

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО – ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

Агрономічний факультет
Спеціальність 201 – «Агрономія»

„Допускається до захисту”
Завідувач кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
д-р с.-г. н., проф. Ткаліч Ю.І.

«_____» _____ 2021р.

«Ефективність вирощування кукурудзи на рекультивованих землях в умовах
Покровської науково-дослідної станції з рекультивації Нікопольського
району Дніпропетровської області»

Студент-дипломник _____ **Шевирталов В.С.**

Керівник дипломної роботи
доктор с.-г. наук,
проф..

_____ **Харитонов М. М.**

Консультанти:

з економіки
проф..

_____ **Приходько І.П.**

з охорони праці ,
доцент

_____ **Деркач О.Д.**

Дніпро
2021

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Факультет – агрономічний
Кафедра – загального землеробства
та ґрунтознавства

Спеціальність – 201 „Агрономія”

«Затверджую»
Зав. кафедрою Ю.І. Ткаліч
« ____ » _____ ” 2021 р.

ЗАВДАННЯ

НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

Шевирталов В.С.

1. Тема роботи: «Ефективність вирощування кукурудзи на рекультивованих землях в умовах Покровської науково-дослідної станції з рекультивації Нікопольського району Дніпропетровської області»

2. Термін здачі студентом закінченої роботи: 5.12.2021р.

3. Вихідні дані до роботи: результати обліку урожайності відповідно варіантів польового дослід з кукурудзою

4. Зміст розрахунково - пояснювальної записки (перелік питань, що належить розробити): огляд літератури, умови та методики досліджень, технологічні особливості вирощування кукурудзи; зробити порівняльний аналіз фактичної врожайності за останні 2 роки. обґрунтувати економічну ефективність вирощування кукурудзи на рекультивованих землях;

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): Табл - 2 Рис. 9.

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

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Економіка	Приходько І.П.		
Охорона праці	Деркач О.Д.		

7. Дата видачі завдання: _____

Керівник _____ М.М. Харитонов

Завдання прийняв до виконання _____ В.С.Шевирталов

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Літературний огляд – обґрунтування теми	15.09.2021	
2.	Умови проведення досліджень	1.10.2021	
3.	Експериментальна частина	15.10.2021	
4.	Економічний аналіз	1.11.2021	
5.	Охорона праці в господарстві	15.11.2021	
6.	Оформлення роботи, висновки та рекомендації виробництву	5.12.2021	

Здобувач вищої освіти _____ В.С.Шевирталов

Керівник роботи _____ М.М. Харитонов

РЕФЕРАТ

на дипломну роботу: «Ефективність вирощування кукурудзи на рекультивованих землях в умовах Покровської науково-дослідної станції з рекультивації Нікопольського району Дніпропетровської області».

Мета роботи: встановити особливості росту та урожайності гібридів кукурудзи та надати оцінку економічної ефективності вирощування даної культури в умовах Покровської НДС рекультивації Нікопольського району Дніпропетровської області.

Об'єктом вивчення є технології вирощування кукурудзи.

Предметом дипломної роботи був аналіз показників урожайності гібридів кукурудзи в умовах Покровської НДС рекультивації Нікопольського району Дніпропетровської області, виявлення резервів щодо підвищення урожайності цієї культури в даній зоні.

Методи досліджень - аналіз, узагальнення, розрахунковий.

Робота викладена на 74 сторінках друкованого тексту, включає 6 розділів: огляд літератури, умови проведення досліджень, експериментальну частину, економічну оцінку результатів досліджень, охорону праці, а також висновки та рекомендації виробництву. Кожний розділ роботи викладено відповідно до вимог написання роботи, включаючи таблиці та висновки до них. Робота містить 2 таблиці та 9 рисунків. Список використаної літератури налічує 22 джерела.

В розділі 5 наведені порівняльні економічні розрахунки рентабельності вирощування гібридів цукрової кукурудзи. Стан охорони праці у господарстві докладно проаналізований в 6-му розділі.

По всій дипломній роботі проведений аналіз і зроблені відповідні висновки.

Ключові слова дипломної роботи: КУКУРУДЗА, ГІБРИД, УРОЖАЙНІСТЬ, РЕНТАБЕЛЬНІСТЬ.

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	49
2.1 ОБ'ЄКТ І ПРЕДМЕТ ДОСЛІДЖЕНЬ	49
2.2 УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	50
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	56
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	61
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	63
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	65
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	72
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ДЖЕРЕЛ	73

Кукурудза - одна з найважливіших сільськогосподарських культур, що займає третє місце у світі за посівною площею після пшениці та рису. Унікальність кукурудзи полягає у різнобічних напрямках використання зерна та листостеблової маси. Зерно використовується на продовольчі, кормові та технічні цілі. У харчовій промисловості кукурудзяне зерно є сировиною для крупи, борошна, масла, крохмалю, спирту. Борошно використовується для виробництва кукурудзяних пластівців та паличок. Зерно цукрового підвиду кукурудзи вживається в їжу у вареному та консервованому вигляді. Кукурудзу можна вважати і технічною культурою, у зв'язку з використанням зерна на технічні цілі. Кукурудзяна олія із зародків зерна виробляють як для харчових, так і технічних потреб (виробництво мила, фарб тощо). Кукурудзяний крохмаль використовується у паперовій, хімічній та фармацевтичній промисловості. Виробництво крохмалю з кукурудзяного зерна - один із головних напрямів його використання на технічні цілі. Частка кукурудзи у виробництві крохмалю становить близько 75%. Велику перспективу має використання крохмалю для полімерів. Зі зростанням цін на енергоресурси зріс інтерес до використання зерна кукурудзи для виробництва біопалива. Вихід біоетанолу із кукурудзяного зерна вищий, ніж в інших культур. Кукурудзяне зерно відрізняється високими кормовими перевагами: 1 кг містить 1,34 корми, од., тоді як зерно ячменю - 1,2 корми. од. У зерні кукурудзи міститься 65 – 70 % безазотистих екстрактивних речовин, 9 – 12 % білка, 4 – 5 % жиру, 2 % цукру, 5 % пентозану (Ціков, Матюха, 1989). У 100 г зерна міститься 1,382 МДж обмінної енергії, а зерні пшениці - 1,236 МДж, ячменю - 1,119 МДж, вівса - 1,080 МДж. Калорійність зерна кукурудзи вища, ніж інші зернові. У 100 г кукурудзяного зерна міститься 330 ккал, пшеничного – 295, ячмінного – 267, вівсяного – 257 ккал.

Як високоенергетичний корм, зерно кукурудзи придатне для годівлі всіх видів тварин та птиці. Перетравність кукурудзяного зерна висока: велика рогата худоба, свині перетравлюють зерно кукурудзи на 90%. Зерно кукурудзи є невід'ємною частиною комбикормів, у структурі зернової частини

комбікормів його має бути не менше 40%. Цінним кормом для тварин є шрот із качанів і обгорток, зерно-стрижнева маса, консервоване зерно.

Кукурудза - найкраща силосна культура, оскільки відрізняється сприятливим співвідношенням поживних речовин і добре силосується. Кукурудзяний силос є ідеальним основним кормом для великої рогатої худоби. Енергетична поживність 1 кг сухої речовини рослин кукурудзи у фазі молочно-воскової стиглості середньостиглих гібридів становить 0,93 – 0,95 корм, од., ранньостиглих гібридів – 0,98 – 1,0 корм. од. (Сотченко, 2009).

Кукурудза має велике агрономічне та екологічне значення. Вирощується на зерно, вона є хорошим попередником для багатьох культур, ранньостиглі гібриди - для озимої пшениці. Ранньостиглу кукурудзу можна з успіхом вирощувати на зерно в поукосних посівах, а також використовувати як страхову культуру для пересіву у разі загибелі озимих та ярих культур. У смугових та змішаних посівах, особливо з бобовими культурами, її використовують як кулісну рослину.

Будучи просапною культурою, кукурудза забезпечує ефективне використання органічних добрив, особливо рідкого гною, що важливо для господарств, які займаються тваринництвом. Екологічна значимість кукурудзи полягає й у тому, що з поглинання вуглекислого газу та виділення кисню вона займає одне з перших місць серед культурних рослин і перевершує ліс аналогічної площі.

Досвід вирощування кукурудзи показує, що в північній підзоні Степу України при додержанні комплексу агротехнічних прийомів можливо щорічно одержувати високі врожаї кукурудзи і збільшувати її валові збори.

РОЗДІЛ 1.ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.

Кукурудза - найдавніша культурна рослина. Батьківщина цієї сільськогосподарської культури – Центральна та Північна Америка, звідки вона була завезена до Європи. Повідомлення про нову рослину було зроблено Колумбом після відкриття ним Америки. Спочатку в Європі її використовували як декоративну рослину. Незабаром кукурудза була визнана цінною продовольчою, а згодом кормовою культурою. Кукурудзу спочатку вирощували на городах з метою вживання у їжу у вигляді варених качанів. Потім стали обробляти на зерно для продовольчих та кормових цілей, а стебла та стрижні використовували на паливо. Кукурудза відноситься до класу однодольних, сімейства злакових[11].

Вид *Zea Mais* поділено на підвиди (рис.1-3).



Рис.1.1. Підвид зубоподібної кукурудзи

Зерно велике, подовжене, плоске. Ендосперм з боків зернівки рогоподібний, у центрі та верхівці борошністий, пухкий. При дозріванні верхівці утворюється поглиблення. Зубоподібна кукурудза серед інших груп набула найбільшого поширення. У зерні міститься 68-78% крохмалю, 8-14% білка, 3-6% жиру. Вирощується для отримання зерна, яке використовується для виробництва борошна, крупи, спирту, а також як фураж на корм тваринам. Для згодовування тваринам також консервують подрібнені вологі качани у фазі повної стиглості. Цей підвид кукурудзи вирощується на зелену масу та силос.



Рис. 1.2. Підвид кремнистої кукурудзи

Зерно округле, гладке, блискуче з опуклою вершиною. Ендосперм рогоподібний, борошнистий лише в центральній частині зернівки. У зерні міститься 65-83% крохмалю, 8-18% білка, 3-7% жиру. Використовується для виробництва круп, кукурудзяних пластівців, паличок та інших продуктів. Із зародків зерна кремнистої кукурудзи виробляють кукурудзяне масло.

Напівзубоподібна кукурудза. Зерно більш округле, ніж у зубоподібної кукурудзи, з менш вираженою западиною на верхівці, з більшою часткою рогоподібного ендосперму. Цей підвид виник у результаті багаторічного штучного перезапилення зубоподібної та крем'янистої кукурудзи. Зерно використовується для виробництва крупи, борошна, як сировина для крохмало-патокової промисловості, а також на корм тваринам. Крохмалюєста кукурудза. Зерно округле, гладке, матове, з опуклою вершиною. Ендосперм пухкий, борошнистий з невеликим вмістом білка, завдяки чому зерно є цінною сировиною для крохмало-патокової промисловості. У зерні міститься 72 – 85 % крохмалю, 6 – 13 % білка, 4,5 – 6,0 % жиру.

Світова селекція кукурудзи триває приблизно протягом 200 років, вона має на меті збільшення вмісту цукрів, що робиться за рахунок селекції і вирощування підвиду цукрової кукурудзи. Перша згадка про цукрову кукурудзу була 240 років тому, її почали вирощувати на території Америки. Та темпи її розвитку вражають: сьогодні світові посіви кукурудзи складають 1-2 млн га. Останні 10 років селекціонери виводять суперсолодку кукурудзу, яка зберігається більше часу: більше 20 днів без втрати якості. Для України, культура залишається відносно маловідомою. У вітчизняному Реєстрі записано близько 60 сортів солодкої кукурудзи. Української селекції недостатньо, її частка є не більше ніж 30%. В Україні близько 6 тисяч гектарів полів зайнято під посіви цукрової кукурудзи. Зерно має зморшкувату форму по всій поверхні, що пояснюється присутністю декстрину, який зменшується при підсиханні (рис.1.3). Ендосперм цукрової кукурудзи містить незначну частину крохмалю, зате в ній багато водорозчинних цукрів.



Рис. 1.3. Підвид цукрової кукурудзи

Зерно цукрової кукурудзи в перерахунку на суху речовину містить близько 14-20% білка, 8 - 9% жиру, 35% якого знаходиться в ендоспермі. За харчовими перевагами білки та цукру зерна цього підвиду кукурудзи значно цінніші за інші підвиди, особливо на початку фази молочно-воскової стиглості. Зерно цього підвиду кукурудзи є цінним харчовим продуктом, що містить цілу низку життєво важливих вітамінів, мікроелементів, мінеральних солей Ca, K, Mg, Fe, N3, P. качанів і консервованого зерна. Сучасній світовій кулінарії відомо близько 150 різних страв із використанням смачного зерна цукрової кукурудзи. Вона вважається овочевою культурою. З метою поліпшення харчування населення важливим є збільшення посівної площі цього підвиду кукурудзи. Формування солодкого смаку фруктів і овочів, зазвичай відбувається під дією тепла і наявності певних мікроелементів. Кукурудзі судилося бути завжди солодкою. В даному випадку це генетично обумовлена здатність. Поживні речовини в любій кукурудзі переходять в крохмаль, а в цукровій кукурудзі цей процес блокується. В ній залишаються фруктоза, сахароза та інші солодкі компоненти. Ось чому ця культура є цінним продуктом для діабетиків. Кукурудза містить натуральний цукор. При цьому цукру в ній не більше, ніж в яблуці. Споживачі солодкої кукурудзи часто хочуть бачити цей продукт не просто свіжим, а також з позначкою "органік". За загальними прогнозами, площі під її посівом збільшуватимуться.

Крім перерахованих підвидів виділяють і інші: лопаюча, плівчаста, воскоподібна.

Морфологічні ознаки[3]. Коренева система у кукурудзи мочкувата, складається з кількох ярусів. Зерно проростає одним зародковим корінцем, від якого відгалужуються бічні зародкові коріння, що становлять перший ярус кореневої системи. З першого вузла підземної частини стебла утворюються первинне коріння (другий ярус кореневої системи). З інших підземних вузлів стебла утворюються вузлові коріння (третій ярус кореневої системи). З надземних вузлів, що знаходяться у поверхні ґрунту, утворюються опорні (повітряні) корені, які, заглиблюючись у ґрунт, забезпечують стійкість рослин. При підгортанні рослин повітряне коріння утворює додаткову мочкувату систему, що бере участь у харчуванні.

Основна маса коренів розташована на глибині 30 - 60 см, частина коренів проникає на глибину 150 - 200 см. При нестачі вологи у верхньому шарі на початку вегетації корені поширюються вглиб, при рясному зволоженні верхнього шару коріння розгалужується біля поверхні ґрунту. Рослини з кореневою системою, розташованою близько до поверхні ґрунту, гірше переносять нестачу вологи під час цвітіння, ніж рослини з кореневою системою, що проникає глибоко.

Для розвитку кореневої системи необхідні достатнє мінеральне харчування з початку вегетації рослин і оптимальна щільність орного шару.

Стебло рослини кукурудзи складається з міжвузлів, розділених стебловими вузлами. Число вузлів і, відповідно, листя - стійка ознака гібрида або сорту, що мало змінюється від агротехніки. Довжина міжвузлів змінюється в залежності від забезпеченості рослин вологою, елементами живлення, внаслідок чого змінюється висота рослин. На висоту рослин впливають терміни сівби, густина стояння, добрива, регулятори росту, наявність бур'янів у сівбі.

Стебло здатне до куцїння, розвиваючи бічні пагони - пасинки. Особливо часто куцїння спостерігається у цукрової кукурудзи.

Листя кукурудзи велике, лінійне, зверху опушене, розташоване по двох протилежних сторонах стебла в порядку, що чергується. Лист

складається з листової пластинки, листової піхви та лігули (листового язичка). Число листя на рослині від 13 до 24 залежно від періоду вегетації. У ранньостиглих гібридів їх менше, ніж у пізніх, хоча у сучасних ранньостиглих гібридів, завдяки досягненням селекції, число листя збільшилося.

