку ґрунту, добрив та гербіцидів на продуктивність і якість зерна кукурудзи // Энергозберігаючі технології вирощування зернових культур у Степу України: Зб. наук. ст. – Дніпропетровськ: Пороги, 1991. – С. 71-79.
26. Кулешов Н.Н. Обзор работ по кукурузе кафедры растениеводства за 1945-1954 гг. // Записки Харьковского СХИ. - 1955. - Т. XI. - С. 5-22.
27. Лавриненко Ю.А., Зинченко В.А. Селекционные аспекты снижения ресурсоемкости продукции при выращивании кукурузы на зерно в южной Степи Украины // Генетика, селекция и технология возделывания кукурузы. – Майкоп: РИПО "Адыгея", 1999. – С. 341-346.

- 28.Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. – 2-е видання, виправлене. – К.: 2004. – 808 с.
- 29.Лященко А.И. Сравнительная продуктивность гибридов кукурузы в зависимости от удобрений и густоты стояния растений // Тезисы докладов научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. – Чабаны, 1991. – Ч.3. – С. – 68.
- 30.Марков Н.П., Жунько В.С., Максимова Л.Г. Интенсивная технология возделывания кукурузы // Технология возделывания кукурузы: Сб. науч. тр. / ВНИИ кукурузы. - Днепропетровск, 1991. - С. 10-17.
- 31.Митько В.Н. Схемы посева и густота растений на участке гибридизации Гибрида Днепровский 203 МВ // Бюл. Ин-т кукурузы. - Днепропетровск, 1993. - № 77. - С. 45.
- 32.Пащенко Ю.М. Сортові особливості вирощування насіння гібридів кукурудзи Дніпровський 203 МВ і Дніпровський 284 МВ // Енергозберігаючі технології вирощування зернових культур у Степу України: Зб. наук. ст. / Ін-т кукурудзи. – Дніпропетровськ: Пороги, 1995. – С. 47-53.
- 33.Пащенко Ю.М. Сортові особливості вирощування насіння гібридів кукурудзи Дніпровський 203 МВ і Дніпровський 284 МВ // Енергозберігаючі технології вирощування зернових культур у Степу України: Зб. наук. ст. – Дніпропетровськ: Пороги, 1995. – С. 47-53.
- 34.Растениеводство. Кияк Г.С. С.- Киев: Вища школа. Головное изд-во, 1982.- 400 с. – Укр.
- 35.Роль сортовой агротехники в формировании биологических элементов урожая зерна кукурузы / Золотов В.И., Пономаренко А.К., Несенов Н.Ф., Скубицкий И.И., Пащенко Ю.М. // Вісн. аграр. науки. – 1993. – № 4. – С. 23-30.
- 36.Сакало В.Д. Развитие и урожай кукурузы в связи со сроками её посева в северных районах Украинской ССР. – К., 1953. – 196 с.

37. Сидельникова Н. А., Гуйда Н. И. Чистая продуктивность фотосинтеза растений в гибридах кукурузы различной скороспелости // Генетика, селекция и технология возделывания кукурузы. – Майкоп: РИПО Адыгея, 1999. – С. 324-328.
38. Скляр В.І. Поширеність кукурудзяного метелика та заходи боротьби з ним // Енергозберігаючі технології вирощування зернових культур у Степу України: Зб. наук. ст. - Дніпропетровськ: Пороги, 1995. - С. 123-128.
39. Скубицкий И.И. Продуктивность гибридов кукурузы в связи с густотой растений на юго-востоке Степи Украины // Бюл. ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1989. – № 70. – С. 29-32.
40. Толорая Т. Р. Влияние агроприемов и метеоусловий на динамику продуктивности гибридов кукурузы различных групп спелости // Генетика, селекция и технология возделывания кукурузы. – Майкоп: РИПО Адыгея, 1999. – С. 289-295.
41. Толорая Т.Р. Влияние агроприемов и метеоусловий на динамику продуктивности гибридов кукурузы различных групп спелости // Генетика, селекция и технология возделывания кукурузы. Майкоп: РИПО Адыгея. – 1999. – С. 289-295.
42. Филев Д.С. Новое в агротехнике кукурузы // Кукуруза. – 1968. – № 3. – С. 14-16.
43. Филев Д.С., Евстафьев Д.К. Дозы удобрений и густота растений гибрида кукурузы Краснодарский ПГ 303 ТВ при орошении // Эффективное применение удобрений по кукурузе: Сб. ст. / ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1977. – С. 10-14.
44. Филев Д.С., Панькин В.С. Густота посева Краснодарского ПГ 303 ТВ в связи с фонами удобрений // Кукуруза. – 1975. - №6. С.14.
45. Філіпов Г. Л., Романенко С. В., Філіпов Л. Г. Теоретичне обґрунтування вирощування високих урожаїв кукурудзи в сучасних умовах // Хранение и перераб. зерна. – 2005. – №12. – С. 51-53.

- 46.Хромяк В.М. Оптимальная густота стояния растений // Кукуруза и сорго. – 1986. - №1 – С. 24
- 47.Циков В.С. Матюха Л.А. Интенсивная технология возделывания кукурузы. – М.: Агропромиздат, 1989. – 245 с.
- 48.Циков В.С., Бондарь В.П., Черенков А. В. Оптимизация сроков посева кукурузы в зависимости от гидротермических условий // Кукуруза и сорго. – 1998. – № 3. – С. 6-8.
- 49.Циков В.С., Лященко О.І., Альохін В.І. Пилкова продуктивність батьківських форм та біотермічні показники залежно від строків сівби та густоти рослин // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ, 1997.– № 4. – С. 61-64.
- 50.Циков В.С., Лященко О.І., Альохін В.І. Пилкова продуктивність батьківських форм та біометричні показники залежно від строків сівби та густоти рослин // Бюл. / ІЗГ УААН. – 1997. №4. – С. 61-64.
- 51.Циков В.С., Матюха Л.А. Интенсивная технология возделывания кукурузы. – М.: Агропромиздат, 1989. – 245 с.
- 52.Юрьев В.Я. Нормы высева различных сортов и абсолютный вес // Сельскохозяйственное дело. – 1925. №1 (7). – С.6-9.
- 53.[www.fao.org](http://www.fao.org)
- 54.[www.ukrstat.gov.ua](http://www.ukrstat.gov.ua)