Завдяки жолобоподібній формі та косо вертикальному розташуванню листя рослини ефективно використовують опади та росу, що стікають листям до стебла, що дозволяє витримувати короточасну посуху. Площа листя і листової поверхні рослин одного і того ж гібрида або сорту сильно змінюється в залежності від умов зовнішнього середовища, збільшується за сприятливих умов зволоження, мінерального живлення та оптимальної густоти стояння. Максимальної величини листова поверхня рослини кукурудзи досягає фази цвітіння.

Суцвіття. Кукурудза перехресно запилювана, однодомна, роздільностатева рослина, що має чоловіче суцвіття (мітелку) і жіноче суцвіття (початок). У формуванні волоті розрізняють 9 етапів, у формуванні качана - 12 етапів органогенезу. Формування квіток чоловічого та жіночого суцвіть починається на четвертому та п'ятому етапах органогенезу (фаза 6-8 листків). У цей час закладається кількість жіночих квіток на початку. Нестача вологи та мінерального харчування, обумовлені несприятливими погодними умовами, сильною засміченістю, занедбаністю посіву, негативно відбиваються на формуванні репродуктивних органів (в основному качана).

Викидання волоті спостерігається на восьмому етапі органогенезу, цвітіння - на дев'ятому. Настання фази цвітіння волоті визначається за появою пилку з пиляків, що лопаються.

За сприятливих умов цвітіння волоті, як правило, починається на 2 - 3 дні раніше качана. Початок складається з осі суцвіття (стрижень), на якому розміщуються попарно рядами колоски з жіночими квітками. У кожному колоску закладається по дві квітки, з яких розвивається лише верхня. Число рядів на початку парне, від 8 до 16 і більше. Жіноча квітка має один маточка,

що складається із зав'язі та довгого стовпчика (нитки), увінчаного дволопатеvim рильцем.

Цвітіння качана у кукурудзи та запилення жіночих квіток відбувається на дев'ятому етапі органогенезу. Цвітіння починається тоді, коли з обгорток з'являються стовпчики з приймочками у вигляді шовковистих ниток. У процесі запилення пилок, що утворюється в пильовиках волоті, потрапляє на рильце маточок і проростає, просуваючись по нитці до зав'язі. З заплідненого зав'язі розвивається зерно кукурудзи (десятий етап органогенезу).

Качани закладаються за кожним вузлом у пазусі листка, але більша їх частина редукується на ранніх етапах органогенезу рослин. При рясному зволоженні на високому агрохімічному тлі до фази цвітіння може сформуватися до п'яти качанів. Усі стадії розвитку проходять один - два качани (рідко більше). Господарсько цінних, добре озернених качанів на рослині зазвичай формується один або два.

Умови довкілля під час цвітіння сильно впливають на формування початку [11]. Період два тижні до цвітіння волоті та два тижні після цвітіння або, те ж саме, 10 днів до вимітування та 20 днів після вимітування волоті – головний критичний період у розвитку кукурудзи. У цей період велике значення має оптимальний водний та температурний режими. При нестачі вологи в ґрунті, поганому харчуванні, сильної засміченості бур'янами розвиток качана відстає від розвитку волоті. Розрив між цвітінням волоті та качана збільшується на 2 - 3 дні. При посуші і сильної засміченості бур'янами нитки на качанах можуть зовсім не з'явитися, або з'явитися з великим запізненням, коли волоті вже відцвіли. В результаті частина жіночих квіток не запилюється пилом і не утворює зерен. Такі качани мають менше зерен у ряду і в качані в цілому. Крім того, на початку спостерігається череззерниця.

Плід кукурудзи – зернівка. У формуванні та дозріванні зерна кукурудзи виділяють фазу молочної стиглості (вміст оболонки має рідку консистенцію білого кольору), воскової стиглості (зерно легко ріжеться) і повну стиглість (під підставою з'являється чорна точка і зерно відокремлюється від стрижня).

У фазі повної стиглості зерно кукурудзи може мати вологість від 30% до 14% і нижче. В Державний реєстр сортів України включені нові гібриди кукурудзи, які відрізняються скоростиглістю, продуктивністю, стійкістю проти хвороб, різною реакцією на загушення, добрива, обробіток ґрунту, вологозабезпечення тощо[7].

Вирощування в господарствах високопродуктивних гібридів є важливим фактором стабілізації виробництва зерна в Україні[9]. З метою невинного зростання урожаїв зерна кукурудзи, поряд з сортооновленням і сортозаміною, необхідно проводити добір кращих, пристосованих гібридів з необхідним рівнем забезпечення насіння і за допомогою агротехнічних заходів створювати відповідний режим їх вирощування. Для повної реалізації продуктивного потенціалу гібриду чи його батьківських форм, необхідно враховувати не тільки вимогливість рослин до екологічних факторів, а й визначати індивідуальну реакцію на окремі агротехнічні заходи, що представляє великий практичний інтерес [15, 17] . Для розвитку і високих врожаїв кукурудзи необхідно гармонійне поєднання всіх умов навколишнього середовища. Кукурудза вирощується в різних природних умовах і схильна до впливу цілого комплексу чинників, що впливають на біологічні процеси та інші явища, що відбуваються в рослинах[4, 5]. У зв'язку з цим дані по біології кукурудзи необхідно сприймати завжди з урахуванням місцевих умов, в яких вони були отримані, а також урахувати приналежність гібрида до групи стиглості [6].

Температурний режим. Температурним середовищем для кукурудзи є повітря та ґрунт. Кукурудза - теплолюбна рослина, насіння дружно проростає при прогріванні ґрунту в шарі 0 - 10 см до + 10 °С. Деяким холодостійким гібридам для проростання насіння достатньо +6...+8 °С. Зростання вегетативної маси відбувається при середньодобовій температурі повітря вище +10 °С. Оптимальною для кукурудзи в першій половині вегетації вважається середньодобова температура повітря +18...+20°С, у другій половині вегетації+22...+23°С. Температура ґрунту впливає на тривалість

періоду від посіву до появи сходів, чим він вищий, тим раніше проростає насіння.

Навесні молоді рослини кукурудзи у фазі 3-5 листків можуть переносити заморозки до 5 °С. При цьому надземна частина рослин може відмерти, а з настанням тепла точка зростання продовжує розвиток, розгортаються нові листя і рослини нормально ростуть і розвиваються. Осінні заморозки є більш небезпечними для кукурудзи. Пошкоджені посіви у фазі молочно-воскової стиглості зерна слід негайно силосувати. Заморозки наприкінці вегетації кукурудзи для зерна у фазі повної стиглості безпечні. Незважаючи на високу потребу в теплі, на кукурудзу негативно впливають високі денні температури під час вегетації. Швидке зростання суми температур з фази 8 - 10 листя прискорює розвиток рослин, при цьому накопичується менша кількість органічної речовини, необхідної для формування високого врожаю зеленої маси і зерна, внаслідок чого спостерігається недобір врожаю. Підвищення температури повітря вище за норму у фазі цвітіння кукурудзи негативно впливає на формування зерна. При температурі повітря вдень вище + 30 ° С та відносній вологості близько 30 % порушуються нормальні процеси цвітіння та запилення: пилок зневоднюється, знижується його життєздатність. Підсихають нитки качана, у результаті жіночі квітки запліднюються не повністю. Все це викликає явище череззерниці, коли зерна розташовані на качані рідко, або безплідність рослин, коли качани не мають зерен. При атмосферній посуші утворюються короткі качани з поганою озерненістю верхньої частини.

Температурний режим впливає довжину вегетаційного періоду кукурудзи. У роки з високим температур повітря в період інтенсивного росту, цвітіння і наливу зерна період вегетації скорочується. Скорочення вегетації спостерігається у гібридів усіх груп стиглості.

Вимоги до вологи [13]. За вимогливістю до водного режиму кукурудза належить до мезофітам. Волога та її розподіл за періодами вегетації у зонах недостатнього зволоження є основним фактом отримання високих урожаїв

зерна кукурудзи. Велике значення має наявність продуктивної вологи у ґрунті під час проростання насіння. Для проростання потрібно близько 44% води від ваги насіння. У початковій фазі розвитку рослин середньодобова витрата води становить 30 - 40 м³ з 1 га, в період від викидання до молочної стиглості зерна 80-100 м³. У фазі 6-7 листя вологість ґрунту в шарі 0 - 80 см повинна бути на рівні 60 - 65 % від найменшої вологоємності, у фазі викидання волоті 75 - 80 %. Високий урожай зерна кукурудзи формується за наявності продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту на рівні 150 мм на початку вегетації, не менше 100 мм під час цвітіння. Опади, що випадають протягом року і весь вегетаційний період, не є показником вологозабезпеченості кукурудзи. Для цієї культури важлива не лише загальна кількість опадів, а й їх розподіл протягом вегетації. Висока потреба кукурудзи у воді під час цвітіння та наливання зерна. Критичним періодом розвитку кукурудзи, від якого залежить врожай зерна, вважається 15 днів до 15 днів після цвітіння кукурудзи. Особливе значення для кукурудзи мають опади у критичний період під час цвітіння, їх має бути не менше 70 мм. Негативно впливає на врожайність кукурудзи нестача вологи у ґрунті та у фазі молочної стиглості зерна, настає передчасне припинення наливу, зерно буває дрібним з низькою масою 1000 шт. На богарі у південних районах України кукурудза дає високі врожаї зерна у роки, коли за червень – липень випадає 150 – 200 мм опадів. Незважаючи на високу потребу у волозі, кукурудза вважається культурою, що економно і ефективно використовує воду. На кожний міліметр води рослини виробляють близько 20 кг зерна.

Ставлення до світла[14]. Кукурудза - культура короткого дня, цвітіння та запліднення відбуваються більш інтенсивно в умовах короткого дня та при короткохвильовому спектрі світла. Швидше вона зацвітає при 8 – 9-годинному дні. За тривалості дня понад 12 - 14 годин вегетаційний період подовжується. Кукурудза потребує інтенсивного сонячного освітлення. Надмірне загущення та засміченість бур'янами, що погіршують освітленість, призводять до зниження врожаю зерна. На розвиток цукрової кукурудзи

впливає склад і *рух атмосфери*. З елементів атмосфери особливо велике значення має зміст в повітрі водяної пари. У теплих і посушливих районах сухе повітря сприяє надмірному транспіруванню і випару води з ґрунту. Внаслідок цього може спостерігатися порушення рівноваги між випаровуванням води листям і поглинанням води коренями. Таким чином, збереження води в ґрунті є одним з важливих завдань агротехніки. Досить густі посіви кукурудзи утримують у своєму травостої вологість повітря на високому рівні, що сприятливо впливає на водний баланс кукурудзи. Рух повітря (вітер) сприяє запиленню кукурудзи. Сильні вітри викликають вилягання рослин в посіві, стійкість до якого є ознакою гібриду.

Кукурудза росте на різних типах ґрунтів, але максимальні урожаї дає на глибоких легких суглинках і супіщаних ґрунтах. Оптимальна реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної (рН 6.5-7.5). Проте культура може пристосовуватися до реакції ґрунтового розчину в досить широких межах - від 5,5 до 8,0. Ґрунти з підвищеною кислотністю (рН нижче 5), також сильно засолені для обробітку кукурудзи непридатні.

Оптимальна щільність ґрунту для цієї культури на більшості типів ґрунтів має бути в межах 1,1...1,3 г/см³. Добре росте і розвивається кукурудза на легких ґрунтах, але при використанні органічних і мінеральних добрив. Це пояснюється тим, що такі ґрунти прогріваються раніше, ніж ґрунти важкого механічного складу. Тому робимо висновок, що кукурудза досить вимоглива до умов зростання. В той же час вона має особливість продуктивно використати ґрунтово-кліматичні умови і при правильному підборі гібридів і високому рівні агротехніки забезпечувати високий урожай.

Вимоги до ґрунту та мінерального живлення

Кукурудза дає високі врожаї на глибоко гумусованих, повітропроникних ґрунтах, забезпечених поживними речовинами, з рН 5,5 - 7,0. Висока кислотність ґрунту знижує врожай зерна. Погано росте кукурудза на солонцюватих та засолених ґрунтах. За механічним складом найкращими

для кукурудзи є легкі, середні, а також важкосуглинисті ґрунти [19]. Для кукурудзи не підходять глинисті ґрунти із щільністю 1,4 г/см³ і вище.

Азот відіграє провідну роль у формуванні високого врожаю зеленої маси та зерна кукурудзи. Він входить до складу білків, що є основою живої матерії, до складу хлорофілу, багатьох вітамінів, особливо групи В, нуклеїнових кислот та ряду інших органічних речовин. Цей елемент живлення споживається рослинами протягом усієї вегетації. Активне надходження азоту в рослини кукурудзи спостерігається з початку росту та розвитку і досягає максимуму у фазі викидання волоті. У зерні азот інтенсивно накопичується до дозрівання. Рослини засвоюють азот у вигляді нітрату та амонію. При цьому на ранніх стадіях легше засвоюється амоній, на пізніх - нітрати. При нестачі азоту на початку вегетації уповільнюються ростові процеси, листя набуває блідо-зеленого або жовто-зеленого забарвлення. Ознаки азотного голодування - низькорослість рослин, відмирання листя у напрямку від кінчика листа до основи у вигляді жовтої смуги. Азот, що вноситься з добривами, підвищує кількість хлорофілу, прискорює синтез білків, сприяє збільшенню площі листової поверхні. Надлишок азоту у ґрунті при підвищених дозах добрив викликає затримку росту. Особливо пригнічує дію надлишку азоту посилюється при нестачі вологи в ґрунті у посушливі роки. Мінеральний азот не встигає зв'язуватися в органічні з'єднання, в аміачній формі він накопичується в рослинах, що порушує нормальний обмін речовин та ростові процеси [22].

Фосфор входить до складу багатьох життєво важливих сполук, насамперед до складу нуклеїнових кислот і нуклеотидів, що мають значення для таких фундаментальних процесів, як фотосинтез, дихання, синтез ряду ферментів. Фосфор знаходиться у високо-молекулярних білках, фітіні, ряді ліпідів, ферментів, вітамінів. На відміну від азоту та калію цей елемент живлення надходить у рослини у значно менших кількостях, у той же час він необхідний рослині кукурудзи з проростання насіння. Раннє фосфорне голодування не може бути компенсовано поліпшенням фосфорного

харчування в пізніші фази розвитку. Потреба у фосфорі на початку вегетації зростає при холодній погоді через недостатнє надходження елемента через слабку кореневу систему. Дефіцит фосфору проявляється у фіолетово-пурпурному забарвленні листя, переважно нижніх. У той же час кукурудза не виносить високого вмісту рухомого фосфору в орному шарі. При оптимальному температурному режимі вміст у ґрунті рухомого фосфору лише на рівні 20 - 25 мг/кг по Мачигину вважається достатнім, оскільки кукурудза здатна засвоювати з ґрунту як рухливу форму, а й інші, менш рухливі форми елемента. При високому вмісті його у ґрунті, високих дозах добрив та нестачі вологи спостерігається пригнічення рослин. Може також спостерігатися дефіцит цинку. Ефективність фосфорних добрив на ґрунтах із високим ступенем забезпеченості рухомих фосфором дуже низька, а в умовах посухи може знижуватись урожай зерна.

Калій бере активну участь у білковому та вуглеводному обміні, у пересуванні органічних сполук у рослині. Якщо азот і фосфор входять до складу різноманітних органічних сполук, то калій майже весь міститься у тканинах у вигляді водорозчинних солей. Калій сприяє більш швидкому надходженню аміачного азоту в рослини та включенню його в білкові сполуки. Інтенсивне споживання калію рослинами кукурудзи відбувається під час інтенсивного зростання і досягає максимуму до початку цвітіння. До дозрівання вміст калію в рослинах знижується. Калій сприяє підвищенню стійкості рослин до грибкових хвороб, нестачі води, підвищеним і зниженим температурам. Це, мабуть, пов'язано з позитивним впливом калію на фізико-хімічні властивості протоплазми, її в'язкість, еластичність, водоутримуючу здатність.

Нестача калію в рослинах кукурудзи проявляється у пожовтінні країв листя та їх відмиранні. На ґрунтах Півдня України ознаки калійного голодування кукурудзи спостерігаються рідко. Надмірне калійне харчування не надає помітного негативного впливу на рослини кукурудзи. Потреба калії зростає за умов зрошення. Слід зазначити, що високий вміст обмінного калію

у ґрунтах краю не є підставою для виключення калію із системи добрива кукурудзи. За значенням для формування кукурудзою високого врожаю зерна (при оптимальному вмісті рухомого фосфору в ґрунті) калій стоїть на другому місці після азоту.

Крім основних елементів живлення - азоту, фосфору та калію, кукурудза потребує мікроелементи, основні з яких цинк, магній, молібден, кобальт, сірка. Фізіологічна роль окремих мікроелементів має свої специфічні і риси. Мікроелементи мають великий вплив на пересування поживних речовин у рослині, у тому числі з вегетативних органів у репродуктивні, на процес плодоутворення. Бір, кобальт, марганець, цинк, мідь підвищують посухостійкість та жаростійкість кукурудзи, цинк – солестійкість. Кукурудза виявляє підвищену потребу в цинку. Нестача цинку в рослинах кукурудзи при її вирощуванні у степовій зоні України проявляється особливо гостро проявляється на чорноземі у зв'язку з його високою буферною ємністю до цього мікроелементу. При дефіциті цинку молоді рослини кукурудзи мають білувато-зелене забарвлення. На листі між жилками з'являються світлі жовті смуги. Зростання рослин уповільнюється, міжвузля стають укороченими.

Система підживлення

При вирощуванні кукурудзи на зерно важливо задовольнити потребу рослини в необхідній кількості та оптимальному співвідношенні основних елементів живлення і мікроелементів. Це забезпечується застосуванням органічних, мінеральних добрив, мікродобрив і ростових стимуляторів [2, 12]. У сучасних умовах важливо не тільки отримати прибуток від добрив, але й забезпечити найбільшу окупність їх одиницею продукції, високу економічну окупність. Система добрив кукурудзі є раціональною, заснованою на кореневих кліматичних розумах зони, біологічних потребах культури та чутливості специфічних гібридів до зниження мінерального живлення. Під кукурудзу, що вирощується на зерно, необхідно вносити повне мінеральне удобрення. Норми внесення добрив можна визначати

розрахунковим шляхом або на підставі ефективності, встановленої в дослідах. Розрахунок потреби кількості азоту, фосфору та калію можна проводити за формулами:

$$D_m = Y \times B \times K \text{ (без органічної доброти);}$$

$$D_m = Y \times B \times K - D_o \times C \text{ (з органічними удобреннями), де:}$$

D_m – доза мінеральних азотних, фосфорних або калійних добрив, кг/га
Д.Р.;

D_o – доза органічної доброти, т/га;

Y - плани врожайності зерна, кг/га;

B - винос азоту, фосфору, калію на 1 ц зерна (уточнюється для кожної ґрунтово-кліматичної зони, в середньому для кукурудзи відповідно 3,1, 2 кг);

K -коефіцієнт компенсації виносу врожаєм поживних речовин (за азотом - 0,5; за фосфором 0,2-1,0; за калієм 0,3-0,8 залежно від забезпеченості ґрунту елементом);

C - вміст доступного рослин азоту, фосфору, калію в 1 т органічного удобрення, кг.

У зонах недостатнього зволоження без зрошення дози елементів живлення за вегетацію можуть становити $N_{60}P_{40}K_{40}$, у зонах нестійкого (помірного) зволоження - $N_{90}P_{40-60}K_{60}$; у зонах достатнього зволоження - $N_{90-120} P_{60-80} K_{60-80}$. При вирощуванні кукурудзи на зерно за умов зрошення дозу азоту збільшують на 30 %. При вирощуванні силос з метою зниження витрат застосування добрив можна обмежитися внесенням азотних.

Під кукурудзу можна вносити різні органічні добрива (гній, компости, торфокомпост, пташиний послід тощо). Не рекомендується закладати свіжий гній, так як це збільшує вміст у ґрунті насіння бур'янів, поширення сажки та іржі. Гній забезпечує рослини кукурудзи азотом, фосфором, калієм, а також мікроелементами та ростстимулюючими речовинами. Вносити його доцільно під оранку в дозах 30-40 т/га під зернову кукурудзу і більш високих під силосну. У сучасних технологіях обробітку кукурудзи використовують біогумус. Цей продукт життєдіяльності червоних компостних хробаків є

цінністю як джерело азоту, фосфору, калію, ферментів, вітамінів і мікроорганізмів. При вирощуванні кукурудзи на зерно під першу весняну культивуацію можна вносити сухий біогумус у дозі 3 т/га, на силос - 6 т/га. Водною витяжкою з біогумусу в дозі 20 л/т обробляють насіння кукурудзи, а в дозах 20 - 30 л/га додають до післясходових гербіцидів. Під кукурудзу можна застосовувати всі форми мінеральних добрив як тверді, так і рідкі. Для поліпшення азотного харчування використовують аміачну селітру, сульфат амонію, сечовину, аміачну воду (водний аміак), безводний аміак, КАС. Їх вносять у дозах N_{30-60} до посіву, у дозах N_{20} у підживлення при міжрядній культивуації із закладенням у ґрунт. З фосфорних добрив під кукурудзу можна вносити суперфосфат, амофос, азофоску, нітроамофоску тощо.

Калій слід вносити у вигляді хлористого калію спільно з аміачною селітрою, сульфатом амонію, амофосом, а також у складі таких комплексних добрив, як нітроамофоска, азофоска. Добрива під кукурудзу необхідно вносити в один або кілька прийомів. Під основну обробку вносять амофос, нітро- або азофоску, хлористий калій; під першу весняну культивуацію - нітроамофоску, хлористий калій, аміачну селітру, сульфат амонію, сечовину, рідкі комплексні та азотні добрива. Одночасно з посівом найбільш доцільно під кукурудзу вносити нітроамофоску або азофоску в дозах $N_{10-20} P_{10-20} K_{10-20}$. Для підживлення у фазі 5 - 8 листя слід застосовувати тверді або рідкі азотні та комплексні добрива в дозах 20 кг д.в. з азоту. РКД та КАС можна вносити одночасно з ґрунтовими гербіцидами, що посилює дію гербіцидів на бур'яни. Слід мати на увазі, що КАС при внесенні по вегетуючим рослинам кукурудзи викликають сильні опіки листя, вносити їх у вигляді некореневого підживлення не рекомендується. Кукурудза потребує таких мікроелементів, як цинк, магній, молібден, сірка, бор. Потреба у мікроелементах можна повністю задовольнити за рахунок внесення гною. На ґрунтах України позитивний ефект дають цинковмісні мікродобрива, що застосовуються для передпосівної обробки насіння. Для цього використовують сірчаноокислий цинк (100 г д.в./т насіння) або хелат цинку (100 г/т). Ефективна передпосівна

обробка насіння кукурудзи мікродобривами, що містять комплекс мікроелементів. Для підтримки внутрішнього балансу поживних речовин, насамперед мікроелементів, у критичні періоди розвитку сільськогосподарських рослин проводяться листові підживлення мікродобривами. У сучасних технологіях обробітку кукурудзи застосовуються також різні засоби, що містять ростактивуєчі речовини, у тому числі гумати. Вони підвищують схожість і енергію проростання насіння, посилюють ростові процеси, прискорюють розвиток рослин, підвищують урожайність. Найбільш доцільно використовувати гумати для передпосівної обробки насіння. Це підвищує життєздатність молодих рослин кукурудзи та стійкість до низьких температур на початку вегетації.

Відмінності у реакції генотипів на екологічні чинники проявляються і в різній чутливості на зміни агротехнічних умов вирощування. Тому максимальний урожай гібрид формує при оптимальному для нього поєднанні агроприємів, тобто на фоні специфічної сортової агротехніки. Функція сортової агротехніки - створення умов для максимальної реалізації генетичного потенціалу гібриду як в оптимальних, так і в несприятливих умовах. До найважливіших елементів сортової агротехніки відносять терміни посіву, густину рослин, мінеральне живлення - тобто чинники, в чутливості на які проявляються достовірні відмінності як між окремими гібридами, так і між групами скорспілості. Таким чином, адаптація кукурудзи в певних агроєкологічних умовах не обмежується обґрунтуванням принципів підбору гібридів, але припускає і оптимізацію їх сортової агротехніки, диференційованої відповідно до норми реакції генотипу.

Адаптивні основи стабілізації виробництва зерна кукурузи. Біологічні особливості кукурудзи та її стійкість до абіотичних стресорів. Найважливіші біологічні особливості кукурудзи - широка генетична мінливість та висока екологічна пластичність, що забезпечують адаптацію у широкому діапазоні зовнішніх умов[4]. Для повного та економічно ефективного використання кукурудзи її необхідно обробляти за обґрунтованою технологією, для чого, у

свою чергу, треба знати її біологічні особливості та основні вимоги до умов зростання. Найкращий підхід до тих чи інших агроприймів залежно від конкретних ґрунтово-кліматичних умов та екологічних вимог може бути забезпечений при раціональному використанні факторів довкілля. Висока продуктивність кукурудзи обумовлена фізіологією фотосинтезу, великою площею листя, а також високою щільністю провідної мережі в них[14]. Кукурудза відноситься до нечисленної групи культур (в основному тропічного походження), які здійснюють асиміляцію вуглекислоти в процесі фотосинтезу за ефективною з енергетичної точки зору схемою С 4. Це дає їй низку істотних переваг у формуванні врожаю. Високий коефіцієнт поглинання енергії сонячної радіації забезпечується ще й тим, що листя рослин кукурудзи містить значно більшу порівняно з іншими культурами кількість хлорофілу. Це сприяє створенню за короткий термін високого врожаю, що зумовлює вимогливість кукурудзи до умов освітленості. Кукурудза має важливу біологічну особливість дуже економно витратити вологу, використовуючи її на створення 1 тонни сухої речовини майже в 2 рази менше, ніж більшість зернових культур [19]. Маючи високу продуктивність і тривалий цикл розвитку, вона протягом періоду вегетації пред'являє досить високі вимоги до загальних ресурсів води. Але споживання води кукурудзою – процес нерівномірний у часі. Максимальне використання починається за 10 днів до викидання і закінчується через 20 днів після нього, що становить критичний період водоспоживання. Загалом вплив дефіциту вологи на зростання, розвиток і продуктивність кукурудзи залежить від фази розвитку рослин. У початковий період розвитку (сходи – 10-11 лист) потреба кукурудзи у воді мінімальна, але і в ці фази стресові ситуації викликають гальмування росту листя. Післядія цього явища позначається і після виходу рослин з ювенільного віку, виявляючись, наприклад, у зміщенні максимуму фотосинтетичної активності на більш пізні терміни. Найбільших збитків завдається критичний період. Рослини кукурудзи мають певний ступінь стійкості до посухи, яка досягається завдяки комплексу фізіологічних

механізмів: фенологічної вирівняності гібрида, підвищеної водоутримуючої здатності, високому вмісту хлорофілу, стабільності дихання і фотосинтезу, здатності швидкого переходу на різні за інтенсивністю рівні. стан в'янення, зберігаючи при цьому життєздатність і відновлюючи нормальну діяльність з випаданням опадів. Таким чином, посухостійкість, як і холодостійкість – ознака полігенна.

В даний час вчені агрономи активно втручаються в процеси росту та розвитку рослин, прагнучи їх регулювати на власний розсуд. Так, забезпечуючи на певній фенологічній фазі хороші умови для зростання (оптимальна температура, необхідне освітлення, вологість та мінеральне харчування), але, затримуючи розвиток, тобто перехід у наступну фазу, у виробництві домагаються збільшення збирання врожаю вегетативної маси. І навпаки, прискорюючи темп онтогенезу, проходження послідовних фенологічних фаз і домагаючись швидшого початку цвітіння, можна отримати раннє плодоношення і дозрівання врожаю насіння.

З іншого боку, від правильного розуміння закономірностей онтогенезу залежить можливість управління зростанням та розвитком організмів. Найважливіші господарсько-цінні ознаки рослин - стійкість до несприятливих умов (псухостійкість і зимостійкість), хвороб та шкідників, тривалість вегетативного періоду (швидкозрілість і пізньостиглість) і, зрештою, величина та якість урожаю - визначаються особливостями онтогенезу. Вивчення взаємовідносин генотипу і довкілля (сільськогосподарської екології) вперше розпочато італійським вченим екологом Дж.Ацци [1]. У СРСР ці роботи були організовані М. І. Вавіловим в інституті рослинництва [17]. Був зроблений висновок, що тільки на основі повної характеристики природних факторів району селекціонери можуть створити свого роду «модель» тієї рослини, властивості та ознаки якої повинні втілитись у майбутньому сорті. Адже фізіологічний механізм реалізації генотипу до фенотипу досить складний. Середовище проживання у плані грає активну роль, впливаючи багато кількісні і якісні ознаки.

Елементи середовища, де проводиться репродукування насіння, стають необхідними у розвиток організму. Розмножувані сорти реалізують генетичний потенціал тільки в умовах, у яких вони створювалися [4]. Тобто, фон є елементом природного відбору у непрямій формі, що забезпечує селекційну перевагу генотипів, специфічно пристосованих до конкретних умов середовища. Крім цього, чільне місце в критерії значущості фону займає не абсолютна величина врожаю, а його поєднання з екологічною стійкістю та повторюваністю за роками за зміни набору генотипів. Велику цінність мають роботи з використання екстремального виду середовища з метою прискорення селекційного процесу. Особливе місце в цих дослідженнях займають екологічні фони для оцінки рослин на стійкість репродуктивної системи. Використання традиційних методів під час створення адаптивних сортів неперспективно. Найбільш ефективно роботи у цьому напрямі можна проводити методами екологічної селекції, одним із яких є виділення та оцінка вихідного матеріалу за параметрами адаптивності на екофонах. У зв'язку з цим певний практичний інтерес представляє вивчення термінів посіву в різних еколого-географічних пунктах, як фонів, що сприяють виділенню форм, що поєднують продуктивність та екологічну стійкість. Оскільки в організмі виробилися пристосування до певних умов зовнішнього середовища, їх нормальний розвиток став можливим лише за цих умов. Зміна останніх може призводити до зміни спадкових факторів (мутації) і зміни процесів індивідуального розвитку, що викликає видозміну фенотипу, тобто. до зміни прояву дії генів Реалізація спадкової ознаки чи властивості організму є результатом взаємодії генотипу та умов довкілля. Нові дані про реалізацію системи генотипу рослини в різних умовах середовища отримані у низці експериментів [4]. У зв'язку з цим, особливої значущості набувають терміни посіву, що створюють різне поєднання. Термін посіву найрадикальніше впливає на агроекологічну обстановку, визначаючи такі її складові, як фотоперіод, тепло- і вологозабезпеченність, фітосанітарні умови та інше. Тому вплив терміну посіву на зростання і

розвиток кукурудзи залежить від генетично обумовленої реакції гібриду на цілий комплекс чинників середовища, що припускає вивчення цього питання у зв'язку з агрокліматичними і погодними умовами.

Термін посіву - з третьої декади квітня, обґрунтований ходом добової температури і прив'язаний до стійкого переходу її через 10 °С в дециметровому шарі. Експериментальне підтвердження цього обмеження отримане в численних дос-лідженнях, проведених в різних кліматичних зонах і в різні періоди. Посів в непрогрітий ґрунт, як правило, подовжує період проростання насіння, що може привести до зниження польової схожості і енергії початкового зростання. Проте, як вже показано, результат дії низьких температур на насіння і проростки у кожному конкретному випадку визначається холодостійкістю гібриду. Підхід, при якому оптимізація термінів посіву розглядається у зв'язку з холодостійкістю, сформульований для помірної зони з 70-х років. О.М. Івахненко вказує на можливість посіву холодостійких форм в ґрунт з температурою 6...8°С, за умови тривалості охолодження не більше 5...7 діб.

Завдяки цілеспрямованій селекції на холодостійкість сучасний підхід до питання про терміни посіву зазнав деякі зміни. Дослідження, проведені за останні 15-20 років, показали, що навіть в нашому кліматі для сучасних інтенсивних гібридів оптимальні терміни посіву наступають на 5.10 днів раніше прийнятих. При цьому надбавки урожаю, що коливаються від 16 до 30%, формується під впливом комплексу чинників : подовження періоду активної вегетації і накопичення сухої речовини, оптимізація водного і теплового режимів в різні періоди вегетації, зменшення втрат за рахунок прибирання у більше ранні терміни. Оскільки додатковий збір сухої речовини формується за рахунок качанів, ранні терміни посіву забезпечують підвищення енергетичної цінності урожаю. Окрім температур охолодження, важливий чинник, що визначає вибір термінів посіву - пізні весняні заморозки. Граничні терміни посіву обмежуються вірогідністю виходу рослин з фази третього листа до дати останнього заморозку

інтенсивністю більше 2 °С. Але оптимізація термінів посіву повинна розглядатися тут як один з головних чинників реалізації продуктивного потенціалу кукурудзи навіть при використанні ранньо-стиглих гібридів. Негативні наслідки ранніх термінів проявляються в активізації біотехнічних чинників - шкідників, хвороб і бур'янів. Тому проблема життєздатності насіння в непрогрітому ґрунті не обмежується холодостійкістю гібридів. Зниження польової схожості пов'язано із впливом низьких температур на розвиток грибкових захворювань. Небезпеку при затягуванні періоду проростання насіння представляють ґрунтонаселяючі шкідники [17], серед яких найбільш шкідливі дротяники і ложно-проволочники. Таким чином, до чинників, що ставлять вибір термінів посіву залежно від температури ґрунту, відноситься також можливе комплексне ураження насіння патогенами і шкідниками.

Інша негативна сторона ранніх термінів посіву проявляється в підвищеній вірогідності засмічення кукурудзи однолітніми бур'янами. Основна маса бур'янів в посівах кукурудзи представлена пізніми яровими, серед яких близько 60 % при-падає на частку злакових, переважно просоподібних бур'янів. Зв'язок бур'янів цієї групи з термінами посіву обумовлений особливостями динаміки їх про-ростання. Так насіння плоскоухи курячого починають проростати при температурі 10...12°С; ще теплолюбніше просо волосовидне, що характеризується мінімальною температурою проростання 12.14°С [15]. У відмінності від традиційних зон кукурузосіяння, де пізні ярові бур'яни ефективно пригнічуються в системі передпосівної обробки ґрунту, на фоні короткого перехідного періоду роль прийому знижується у міру зміщення посіву на більш ранні терміни. Види цієї групи з'являються в посівах зернових після і завдають шкоди лише в окремі роки. Але для кукурудзи, з її слабкою конкурентною здатністю в ювенільному віці, просоподібні бур'яни стали спеціалізованою групою з високою шкідливістю, боротьба з якими при ранніх термінах посіву майже цілком переноситься на післяпосівний період. Вибір оптимальних термінів посіву визначається

безліччю чинників, головними з яких є загальні ресурси тепла, температурний режим ґрунту і повітря в період проростання насіння з урахуванням їх коливання по роках, фітосанітарна обстановка, скороспілість гібридів і їх реакція на теплообеспеченість, рівень захисту рослини та ін. У зв'язку з різноманітністю цих чинників та складним характером їх взаємодії, вирішення питання про оптимальний термін посіву може бути отриманим тільки в результаті тривалих досліджень у багатофакторному польовому досліді.

Місце у сівозміні

При виборі попередника для кукурудзи необхідно враховувати, чи сильно він сушить і ущільнює ґрунт, чи є загальні хвороби та шкідники. З метою оптимізації фітосанітарного стану ґрунту та посівів сільськогосподарських культур (зниження ступеня засміченості бур'янами, уражене хворобами та ушкоджуваності шкідниками) кукурудзу необхідно обробляти у сівозмінах [13]. Кукурудза відноситься до культур, що не висувають високих вимог до попередників, але кращими попередниками для кукурудзи, що вирощується на зерно, є озима пшениця після чистих та зайнятих парів, соя, горох, еспарцет, конюшина. У південних районах України за ярим ячменем урожай зерна кукурудзи нижче, ніж по озимій пшениці. Небажано розміщувати кукурудзу після багаторічних трав тривалого користування, тому що через велике поширення дротяників її посіви бувають зрідженими. У зоні недостатнього зволоження не слід розміщувати кукурудзу на зерно після культур, що висушують ґрунт: соняшнику, цукрових буряків, сорго. Кукурудза витримує монокультуру, при вирощуванні зерно врожай не знижується протягом 3-4 років. Не бажано розміщувати кукурудзу по кукурудзі, якщо в попередній рік спостерігалось ураження рослин курною або пухирчастою саджанцем.

Кукурудза є хорошим попередником для озимих та ярих колосових, сої, гороху, соняшнику, цукрових буряків, картоплі. У сівозмінах півдня Росії озима пшениця може висіватися після ранньостиглих і середньоранніх

гібридів кукурудзи, що вирощуються на зерно та силос. У північних регіонах, де терміни посіву озимих зернових наступають до збирання кукурудзи на зерно, після неї можна сіяти ярі зернові, картопля, коренеплоди.

Цінність кукурудзи як попередника інших культур багато в чому залежить від обробітку ґрунту після збирання. Стебла, які важко розкладаються, слід ретельно перемішувати із ґрунтом. На стерні кукурудзи зберігаються збудники фузаріозних кореневих гнилей і фузаріозу колосу, тому для запобігання виникненню цих захворювань у наступних зернових культур доцільне відвальне орання ґрунту після подрібнення стеблової маси.

Кукурудза не погіршує родючості ґрунту. При обробітку на зерно вона залишає по собі велику кількість органічної маси. Якщо проводяться всі заходи інтегрованої боротьби з бур'янами в посівах кукурудзи, ґрунт залишається не засміченим для наступних культур. Урожайність кукурудзи в більшій мірі визначається технологією вирощування, а в меншій – продуктивністю гібрида, тобто його біологічними можливостями [21]. Для того щоб отримати високий і стабільний урожай, необхідно здійснити відбір кращих гібридів, які адаптовані до умов конкретної ґрунтово-кліматичної зони, та створити відповідний їх потребам агротехнічний фон [18]. Таким чином, удосконалення технології вирощування кукурудзи фактично спрямовується на задоволення потреб рослин певного гібрида [17]. Вивчення і розробки сортової агротехніки гібридів кукурудзи проводили вчені інституту зернових культур [7, 9, 16]. В їх роботах різнобічно висвітлені аспекти вирощування гібридів кукурудзи та їх батьківських форм, які були районовані або включені до Реєстру сортів рослин України. Основні питання були присвячені реакції рослин біотипів кукурудзи на зміну умов навколишнього середовища, що спричинялися погодними умовами, технологічними заходами та іншими факторами. Серед основних прийомів агротехніки були строки сівби, способи та глибина основного обробітку ґрунту, рівень мінерального живлення, густина стояння рослин, попередники та інші. Більшість авторів визначають неодинакову реакцію рослин гібридів і

самоzapилених ліній кукурудзи різних груп стиглості на агротехнічні прийоми, які вивчалися, а також неоднорідність оптимальних технологічних параметрів їх вирощування в різних ґрунтово-кліматичних зонах, що є основним критерієм цілеспрямованості досліджень із сортової агротехніки кукурудзи.

Крапельне зрошення і фертигація

На крапельному зрошенні збільшується розмір качанів, кількостей і вага зерен. Характерно збільшення ефективності використання води і електроенергії. При використанні системи крапельного зрошення знижуються витрати на добрива: так як поживні речовини потрапляють безпосередньо в центр кореневої системи, не відбувається їх вимивання і збільшується поглинання рослиною. Мінімізується ризик гниття, утворення патогенних мікроорганізмів, хвороб і бур'янів. Сумарне водоспоживання цукрової кукурудзи становить від 2100 до 2950 м³/га. Коефіцієнт водоспоживання при врожайності качанів 17-18 т/га становить 110-175 м³/т.

Догляд за посівами

Проростання насіння кукурудзи може тривати від однієї до трьох-чотирьох тижнів залежно від погодних умов, що складаються. При затримці появи сходів кукурудза заростає бур'янами. Проведення «сліпого» боронування до появи сходів знищує значну частину бур'янів на стадії проростків. На сильно запливають ґрунтах нерідко спостерігається загибель проростків кукурудзи під товстою щільною ґрунтовою кіркою, що утворюється в результаті сильних дощів. Тому проведення боронування до сходів є доцільним і для знищення кірки. Боронування сходів кукурудзи – прийом вкрай небажаний. Рослини кукурудзи дуже тендітні і легко травмуються, а місця пошкоджень можуть проникати збудники хвороб, особливо пухирчастої сажки. Посіви, на яких проводили боронування сходів, найчастіше уражаються пухирчастою саджанцем. Подальший догляд за кукурудзою складається з 1 - 2 міжрядних культивацій з метою знищення бур'янів, розпушування, поліпшення аерації ґрунту, підживлення

мінеральними добривами. При застосуванні післясходових гербіцидів першу культивуацію проводять через 10 - 14 днів після їх внесення (у фазі утворення у кукурудзи 7-8 листків). Другу культивуацію у фазі 9-10 листя можна замінити підгортанням. Підгортання є додатковим прийомом боротьби з бур'янами, оскільки бур'яни в рядках засипаються ґрунтом і гинуть. Крім того, при підгортанні у кукурудзи добре росте повітряне коріння, яке засвоює додаткову кількість води та поживних речовин, допомагає рослинам вистояти при сильному вітрі.

Енергозбереження у технології обробітку кукурудзи

В даний час землеробство дає людській спільноті 88% харчової енергії. А тим часом її розвиток веде до катастрофічного руйнування ґрунтового покриву: практично зникли надпотужні сильно гумусовані чорноземи внаслідок вітрової та водної ерозії. Цьому ж сприяє і те, що відвальне оранка посилює біологічне розкладання гумусу. Тому за період екстенсивного землеробства відбулося значне скорочення його запасів, цього компонента ґрунту, що клеїть, і комори поживних речовин. З розвитком науково-технічного прогресу в сільському господарстві ситуація анітрохи не покращала: посилення механічного та хімічного впливу на ґрунт призвело до агрофізичної деградації. Це виявилось у погіршенні структури ґрунту, зменшенні водопроникності та польової вологості: за холодний період року у ґрунті зараз запасів вологи на гектарі у метровому шарі на 600...660 мЗ менше, ніж відразу після оранки [20]. І досі людина ще не усвідомила, що втрата ґрунту – основної складової природних систем – веде до посилення екологічної кризи (забруднення навколишнього середовища та опустелювання територій) і, як наслідок, дестабілізації сільського господарства. Тому, для збереження природної родючості необхідний розвиток нових технологій на основі мінімалізації таких операцій, як основна обробка, культивуація, посів, внесення добрив та пестицидів тощо. Стосовно ж до нашої країни треба додати, що в сучасних умовах при розробці та впровадженні перспективних технологій обробітку кукурудзи дуже

важливим є різке зниження матеріально-грошових та енергетичних витрат на одиницю площі. Це пов'язано з ослабленням останнім часом інтенсифікації виробництва та зниженням енергоємності продукції, що при відомих обмеженнях темпу зростання енергоспоживання може суттєво стримувати нарощування валового збору врожаю [10]. У всьому світі нині вже практично перейшли на цю доктрину. Заради чого поєднують технологічні операції, скорочують їх кількість, зменшують глибину обробітку ґрунту, акцент у боротьбі з бур'янами роблять на гербіциди, тому що в даний час верхній шар ґрунту, що обробляється, настільки засмічений насінням бур'янів (за деякими даними від 80 до 400 млн.шт/га), що на поверхню виорюється насіння, що пройшло на глибині період спокою, анітрохи не менше, ніж заорюється [8]. До того ж практика показала, що добрі результати бувають тоді, коли ґрунт обробляють без плужно і на його поверхні накопичується захисний шар мульчі з рослинних залишків. Однією з основних завдань обробки ґрунту є поліпшення фізичних умов в оброблюваному шарі та приведення їх у відповідність до потреб культурних рослин. При цьому найенергоємнішою операцією при вирощуванні сільськогосподарських культур – до 40 % енергетичних та 25 % трудових витрат є основне обробіток ґрунту.

Тим часом, скорочення чисельності механізаторських кадрів, всезростаюча проблема забезпечення ресурсами викликає необхідність подальшого вдосконалення системи обробітку ґрунту у напрямку її мінімізації. Заміна відвального оранки безплужної дає економію не тільки палива, але також металу та часу, що має важливе народно-господарське значення, так як мобільність технологічних операцій дозволяє підготувати ґрунт для посіву та провести його в найкращі агротехнічні терміни за більш високої продуктивності праці, що, як слідство, відбивається на рентабельності виробництва та врожайності. Тому, в даний час в галузі розвитку теорії та практики обробки ґрунту одним з провідних напрямів є його мінімізація при застосуванні ґрунтозахисних заходів. Її суть полягає у зведенні до мінімуму числа щорічних обробітків ґрунту за рахунок

застосування гербіцидів, які знищують до 80 - 95 % бур'янів, тому що більша кількість обробітків під час догляду за посівами часто диктується не вимогами зміни фізичного стану ґрунту, а необхідністю боротьби із бур'яном. Однак необхідно мати на увазі, що дані технології є вищим етапом системи землеробства, а не спрощенням її, що вимагає своєчасне проведення всіх технологічних операцій.

До вищеназваної мети можна йти кількома шляхами, використовуючи:

- систему нульової обробки (прямий посів у стерню);
- систему мінімальної безвідвальної обробки (на основі знарядь плоскоріза, чизеля, параплау тощо). Виключаючи оборот пласта, ці системи скорочують механічний вплив на ґрунт і формують умови, близькі до природного ритму гумусоутворення, що, загалом, сприяє не лише зупиненню втрат органічних речовин, а й їх накопиченню. Тобто рослинні залишки на ґрунті, імітуючи властивості дерну, сприяють зменшенню добових і сезонних коливань температури у верхньому шарі, зменшують швидкість вітру на поверхні ґрунту, захищають його від прямих ударів опадів, що випадають, усувають розмивання ґрунту, оберігають від перегріву та висушування, покращують умови проживання тваринного світу (зокрема - дощових черв'яків, які є цінним показником екологічної спрямованості землеробства). Крім того, важливою основою мінімалізації є здатність ґрунту самому відновлювати оптимальну щільність та накопичувати більшу кількість ґрунтової вологи, від якої залежить формування до 70% урожаю.

Нульовий обробіток стабільно забезпечує засвоєння літньо-осінніх опадів на 25...35 мм більше за 1,5 м шару ґрунту в порівнянні з системами відвальної обробки. У той же час, безвідвальна обробка сприяє кращому нагромадженню вологи в осінньо-зимовий період, тоді як оранка - у другій половині літа. Коливання ж щільності складання орного шару при різних способах і глибині обробітку ґрунту не суттєві і знаходяться в межах, оптимальних для зростання та розвитку рослин.

Мінімальний обробіток сприяє підвищенню біологічної активності верхньої частини орного горизонту. Чизельний обробіток заощаджує 10-12 кг/га пального, вдвічі знижує експлуатаційні витрати, в рази енергоємність, загальні витрати зменшуються на 31%. Вона до того ж забезпечує надійний захист ґрунтів від ерозії, регулює поверхневий стік талих вод, на схилах економічно вигідна. За прогресивною безгербіцидною технологією основний обробіток ґрунту проводиться без оберту пласта - 2 - 3-х кратне луцення стерні з глибоким чизелювання восени. Вона забезпечує швидке проростання насіння бур'янів у шарі ґрунту до 10 см та подальше їх знищення, накопичення вологи за рахунок літньо-осінніх та зимових опадів, гарну вирівняність ґрунту, економію палива на 25 – 30 %, на 35 – 40 % збільшується продуктивність МТА [19]. При цьому у весняний період виключаються операції з вирівнювання поля, закриття вологи та ранньовесняної культивуації. Така технологія дає можливість навесні добре прогріється ґрунту, прорости всім насінням бур'янів, які ще є і, тим самим, забезпечити чистоту полів після посіву. В умовах інтенсифікації сільськогосподарського виробництва трансформація гумусових речовин багато в чому залежить від агротехнічних прийомів, що виробляються в агроценозах. Різні види основних обробок створюють різні умови розкладання і розподілу по глибині рослинних залишків попередньої культури, впливаючи цим на мікробіологічну активність в орному шарі і динаміку рівноваги процесів гумифікації- мінералізації. Позитивним моментом при плоскорізній та нульовій обробках є збереження вологи, краща структура орного горизонту, поліпшення фосфатного харчування, раціональнішого використання ґрунтової родючості за рахунок зниження інтенсивності мінералізації органічних речовин, що втім вимагає застосування мінеральних добрив. При плоскорізній обробці відбувається накопичення гумусових речовин у середньому до 7 ц/га на рік, тоді як оранка веде до зниження гумусу приблизно в тій же кількості. Обробка плоскорізом чорноземних ґрунтів у порівнянні з оранкою веде до зменшення ерозійно-

небезпечних частинок. Тим часом тривале застосування цього процесу сприяє збільшенню засміченості посівів. Особливу шкідливість при цьому мають такі бур'яни як бодяк польовий, осот польовий, берізка польова, які завдають врожаю кукурудзи величезних збитків. Дводольні бур'яни (різні види осота, амброзія, щиріця) завдають більш відчутної шкоди рослинам кукурудзи, ніж однодольні (мишаче та куряче просо). Осот, щиріця, амброзія розвивають при сприятливому водному режимі велику вегетативну масу, яка сильно затісняє і пригнічує рослини, що повільно ростуть, самоzapилених ліній. У посівах ліній шкода від цих бур'янів більш відчутна, ніж у посівах гібридів кукурудзи. Без ефективних заходів боротьби з цими бур'янами можна не отримати врожаю насіння самоzapилених ліній. Засміченість посівів кореневідпорними бур'янами залежить від основної обробки ґрунту. Так, глибоке оранка або глибоке розпушування безвідвальне дають більш високий урожай зерна кукурудзи, ніж дрібні поверхневі обробки.

Тому для знищення коренеотросткових бур'янів при відмові від оранки необхідно застосовувати гербіциди. Л.А. Матюха та А.А. Якунін встановили, що гарний ефект дає внесення Раундапа по відростаючим паросткам осота і бодяка польового восени [8]. Навесні ефективна у боротьбі проти коренеотросткових та ярих дводольних бур'янів. 2,4 Д - амінна сіль у дозі 2,5 л/га, яка вноситься у фазі 3 - 5 листків кукурудзи. Внесення гербіцидів дозволяє скоротити міжрядні культивації до однієї. Також, у системі механізованого догляду за посівами при обробітку кукурудзи боронування є найважливішим і доступним, екологічно безпечним способом управління адаптивністю агроценозів. Ефект захисту посівів від бур'янів при боронуванні пояснюється біологічними законами розвитку агрофітоценозів. У посівах між сходами культурних рослин та бур'янів існують алелопатичні та конкурентні відносини, які найбільш сприятливі для бур'янів в умовах підвищеної вологості та зниженої аерації верхнього (3.4 см) шару ґрунту. Боронування ж збільшує повітрообмін і знижує перезволоження ґрунту, що посилює окисні процеси, які у свою чергу руйнують алелехімічні сполуки,

що виділяються всіма компонентами ценозу та пригнічують зростання культурних рослин.

Захист від хвороб. Кукурудза уражається великою кількістю мікроорганізмів, що спричиняють хвороби. Найпоширенішими хворобами кукурудзи є: цвіління насіння, пухирчаста і запорошена голівня, фузаріоз, бактеріоз, нігроспоров, кореневі та стеблові гнилі. Насіння кукурудзи після посіву в ґрунт може уражатися комплексом грибкових захворювань, що викликають їх пліснявіння. Залежно від виду збудників на насінні утворюється наліт сіро-зеленого, жовто-оливкового, рожевого кольору. Збудники цих хвороб постійно перебувають у ґрунті і вражають насіння і проростки в несприятливих їх розвитку умовах. При сильному ураженні спостерігається загибель насіння і проростків, зрідженість сходів. Деякі хвороби завдають шкоди рослинам більш пізні фази розвитку. Кореневі та стеблові гнилі виявляються у фазі сходів і під час дозрівання качанів у вигляді побуріння або загнивання нижньої частини стебла та коріння. Інфекція зберігається на рослинних залишках, а також передається з насінням.

Пилова сажка. Зараження збудником пилової сажки відбувається під час проростання насіння. Здатність до зараження у проростків кукурудзи продовжується від початку проростання насіння до появи сходів на поверхні ґрунту. Хвороба розвивається безсимптомно, вражає лише генеративні органи. Уражені волоті і початки повністю або частково перетворюються на чорну пилячу масу. Інфекція зберігається на насінні.

Пухирчаста сажка. Кукурудза уражається хворобою протягом усієї вегетації. Інфекція зберігається в ґрунті, на рослинних залишках та насінні. Зараження рослин кукурудзи збудниками хвороби відбувається через місця ушкодження робочими органами сільськогосподарських знарядь і укусів комахами (гусеницями стеблового метелика, бавовняної совки та шведської мухи). Хвороба проявляється на будь-якій частині рослини, поки вона росте і утворює молоду тканину. На уражених органах утворюються здуття, у яких

розвиваються суперечки гриба. До заходів, що знижують ймовірність розвитку хвороби, відносяться відмова від боронування сходів та боротьба з такими шкідниками, як стебловий кукурудзяний метелик та бавовняна совка.

Фузаріоз качанів. Джерело інфекції зберігається на насінні та рослинних залишках. Зараження рослин фузаріоз відбувається як через посівний матеріал, так і протягом вегетації під час пошкодження качан комахами. При посіві ураженого насіння, частина з них не сходить, що викликає зрідженість посівів. У початок інфекція проникає також через пошкодження, викликані гусеницями шкідників. На уражених качанах з'являється блідо-рожевий павутинний або щільний наліт. Хвороба знижує продовольчу, кормову та технологічну якість зерна.

Бактеріоз качанів. Інфекція передається з насінням і комахами (хлібними клопи), які є разнощиками збудника хвороби. Хвороба розвивається в період молочної стиглості, на зернівках утворюються блідо-сірі вдавнені плями. Уражені качани пліснявіють.

Нігроспороз. Інфікування рослин відбувається через насіння. На хворих качанах зернівки недорозвинені, сірого кольору, стрижень пухкий. Сильно пошкоджені качани руйнуються, розламуються і не становлять господарської цінності.

Захист кукурудзи від хвороб передбачає систему заходів, що запобігають, що обмежують та запобігають захворюванням: вирощування стійких до хвороб гібридів; дотримання чергування культур у сівозміні; застосування повного мінерального добрива та мікродобрив; посів у оптимальні терміни; оптимальна глибина загортання насіння; недопущення травмування рослин під час механічних обробок; боротьба зі шкідниками, що ушкоджують рослини під час вегетації; протруювання насіння.

Захист від бур'янів. Важливим елементом технології обробітку кукурудзи є боротьба з бур'янами. Захист кукурудзи від бур'янів здійснюється агротехнічним та хімічним способом. Значно знижує засміченість посівів кукурудзи комплекс обробітків ґрунту (орання

відвальними плугами з передплужниками, передпосівні культивації, боронування ґрунту до появи сходів, міжрядні культивації, підгортання). Глибокі обробки (25 - 27 см) у посівах кукурудзи зменшують засміченість малолітніми бур'янами в порівнянні з поверхневими обробками майже в 2 рази. Проте, механічна обробка ґрунту неефективна у боротьбі з багаторічними бур'янами, пов'язана з великими витратами паливно-мастильних матеріалів та витратами на його проведення. Гербіциди, на застосуванні яких заснований хімічний спосіб захисту кукурудзи від бур'янів, створюють реальні умови для отримання високого врожаю зерна та зеленої маси. Незважаючи на необхідність біологізації землеробства, застосування гербіцидів у технології обробітку кукурудзи вимушене та неминуче. Рослини кукурудзи на початку вегетації повільно зростають та розвиваються, тому вони не конкурентоспроможні з бур'янами. Сміттєві рослини швидше утворюють вегетативну надземну та підземну масу і пригнічують кукурудзу. Рядки посівів кукурудзи пізно стуляються, тому сходи бур'янів, що з'являються одночасно зі сходами кукурудзи, одержують гарні умови для свого розвитку. Затіняючи кукурудзу, бур'яни погіршують умови освітлення та послаблюють фотосинтез. Через затінення знижується температура ґрунту, що пригнічує життєздатність ґрунтових мікроорганізмів, що беруть участь у процесах накопичення поживних речовин. Сміттєві рослини висушують коренеживаний шар ґрунту, використовуючи велику кількість ґрунтової вологи. Вони використовують із коренеживаного шару ґрунту величезну кількість макро- і мікроелементів, непродуктивно витрачають велику кількість елементів живлення, що містяться в ґрунті, а також вносяться з добривами. Рослини кукурудзи не отримують необхідну для гарного розвитку кількість води та елементів мінерального живлення, через що не накопичується достатньої кількості вегетативної маси, затримується формування репродуктивних органів (в основному качани). Знижується кількість пилку в волоті. Початок розвитку відстає від волоті, пізно з'явилися нитки качанів (рильцаженських квіток) не запилюються, внаслідок чого

утворюється частково озернений качан. Зменшення кількості зерен на початку є причиною низького врожаю. При високому ступені засміченості знижується врожайність зеленої маси кукурудзи, крім того, через низьку частку качанів у силосній масі знижується якість силосу. Кормова якість зеленої маси і силосу погіршує наявність таких бур'янів, як паслін чорний, дурнишник, амброзія та ін. Сміттєві рослини в посіві кукурудзи сприяють розмноженню різноманітних шкідників. Так, наприклад, метелики озимої совки відкладають яйця на рослини осота і берізка, стеблового кукурудзяного метелика - на рослини курячого проса, диких конопель. Розмноженню личинок жуків щелкунів (дротяників) сприяє засміченість пириєм повзучим. Деякі бур'яни через кореневу систему виділяють фізіологічно активні хімічні речовини, що викликають пригнічення рослин кукурудзи.

Захист від шкідників. До найбільш небезпечних шкідників кукурудзи відносяться дротяники і хибнодротяники, кукурудзяний стебловий метелик, лучний метелик, бавовняна і озима совка, шведська муха. Дротники і ложнодротяники - личинки жуків-лускунів і чорнотілок пошкоджують проростки кукурудзи, виїдаючи зародок або насіння повністю. Личинки ушкоджують також підземні частини рослин. Внаслідок пошкодження насіння та рослин посіви бувають сильно зрідженими. Частіше бувають заражені личинками дротяника поля після багаторічних трав і засмічені пириєм. Заходи боротьби з цими шкідниками полягають у знищенні кореневищ пирию, посів у прогрітій ґрунт, вилов у пастки із синтетичними статевими феромонами. З метою попередження пошкодження проростків і сходів кукурудзи личинками дротів насіння необхідно протравлювати інсектицидами. На кукурузокалібрувальних заводах зазвичай насіння протруюють тільки фунгіцидами від хвороб. Інсектицидами необхідно обробляти насіння в сільгосп підприємствах, якщо кукурудзу планується сіяти на полі, де зараженість дротяником перевищує поріг шкідливості.

Шведська муха. Шкідливість рослинам кукурудзи у фазі 4 - 5 листя наносять личинки, які пошкоджують молоді, скручені в трубочку, листя.

Характерною ознакою ушкодження рослин шведською мухою є склеювання листя та викривлення рослин. При заселеності личинками 15-20% рослин обробляють інсектицидами.

Озима совка. Найбільш шкідливі гусениці, підгризаючи молоді сходи лише на рівні ґрунту, унаслідок чого рослини гинуть чи утворюють пасинки. Для боротьби з гусеницями проводять хімічні обробки посівів інсектицидами.

Луговий метелик завдає найбільшої шкоди у вологі роки та в умовах зрошення. Сходи кукурудзи ушкоджують гусениці першого та другого покоління. Заходи боротьби полягають у міжрядних обробках, боротьбі із загальною засміченістю агроценозів, застосування інсектицидів. Для боротьби з шкідниками досить ефективним є використання трихограми. Використання трихограми (*T. ostriniae*) може зменшити або усунути необхідність у хімічних обробках, тим самим заощаджуючи час, працю, пестициди і паливо.

Вирощування

При розрахунках слід пам'ятати, що кукурудза припиняє зростання, якщо температура нижче 10°C, але температури вище 30°C не мають додаткового впливу на ріст і розвиток кукурудзи. Теплові одиниці (т.о.) використовують для розрахунку дати посіву і дати збору врожаю. Знання цих дат допомагає конвеєрно постачати ринок і переробну промисловість продукцією. Кукурудза запилюється вітром, тому її необхідно сіяти суцільною ділянкою, а не в ряд у вигляді куліси, так як із-за неповного запилення на качанах спостерігається череззерниця (невиконаний кочан). При неможливості посіяти кукурудзу суцільною ділянкою рослини, які ростуть окремо, в тиху погоду вранці запилюють штучно – струшують.

Наразі окреслилося певне відставання від вимог ефективного розвитку АПК та продовольчої безпеки України у дослідженнях з розробки технологій обробітку с.-г. культур і особливо кукурудзи, як однієї з провідних зернових культур, які не повною мірою адаптовані до місцевих природних умов та

матеріально-технічних можливостей виробництва. У цьому ракурсі необхідно вирішувати проблеми ефективного використання наявних природних ресурсів кожного конкретного регіону, підготовки нових технологій управління продукційним та середотворчим потенціалом агроєкосистем шляхом диференційованого використання ресурсів (природних, біологічних та техногенних) та застосування засобів дистанційного та позиційного зондування. Неповною мірою вирішується питання про високу залежність міжрічної варіабельності величини рівня врожаю від природних умов. Висока потенційна врожайність при генетичній однорідності та екологічній уразливості вимагає активно вирішувати проблеми: ефективного використання наявних природних ресурсів кожного конкретного регіону, застосування ресурсоенергоєкономних, екологічно безпечних та економічно виправданих зональних технологій вирощування с.-г. культур у насінництві та товарному виробництві при різних формах власності та землеробства (адаптивне рослинництво, форми біологічного (альтернативного землеробства тощо), підтримання традиційної екологічно збалансованої господарської діяльності, виведення сортів та гібридів, яким відповідають певні рівні витрат антропогенної енергії.

Зараз у зв'язку з недотриманням відповідної сорту чи гібриду технології вирощування культур відбувається падіння врожайності та погіршення якості зерна, культивар перестає працювати на прибуток. Твердження, що нові сорти здатні без відповідної технології давати прибуток необґрунтовано. Узагальнення досліджень за 35 років показує, що внесок сорту в приріст врожайності в середньому становить лише 50%, решта 50% – це гербіциди, добрива тощо. Сорт(гібрид) та технологія нероздільні, одне не може ефективно працювати без іншого. Це, у свою чергу, підводить до думки про нагальну необхідність розробок сортової агротехніки та відповідних агроєкологічних паспортів [4]. У сучасних технологіях під час виробництва зерна кукурудзи понад 50 % всіх чинників формування врожаю посідає її обробіток, і хоча вони вимагають великих ресурсів - всі витрати окупаються

вже за врожайності 50 ц/га. Основна причина того, що у виробництві реалізується лише 20 % потенційної врожайності, полягає у невідповідності умов довкілля адаптивному потенціалу рослин, і, насамперед, їх екологічної стійкості. Причому, що вище це невідповідність, тим більшу частину продуктів асиміляції рослини витрачають не так на формування врожаю, але в захисно-компенсаторні реакції, тим нижча врожайність зерна кукурудзи. За допомогою техногенних факторів (техніки, добрив, пестицидів, зрошення) вдається оптимізувати абіотичні та біотичні умови зовнішнього середовища (водний та харчовий режими ґрунту, видовий склад та чисельність популяції дикої флори та фауни тощо). Хоча, за дотримання всіх агротехнічних заходів на зрошуваних землях можна отримувати по 100 і більше ц/га зерна у наукових установах, а й у виробництві. Цей шлях вимагає менших додаткових витрат "штучної" енергії, але більш глибоких знань взаємозв'язків у системі "середовище-рослина", виявлення та створення сортів, добре адаптованих до певних екологічних умов, побудови технологій обробітку, спрямованих на максимальне використання потенцій продуктивності рослин, бо стабільно висока врожайність може бути забезпечена лише за умови поєднання у сорті високої потенційної продуктивності з "пригнаністю" до умов, зі стійкістю до несприятливих факторів середовища.

Існує необхідність виявлення, а в перспективі - створення моделей сортів і гібридів, яким відповідають певні рівні витрат антропогенної енергії. Дані виділяють за рівнем енерговитрат для трьох технологій.

1. Біологічне чи альтернативне землеробство, що характеризується мінімальним рівнем енерговитрат на одиницю продукції. Для цієї технології необхідні гібриди, здатні ефективно використовувати природні джерела росту (сонячну енергію, ґрунтову родючість) та протистояти абіотичним та біотичним стресам без застосування пестицидів та регуляторів росту. Ці сорти можна віднести до сортів низького вкладу енергії.

2. Напівінтенсивні технології, що відрізняються середнім рівнем енерговитрат. Цим технологіям повинні відповідати екологічно стабільні або напівінтенсивні гібриди широкого ареалу. Вони повинні мати здатність ефективно використовувати середній рівень витрат антропогенної енергії та мати комплексну стійкість до абіотичних та біотичних стресів.

3. Інтенсивні технології, що є найбільш енергоємними за вкладом антропогенної енергії. Підвищеному рівню енерговитрат мають відповідати гібриди інтенсивного типу.

Оскільки кукурудза має найвищий потенціал життестійкості та врожайності серед зернових культур, то при нестачі ресурсного забезпечення обробітку кукурудзи у виробника, недоцільно йти шляхом зменшення її посівів: тут необхідно звернути особливу увагу на розвиток енергоресурсозберігаючих та біологізованих технологій на основі мінімізації таких операцій, як обробіток ґрунту, внесення добрив та пестицидів тощо. Такі технології гарантують здобуття певного стабільного рівня рентабельності. За оптимальної ресурсозабезпеченості господарств є можливість переходу від екстенсивних технологій до більш інтенсивних для отримання максимальної віддачі від гектара посіву. Тому оцінка адаптивного потенціалу гібридів кукурудзи до умов антропогенного та екологічного середовища є дуже актуальною.

Мінливість кількісних ознак, обумовлена умовами вирощування та взаємодією «генотип-середовище», завжди має місце у процесі обробітку сільськогосподарських культур, а також при проведенні польових випробувань сортів, гібридів, елементів технології тощо. Причиною цього є те, що в селекції, на відміну від еволюції, рушійні форми переважають над стабілізуючими, які сприяють зростанню чуйності на регульовані фактори та падінню стійкості до нерегульованих факторів середовища та, як наслідок, наявність специфічної реакції генотипів на середовище, що знаходить своє відображення екологічної стійкості рослинництва. У міру зростання потенційної продуктивності сільськогосподарських культур за рахунок

селекції та агротехніки, проблема стійкості нових сортів та гібридів до дії абіотичних та біотичних стресів стає дедалі гострішою. У зв'язку з чим, питання екологічної стабільності рослинництва все частіше стають на чільне місце. У цьому зв'язку О.А. Жученко вважає, що можливість тих чи інших видів рослин протистояти дії місцевих стресових факторів, зрештою, визначає особливості їхнього географічного розподілу, надаючи вирішальний вплив на структуру продовольчого забезпечення [4].

Тому, в даний час актуальним завданням сільськогосподарського виробництва є не просто досягнення високих показників урожайних ознак, а їхній стабільний прояв. Вирішувати завдання стабільного виробництва зерна, загалом, неможливе без кукурудзи і зокрема без наявності набору гібридів з високою потенційною продуктивністю, що мають екологічну пластичність і стабільність у різних агрокліматичних умовах зростання[18]. При цьому для визначення напрямку використання генотипу необхідний їх аналіз у різних регульованих та нерегульованих умовах середовища з розподілом двох складових компонентів енерговитрат: витрати на забезпечення процесів життєдіяльності (чуйність рослин) та витрати на забезпечення процесів адаптації до стресів (стійкість). Основний напрямок у цьому - це комплексна оцінка за параметрами адаптивності та стабільності набору гібридів та сортів, що дозволяє виділити перспективні генотипи щодо високої потенційної продуктивності та екологічної стійкості. Саме такі генотипи становлять найбільшу цінність у сільськогосподарському виробництві для стабільного за роками отримання продукції.

Неоціненне значення має також інформація про взаємозв'язки в системі “рослина-середовище” для науково-обґрунтованого обробітку кукурудзи, виявлення шляхів можливого збільшення її врожайності, поліпшення якості зерна на основі визначення рівня адаптивного потенціалу рослин в еколого-географічних умовах півдня України.

Знання взаємодії генетичних систем з окремими компонентами зовнішнього середовища необхідне для визначення ареалу їх поширення

(нерегульовані умови середовища) та правильного вибору відповідних технологій обробітку (регульовані умови середовища), диференційованих за рівнем витрат антропогенної енергії - екстенсивної (I), енергоресурсозберігаючої та ґрунтозахисної, Інтегрованої (III), біологізованої екологічно безпечної (IV), інтенсивної (V) або високоінтенсивної (VI).

За параметром адаптивної здатності всі гібриди поділяються на екологічно адаптивні низькопластичні з широким набором генів внутрішнього захисту від несприятливих умов (стійкі до нерегульованих факторів середовища), які, як правило, не окупають витрати на інтенсифікацію (їм відповідає з I по IV варіанти технологій) та високопластичні зі стабільним проявом ознак, які чуйні на поліпшення умов проростання (загального агрофону) за рахунок кращої адаптивної можливості в умовах регульованого середовища (V і VI варіанти технологій - високовитратні з великим економічним ефектом).

Стабільність гібриду - показник стійкої реалізації потенційної продуктивності певного генотипу за умов середовища. Пластичність у вузькому значенні - здатність пристосовуватися до умов середовища, що змінюються. За сполучністю ознак «екологічна пластичність» та «врожайність» гібриди можна розділити на три типи: поєднання високої екологічної пластичності та врожайності (особливо цінні); висока врожайність та низька пластичність; гібриди з низькою врожайністю та пластичністю (не мають практичного значення). Знаючи параметри екологічної пластичності гібрида можна судити не лише про можливість його розповсюдження, але, що особливо важливо, і про стабільне одержання врожаїв за роками у певній агрокліматичній зоні. В останній період спрямованість селекційного процесу була у бік створення сучасних гібридів, яким була властива властивість адаптивності до умов зростання. Тому доцільною є всебічна оцінка адаптивного потенціалу генотипів та параметрів різних середовищ за різними методиками, що й було проведено в наших

дослідженнях. Оцінку гібридів за екологічною пластичністю дають за результатами польових дослідів. Пластичність та стабільність генотипів оцінюють за врожайністю зерна як за найбільш експресивною (варіабельною) ознакою. Отриманий урожай кукурудзи відбиває вплив на рослину всіх умов вирощування, отже, його вважатимуться головним критерієм в оцінці екологічної пластичності і стабільності гібридів.

Збір врожаю

Фізіологічна стиглість зерна кукурудзи настає за вологості 40%. У цей час відтік пластичних речовин до нього припиняється.

Кукурудзу силосують у фазі воскової стиглості зерна. При збиранні на силос вміст сухої речовини у зеленій масі має становити 30 – 35 %. У цій фазі відзначається найвища концентрація енергії. Висока якість силосної маси досягається, якщо частка качанів у ній становить 50 % [22].

Щоб забезпечити максимальне поїдання силосу тваринами, необхідно подрібнювати зелену масу на частинки розміром до 100 мм. Цим забезпечується ущільнення маси та зниження витрат на транспортування. За рахунок великої поїдання дрібно подрібненого силосу істотно підвищується продуктивність відгодівельного та молочного стада КРС. Важливими умовами при приготуванні кукурудзяного силосу є швидка закладка в силосховищі, швидке укриття та повна герметизація. Зерно кукурудзи з високою вологістю (30 - 35%) можна заготовляти на корм худобі та птиці засобами силосування та хімічного консервування. Для кращої безпеки вологого зерна його необхідно розплющити або роздробити. Заготовлене у такий спосіб зерно добре засвоюється тваринами, не поступається поживністю сухому зерну. На силосування вологого зерна витрачається значно менше енергії та праці, ніж при сушінні [22]. Цей спосіб заготівлі зерна кукурудзи дозволяє обробляти кукурудзу в районах недостатньої теплозабезпеченості. Найбільш прогресивний спосіб заготівлі вологого зерна – хімічне консервування з використанням органічних кислот. Цей спосіб заготівлі кукурудзяного зерна з підвищеною вологістю значно дешевший за

сушіння. Силосуванням та хімічним консервуванням заготовляють і подрібнене зерно стрижневу масу качанів кукурудзи. У цьому випадку збирання починається при вологості зерна до 40%. Подрібнену масу ретельно утрамбовують у траншеї важкими тракторами, а потім закривають поліетиленовою плівкою. У фазі повної стиглості зерно твердне, а вологість знижується до 30% і нижче. Про настання повної стиглості судитиме по чорній точці біля основи зерна. Збирання кукурудзи на зерно повинно проводитися в стислі терміни, оскільки збільшення збирального періоду призводить до втрат вирощеного врожаю внаслідок випадання качанів з обгортки, облущування зерна з качанів при обмолоті. Затягування збирання збільшує втрати зерна за рахунок зростання відсотка полеглих рослин, обламування качанів, що призводить до ураження зерна хворобами. Збирати кукурудзу в качанах доцільно при вологості зерна 35 % і нижче, якщо після сушіння планується зберігання в качанах. Для збирання кукурудзи на зерно використовують зернозбиральні комбайни. Зерно перед зберіганням має бути висушене до вологості 14%. І тому відразу після обмолоту зерно доставляється на хлібоприймальні пункти чи сушарки, що у господарстві. Висушене зерно при правильному зберіганні не втрачає своїх якостей тривалий час.

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

2.1. ОБ'ЄКТ І ПРЕДМЕТ ДОСЛІДЖЕНЬ.

Об'єктом вивчення були технології вирощування кукурудзи. Предметом дипломної роботи був аналіз показників урожайності гібридів кукурудзи в умовах Покровської НДС рекультивації Нікопольського району Дніпропетровської області, виявлення резервів щодо підвищення урожайності цієї культури в даній зоні.

Починаючи з 1970 року на відпрацьованій території Запорізького кар'єру було створено навчально-дослідний стаціонар рекультивації порушених земель, розташований на території міста Орджонікідзе (з 2014 року-місто Покров). За для цього було розроблено стратегію підвищення біогенності едафотопів, яка складається з трьох етапів.

На першому, підготовчому, етапі виконувалось ретельне планування поверхні відвалу й окультурення орного шару ґрунту шляхом проведення культуртехнічних і хімічних меліорацій. Показником завершення цього етапу була вирівненість поверхні рекультивованого поля до стану, який дозволяє використовувати сільськогосподарську техніку, нейтральна реакція ґрунтового середовища в орному шарі, наростання загальної чисельності мікроорганізмів та поява сходів рослинності.

Другий, еколого-біологічний, етап забезпечив оптимізацію властивостей едафотопів шляхом внесення органічних і мінеральних добрив. Особливого значення набуло внесення гною дозою 50 т/га, яким в едафотоп привноситься велика кількість гумусових речовин і мікроорганізмів різних фізіологічних груп. Завдяки цьому досягли корінне перетворення орного шару едафотопів, значно поліпшуються його фізико-хімічні і біологічні властивості. При оптимальній вологості (60-70 % повної вологості) розклад гною мікроорганізмами йде дуже інтенсивно.

Зберігання і накопичення у товщі едафотопів води і живильних речовин сприяє підвищенню життєдіяльності та посиленому розмноженню

азотфіксуючих бактерій, що призводить до розвитку окисно-відновних процесів. Бажано, щоб загальна чисельність мікроорганізмів була б не менше 50 % їхньої чисельності у паровій (контрольній) ділянці.

Третій, середовищеперетворюючий, етап забезпечив оптимальний рівень біогенності едафотопів у відповідності з їх фізико-хімічними властивостями. Цей етап включав в собі дію і післядію всіх попередніх робіт, направлених на підвищення родючості молодих ґрунтів.

2.2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.

Клімат району досліджень формується в основному під дією Атлантичного океану і Азіатського континент. Він характеризується як помірно континентальний, з жарким посушливим літом і помірно холодною зимою, з нестійким сніговим покривом із-за частих відлиг. Але перевага залишається за Азіатським континентом. Це є причиною того, що південно-східна частина України, де і знаходиться Нікопольський марганцеворудний басейн, має найбільш континентальний клімат. Тому тут часто бувають випадки вторгнення повітряних мас арктичного походження, що обумовлюють похолодання в зимовий час і пізні заморозки весною. Як правило, ці маси холодного повітря утримуються 3-4 дні, а потім трансформуються в континентальне полярне повітря, яке утримується більш тривалий час. Іноді на територію району вторгаються і маси повітря тропічного походження (Чорноморські циклони), однак їх вплив дуже короткочасний. Характерними особливостями клімату цієї території є коливання погодних умов із року в рік. Так, роки, протягом яких проводилися наші дослідження, значно відрізнялися за погодними умовами. В зв'язку з цим ми наводимо детальну характеристику основних кліматичних показників протягом вищевказаного періоду, використовуючи дані спостережень Нікопольської метеостанції.

В формуванні погоди головну роль відіграє не вся енергія, що надходить від сонця, а тільки та її частина, що поглинається поверхнею землі. Взимку поглинається незначна кількість енергії, тому що більша її частина

витрачається на випаровування і відбивання. Баланс променевої енергії ранньою весною (березень, початок квітня) дорівнює $+137$ кал/см² за добу в ясний день, влітку відповідно $+239$ кал/см². Багаторічна середньорічна температура повітря складає $9,8^{\circ}\text{C}$ тепла. Аналіз динаміки температури повітря по місяцях за 40-річний період показав, що найхолоднішим місяцем року є січень (рис. 2.1), середньорічна температура повітря якого дорівнює $2,6^{\circ}\text{C}$ нижче нуля. Перехід до теплого періоду року розпочинається в березні. Від березня до квітня і від квітня до травня спостерігається інтенсивне підвищення температури. Далі підвищення температури сповільнюється. Найспекотнішим місяцем року є липень. Восени

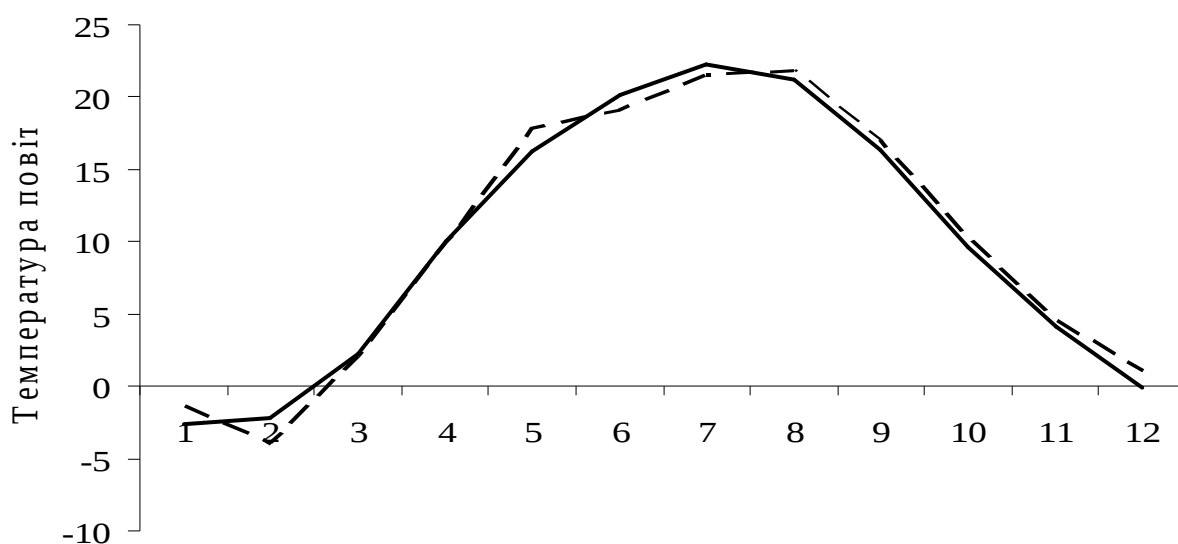


Рис. 2.1. Динаміка середньомісячних температур повітря

— — середня багаторічна; - - - - - середня за роки досліджень

найбільше зниження температури повітря спостерігається від вересня до жовтня і від жовтня до листопаду. В другій половині грудня зазвичай встановлюються стійкі зимові температури повітря.

Тривалість вегетаційного періоду з температурою вище 10°C тепла складає 165-175 днів, а сума ефективних температур за цей період – 3100 - 3200°C , тобто район знаходиться в зоні з достатньою кількістю сонячної енергії. Характерними особливостями погоди території досліджень є

нерівномірне випадання атмосферних опадів упродовж року, особливо в період вегетації рослин. Внаслідок глибокого залягання ґрунтових вод (10-20 м) вони є основним джерелом запасу вологи в ґрунті. Всього за рік з водної поверхні району випаровується в середньому 732 мм води, а середня багаторічна кількість атмосферних опадів складає 448,1 мм (рис. 2.2).

На початку року в зимові місяці випадає мінімальна кількість опадів. Починаючи з квітня, їх кількість поступово зростає, наближаючись до максимуму в червні, а в серпні зменшується і потім спостерігається незначне збільшення в жовтні.

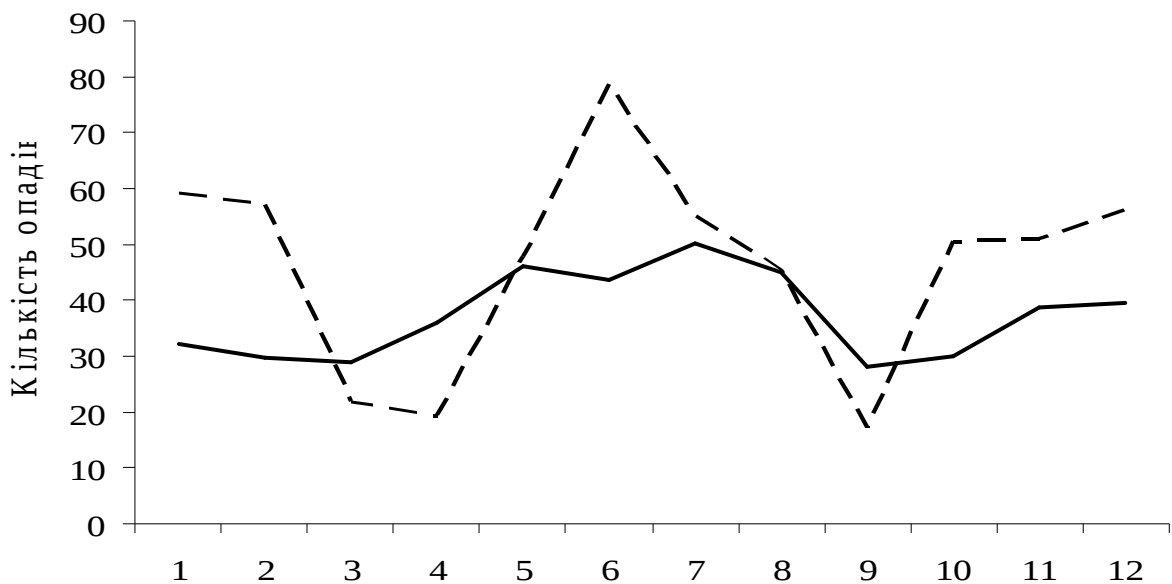


Рис. 2.2. Динаміка кількості атмосферних опадів

— — середня багаторічна; - - - - - середня за роки досліджень

Сніг з'являється звичайно в кінці листопаду, лежить недовго і швидко тане. Потужність снігового покриву в середньому досягає 17 см, проте, протягом зими декілька разів тане. Середнє число днів із сніговим покривом складає 53 дні.

Літні дощі випадають переважно у вигляді злив і витрачаються, як правило, на випаровування і стік з поверхні. Сума опадів зимового періоду (101,5 мм) майже в 1,5 рази менша суми опадів літнього періоду (138,8 мм). В цілому кількість атмосферних опадів за рік варіює в межах 384-497,3 мм

при максимумі – 697 мм (2004 р.) і мінімумі – 317,2 мм (1992 р.). В першому випадку кількість атмосферних опадів перевищує кількість опадів у Лісостепу, а в другому наближається до показників сухого Степу.

Із всього вищезазначеного можна сказати, що клімат району наших досліджень є помірно теплим та посушливим.

Аналіз даних температур повітря та атмосферних опадів виявив їх значну нестабільність, що помітно відображується на ензиматичній активності відпрацьованих порід.

Геологічний склад і гідрогеологічні особливості

Нікопольське марганцеве родовище розташоване на півдні Українського кристалічного щита. Воно відноситься до платформеного типу, має раньоолігоценовий вік і сформувалося, коли регресія моря змінилася тут на обмежену по площі трансгресію. В цей час відбулося величезне накопичення марганцю в осаді. Пласт марганцевої руди представляє собою піщано-глинисту масу і залягає на глибині 29-90 м, а місцями залягання пласту сягає глибини 120-150 м. детальнішу характеристику стратиграфічної будови району досліджень.

В процесі видобутку марганцю кар'єрним способом всі надрудні породи піддаються руйнуванню і переміщенню у відвали. При цьому особлива увага приділяється четвертинним відкладенням, які належать до трьох відділів: верхньому (голоцен), середньому (плейстоцен) і нижньому (постпліоцен).

Лесоподібні суглинки першого ярусу мають горіхувато-грудкувату структуру, середню щільність і скрізь скипають від соляної кислоти. Вони мікропористі, густо пронизані ходами хробаків, землерийок та кореневими системами рослин. Ці ходи звичайно заповнені рихлим гумусованим матеріалом. З глибини 80-120 см зустрічаються новоутворення карбонатів кальцію у вигляді „білоочки”. Вміст валового гумусу невисокий і знаходиться в межах 0,3-0,5 % . Ємність поглинання коливається від 19 до 25 мг-екв на 100 грамів породи. Результати аналізів водної витяжки вказують на не засоленість лесоподібних суглинків верхньої частини першого ярусу

(сухий залишок 0,082-0,096 %, а загальна концентрація водорозчинних солей – 2,34-2,66 мг-екв). В аніонній частині переважають HCO_3^- , а в катіонній – Na^+ . На межі з другим ярусом величина сухого залишку і загальна сума іонів, що перейшли у водну витяжку, збільшуються до рівня негативного впливу на слабо солестійкі рослини. Гранулометричний склад цих порід середньосуглинковий крупно-пилувато-мулистий. З глибиною спостерігається збільшення середньо- та мілкопилуватих фракцій.

Ґрунтовий покрив

Територія Нікопольського району розташована на кордоні північного та південного степу України. Таке положення району наклало специфічний відбиток на характер його ґрунтового покриву, який цікавий тим, що в ньому змішуються одночасно властивості ґрунтів двох підтипів: звичайних і південних чорноземів. Подібно звичайним чорноземам для них характерні такі ознаки, як відносно глибокий гумусовий горизонт, понижена лінія скипання та карбонатна пліснява.

Звичайні чорноземи сформувалися на лесах і лесоподібних суглинках в умовах не промивного водного режиму. Потужність їх верхнього пилувато-грудкуватого горизонту, який містить 4-5 % гумусу, складає 35-45 см. Лінія скипання від 10 % розчину соляної кислоти проявляється на глибині 50-60 см. В ґрунтовому вбирному комплексі переважають катіони Ca^{2+} і Mg^{2+} .

З південними чорноземами ґрунти району досліджень зближують такі властивості: низький вміст гумусу (3,0-4,0 %); компактна „білоочка”, що з’являється на глибині 80-85 см; наявність гіпсового горизонту на мало дренованих масивах; грудкувато-горіхувата структура і помітна ущільненість в перехідному горизонті Нр.

Товща верхнього гумусового горизонту південних чорноземів в районі розміщення дослідного стаціонару досягає 30-35 см, а гумусований профіль сягає до 62-74 см. Кількість гумусу складає 3-4 %, що обумовлює більш світліше, ніж у звичайних чорноземів, забарвлення. Зменшення вмісту

гумусу сприяє зниженню ступеню водостійкості структурних агрегатів. В результаті орний горизонт розпилений і схильний до ущільнення.

Ступінь насиченості основами південних чорноземів висока, переважають катіони кальцію та магнію. В ґрунтовому вбирному комплексі, крім кальцію та магнію, з'являється натрій, що зумовлює солонцюваті властивості. Ємність поглинання і запаси поживних речовин тут нижчі, ніж в звичайних чорноземах. Гіршим, ніж у звичайних чорноземів, є і харчовий режим, який знаходиться у ще більшій залежності від зволоження ґрунту. Таким чином, відмічені вище властивості зумовлюють високу родючість зональних ґрунтів, а також сприятливі для людини і тварин екологічні умови. Роль степового ландшафту для населення району наших досліджень має життєво важливе значення. Тому в інтересах теперішнього і майбутніх поколінь треба приймати необхідні заходи для охорони та науково обґрунтованого, раціонального використання землі та її надр, водних ресурсів, рослинного і тваринного світу, а на відпрацьованих кар'єрних територіях – відновлення порушених земель та покращення екологічних умов навколишнього середовища.

Рослинність

В ботаніко-географічному відношенні Нікопольський марганцеворудний басейн розташований в межах двох підзон справжнього степу: в підзоні різнотравно-типчаково-ковильного степу і північної частини підзони типчаково-ковильного степу.

Зараз основна частина цієї території представляє собою орні землі, які складають приблизно 85-90 % загальної площі сільськогосподарських угідь. Невелика ділянка степу використовується в якості сінокоосу з наступним випасанням на ній худоби. Внаслідок надмірного пасовищного навантаження більша частина кормових угідь представляє собою збої, де часто переважають види рослин, які слабо або зовсім не поїдаються тваринами. В результаті цього цілині ділянки заселяються одноманітними типчаковими, молочайними, полинними рослинними угрупованнями.

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Спостереження та дослідження проводили відповідно з методичними рекомендаціями по проведенню польових дослідів з кукурудзою [9].

Площі дослідних ділянок були розташовані в однорідних елементах рельєфу. Посів, заходи по боротьбі з бур'янами і хворобами проводились в необхідні терміни [20]. Сівбу проводили в останніх числах квітня. Попередник – чорний пар. Мінеральні добрива вносили восени під оранку дозою $N_{30}P_{30}K_{30}$ у вигляді нітроамофоски. У всіх варіантах дослідів застосовували ґрунтовий гербіцид харнес у дозі 2,5 л/га. Технологія вирощування відповідала зональним рекомендаціям по вирощуванню кукурудзи. Оранка на 25-27 см, дві культивації (перша на 8-10 см і передпосівна на 6-8 см) та дві міжрядних обробітки.

Асортимент гібридів кукурудзи:

Гібрид Жетон265 МВ, ФАО 260.Трилійний середньоранній гібрид кукурудзи (ФАО 260). Оригігатор – Інститут сільського господарства степової зони НААН України. Занесений до Держреєстру сортів рослин України у 2013 році. Насіння першого покоління одержують шляхом схрещування простого гібриду Дунай М (стерильний) з самоzapилуваною лінією ІЛК 273 ВМ (відновник фертильності пилку). Гібрид відрізняється рентабельним насінництвом за дотримання всіх елементів рекомендованої сортової агротехніки на ділянках гібридизації. Рослина висотою 228-240 см, не кущиться, стійка до вилягання та ламкості стебла. На головному стеблі близько 18 листків. Висота кріплення качана 82-91 см. Початок довжиною 20-24 см, конусо-циліндричної форми. Кількість рядів зерен на початку – 14-16. Верхівка качана добре заповнена. Забарвлення стрижня червоне. Зерно жовте, зубоподібне. Маса 1000 зерен - 237-260 г. Гібрид холодо- та посухостійкий. Добре реагує на внесення добрив. Характеризується високою стійкістю до ураження пухирчастої сажки, стебловими гнилями та гельмінтоспоріозом. Потенційна врожайність сухого зерна у зоні Полісся сягає 13 т/га, у зоні Лісостепу – 14,2 т/га, а зоні Степу – 11,9 т/га. У зоні

Степу густота стояння рослин перед збиранням урожаю має становити 50-55 тис. на 1 га. Насіння: Насіння гібриду першого покоління на ділянках гібридизації вирощують на стерильній основі (без обривання волоті) за схемою повного відновлення фертильності пилку. Якщо рослина недоотримуватиме необхідних зростання, плодоношення макро- і мікроелементи, хороші показники врожайності будуть під великим питанням. Це знають усі агрономи. І це стосується не лише добрив, а й засобів, що захищають культури від хвороб, шкідників, бур'янів, несприятливих кліматичних умов вирощування. ТД «СоюзАгроКонсалтинг» рекомендує як протруйник для насіння Тіабен Т. Це універсальний комбінований протруйник, що забезпечує широкий спектр захисту від збудників різних класів, пластичний у термінах застосування, має у своєму складі мікроелементи, а саме В і Zn, що сприяють зростанню та розвитку кореневої Системи культур. У баковій суміші одночасно можна використовувати і комплекс для харчування NPS, який маючи у своєму складі азот, фосфор та сірку сприяє підвищенню врожайності та якісних показників зарну. Також його можна використовувати для позакореневого живлення рослин (можливо в суміші із ЗЗР). Як універсальне добрива на основі гумату калію ми рекомендуємо використовувати ROST-концентрат 5.5.5, який у своєму складі містить у концентрованому вигляді мікро- та макроелементи, природні стимулятори, вітаміни, антибіотики, біологічно активні речовини: N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Cu, Zn, Co, Mo, B. А застосування цього препарату вже через рік викликає не лише кількісні, а й якісні зміни гумусу. Застосування біопрепарата Ендоспор ДМ позитивно впливає на рослини та ґрунт. А саме: зменшує кількість внесення мікродобрив на 40%, запасає поживні речовини для рослин, покращує переносимість хвороб та багато інших. Для боротьби із бур'янами для контролю однорічних злакових та дводольних бур'янів використовують довсходовий ґрунтовий гербіцид. Кратос. Він виключає проведення додаткових механічних міжрядних обробітків ґрунту, що у свою чергу заощаджує витрати на оплату праці, ПММ та технічні ресурси.

Післясходовий гербіцид ДС-Зоря слід використовувати, коли бур'яни перебувають у стадії зростання.

Гібрид Хотин. Основні характеристики: а) добре реагує на покращення умов вирощування; б) добре переносить посуху; в) висока стабільність урожаю зерна за роками; г) простий модифікований середньоранній гібрид (ФАО 250). Гібрид занесений до Реєстру сортів України з 2015 року.

Рослина висотою 230-240 см, висота кріплення качана 85-95 см, не кущиться, стійка до вилягання. Качан завдовжки 22-24 см, кількість рядів зерен 16-18, стрижень червоний. Зерно жовто-жовтогаряче, іноді проявляються червоні смуги, зубоподібне. Маса 1000 зерен 280-300 г. Гібрид добре реагує на покращення умов вирощування, проте непогано переносить посуху, відзначається високою стабільністю врожаю зерна за роками. Зони вирощування - Степ, Лісостеп, Полісся. Передбачувана щільність, що рекомендується в зоні: Степу 50-55, Лісостепу 75-80, Поліссі 90 тис. шт/га.

Особливості насінництва. Насіння першого покоління на ділянках гібридизації вирощують на стерильній основі за схемою відновлення фертильності. Рекомендовані схеми посіву батьківських компонентів 6: 2 або 4: 2. Висів батьківських компонентів одночасний. Урожайність материнської форми в середньому становить 4,48 т/га, а збиральна вологість зерна – 16,5%.

Для того, щоб рослина правильно розвивалася і приносила хороший урожай, ми рекомендуємо використовувати добрива Гуматний концентрат. Це універсальне добрива на основі гумату калію з додаванням збалансованого комплексу макро- та мікроелементів. Тому використовуючи цей концентрат отримують такі переваги: а) добавку до врожаю; б) отримання екологічно чистої продукції; в) сприяння утворенню потужної кореневої системи.

У боротьбі з бур'янами рекомендовано використовувати післясходовий гербіцид Рамзес (римсульфурон, 250 г/кг). Перевагами цього гербіциду є: а) зручність у користуванні: не розпорошується, не має запаху, низькі норми внесення (40-50 г/га); б) відмінний контроль широкого спектру злакових та

дводольних бур'янів; в) тривалий період внесення – від 1 до 7 листків культури; в) завдяки швидкому розкладанню у ґрунті (період напіврозпаду становить 10 днів) немає обмежень у сівозміні.

Альтернативою гербіциду Рамзес може бути системний гербіцид Альфа-Піралід (клопіралід, 300 г/л). Він швидко діє на бур'яни, легко поглинається листям та корінням, знищує як наземну частину, так і кореневу систему бур'янів, зокрема осота, опади через 2 години після внесення не впливають на ефективність препарату. Нерідко посіви кукурудзи вражають різні хвороби. І у таких випадках необхідно використовувати фунгіциди. Ми рекомендуємо звернути увагу на системний фунгіцид Болівар Форте.

Гібрид Дункан 233СВ. Оригігатор гібриду Дункан 233СВ: Інститут сільського господарства степової зони НААН України. Трилінійний середньоранній гібрид (ФАО 270). Внесений до реєстру сортів у 2011 р.

Напрямок використання – зерно. Рослини висотою 190-210 см, не кущиться. Висота прикріплення продуктивного качана - 65-72 см. На головному стеблі має 16 листків.

Качан довжиною до 21 см, конусно-циліндричної форми. Кількість рядів зерен 18-20. Верхівка качана добре виповнена. Стрижень червоний.

Зерно жовте, зубоподібне. Маса 1000 зерен близько 270 г.

Гібрид високотехнологічний, посухостійкий. Стійкий до ураження пухирчастою сажкою, стебловими гнилями та гелмінтоспориозом. Рекомендована передзбиральна густина рослин в Степу 50-55 тис/га, Лісостепу 65-70 тис/га, Поліссі 75-80 тис/га. Потенційна врожайність зерна 8,49-11,75 т/га.

При проведенні досліджень визначали ріст, розвиток і формування урожайності зерна гібридів кукурудзи.

Проводили аналіз продуктивності при збиранні за врожайністю по ділянках.

Для найбільш повного вивчення особливостей ростових процесів, розвитку і формуванню рослин гібридів кукурудзи, а також для всебічної

оцінки отриманих результатів експериментів проводили такі спостереження і дослідження:

1. Висота рослин. Виконували на всіх варіантах досліду у фазу 10-12 листків і цвітіння качанів. Висоту рослин вимірювали мірною рейкою: до викидання волоті – від поверхні ґрунту до верхівки самого довгого (витягнутого) листка; у фазу цвітіння – від поверхні ґрунту до верхівки волоті.

2. Урожайність зерна визначали у всіх варіантах досліду по повторенням згідно з методичними рекомендаціями.

3. Економічну ефективність і оцінку досліджуваних заходів проводили за кінцевими результатами досліджень згідно з існуючими сучасними методиками.

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Проблема рекультивації порушених гірничодобувною промисловістю земель потребує подальшого відпрацювання технології створення техногенних ґрунтів відповідно до вимог і біологічних властивостей фітоценозу. У польових умовах на Покровській навчально-дослідній станції рекультивації земель були досліджені три гібриди кукурудзи української селекції. Польовий дослід проводився в двох варіантах. Рослини вирощували на насипному шарі чорнозему (НШЧ). Вміст гумусу в насипному шарі чорнозему південного складав – 3,0%. Насіння кукурудзи висівали на початку травня. Досліджено біометричні показники, продуктивність кукурудзи. Врожай зерна визначали ваговим методом у фазі повної стиглості.

Результати визначення висоти та урожайності гібридів кукурудзи у 2020 році.

Відрізнєння у висоті рослин кукурудзи трьох порівнюваних гібридів становили 15см. Найбільша висота рослин була зафіксована для гібриду Жетон 225см, а найменша для гібриду Дункан-210см (рис.3.1).

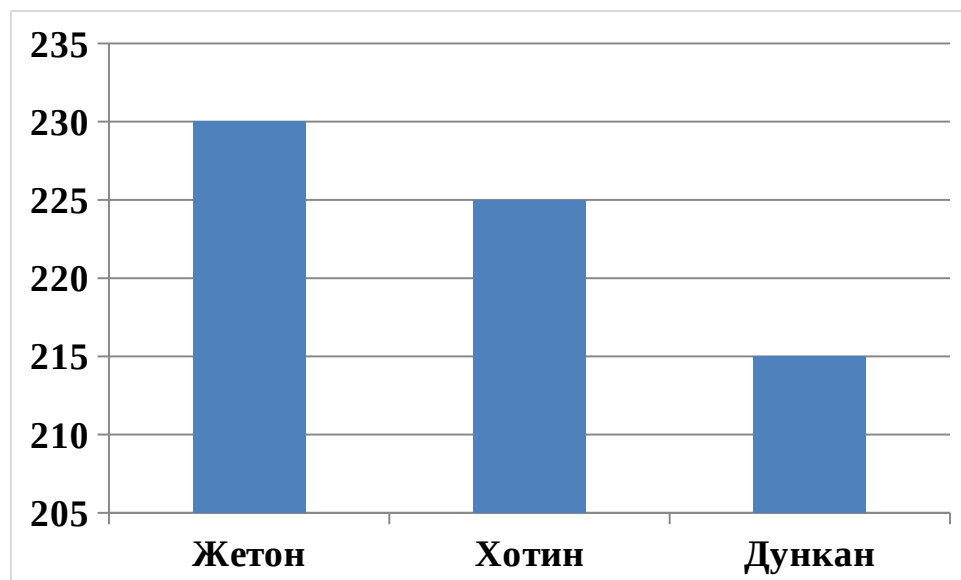


Рис.3.3.Висота рослин у 2020 році, см

Результати визначення біопродуктивності трьох гібридів у 2020 році наведені на рисунку 3.2.

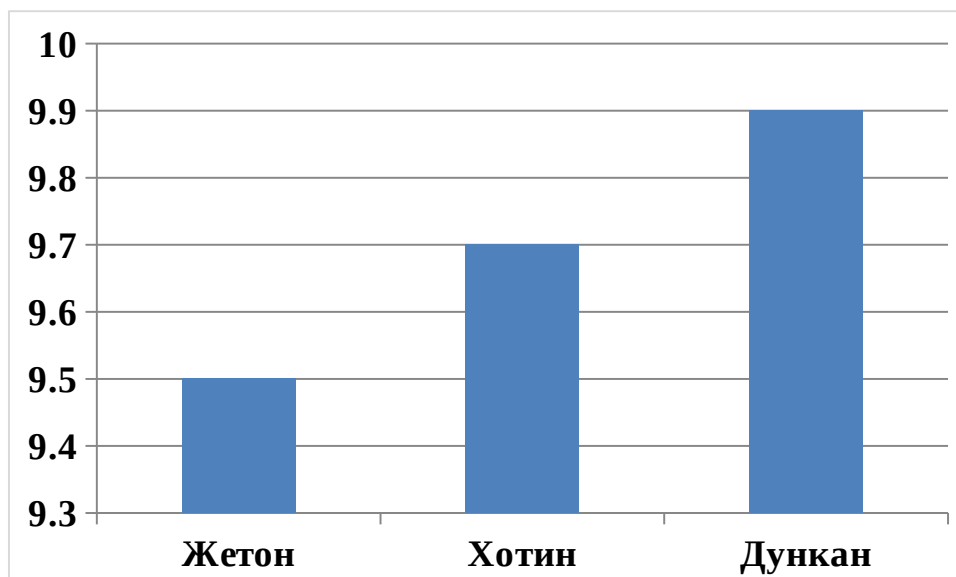


Рис. 3.2. Урожайність зерна у 2020 році, т/га

Серед досліджених гібридів на насипному шарі чорнозему врожайність зерна була найбільша у гібрида Дункан, а найменша у гібрида Жетон.

Результати визначення висоти та урожайності гібридів кукурудзи у 2021 році. Відрізнення у висоті рослин кукурудзи трьох порівнюваних гібридів становили 15см. Найбільша висота рослин була зафіксована для гібриду Жетон 225см, а найменша для гібриду Дункан-210см (рис.3.3).

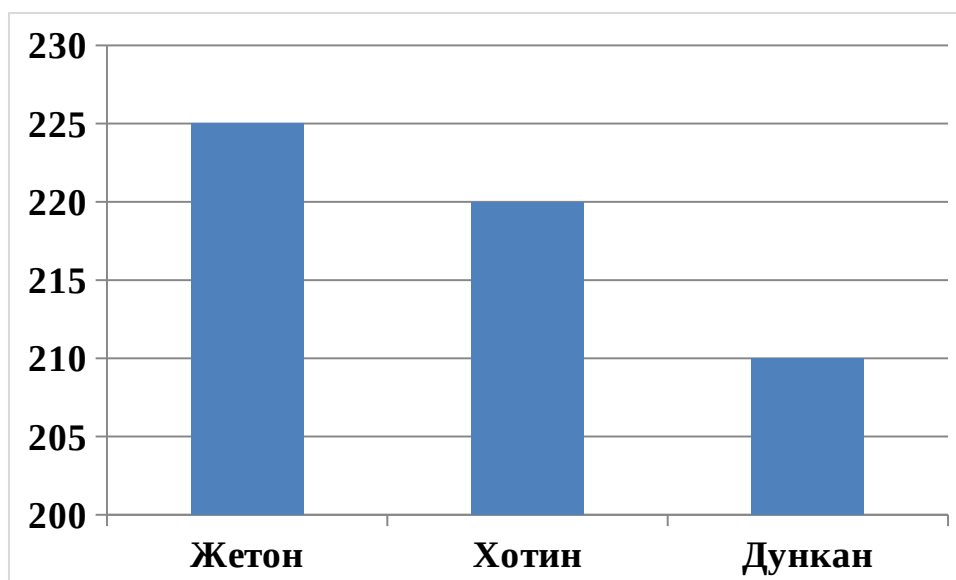


Рис.3.3.Висота рослин у 2021 році , см

Результати визначення біопродуктивності трьох гібридів у 2021 році наведені на рисунку 3.4.

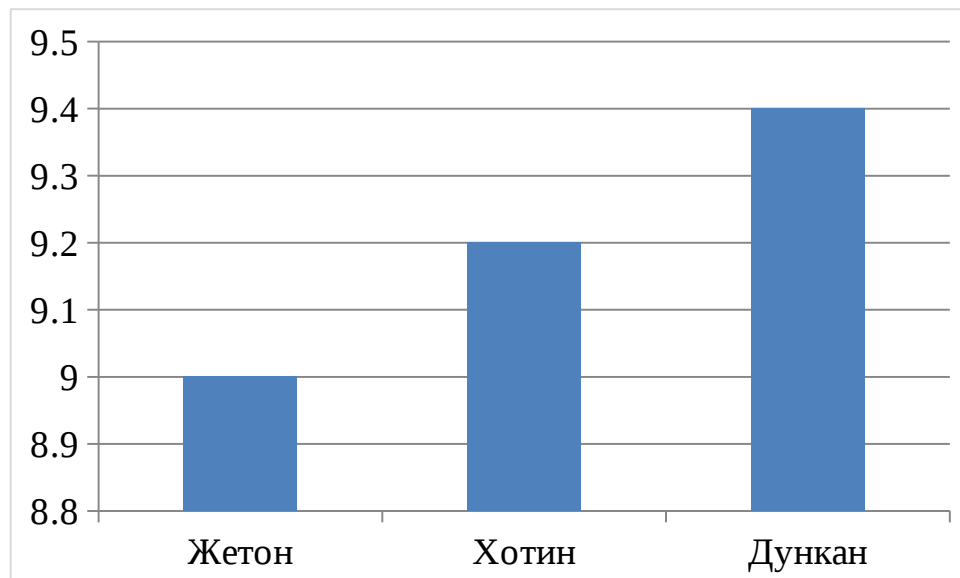


Рис. 3.4. Урожайність зерна у 2021 році, т/га

Найбільший врожай у 2021 році був зафіксований по гібриду Дункан.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ.

Основними показниками економічної оцінки вирощування культури є вартість валової продукції, рівень рентабельності, собівартість зерна та чистий прибуток. Річний економічний ефект являє собою сумарну економію виробничих ресурсів, що одержує виробництво в результаті вирощування сільськогосподарської культури.

Формули для розрахунку:

Вартість продукції з 1 га, грн:

$$ВП = В * Ц, \text{ де}$$

ВП – вартість продукції з 1 га, грн;

В – врожайність, ц/га;

Ц – реалізаційна ціна 1 ц, грн;

Затрати праці на 1 ц, люд.-год., розраховують наступним чином:

- затрати праці в розрахунку на 1 га встановлюють виходячи із технологічних карт на вирощування с.-г. культур;
- потім цей показник необхідно розділити на врожайність з 1 га і отримаємо затрати праці в розрахунку на 1 ц.

Собівартість 1 ц плодів, грн. – це відношення виробничих витрат на 1 га (грн.) до врожайності (ц/га).

Умовно чистий дохід з 1 га:

$$\text{ЧД} = \text{ВП} - \text{ВВ}, \text{ де}$$

ЧД – чистий дохід з 1 га, грн;

ВП – вартість продукції з 1 га, грн;

ВВ – виробничі витрати на 1 га, грн

Рівень рентабельності:

$$P = \text{ЧД} / \text{ВВ} * 100, \text{ де}$$

P – рівень рентабельності, %;

ЧД – чистий дохід, грн;

ВВ – виробничі витрати, грн

Ціна за за 1 ц для гібриду Жетон становила 1000 грн, а для двох сортів (Хотин та Дункан) -1050 грн. Оскільки найбільша різниця за врожайністю була між гібридами Жетон та Дункан, то надалі зосередились у розрахунках показників економічної ефективності для цих двох гібридів.

Дані розрахунку економічної ефективності наведені у таблиці 5.1.

Таблиця 5.1

Економічна ефективність вирощування перспективних гібридів кукурудзи в умовах Покровської НДС ДДАЕУ (в середньому за 2020-2021роки)

Показники	Жетон	Дункан
Урожайність, ц/га	92,5	96,5
Ціна 1 ц продукції, грн.	1000	1050
Вартість валової продукції з 1 га, грн.	92500	104475
Виробничі витрати на 1 га, грн.	47650	49300
Собівартість (виробнича 1 ц), грн.	51,5	47, 2
Умовно чистий дохід з 1 га, грн.	44850	55175
Рівень рентабельності виробництва, %	94,1	111,9

Аналіз таблиці свідчить про те, що гібрид Дункан має врожайність на 4ц/га більше, ніж гібрид Жетон. Відповідно вартість валової продукції з 1 га більше у гібрида Дункан. Собівартість 1 ц у гібрида Дункан на 4,3грн нижча, ніж у гібрида Жетон. Рівень рентабельності у гібрида Жетон нижче на 17 %. Отже, рекомендовано впроваджувати у виробництво гібрид Дункан (рівень рентабельності -111,9%).

6.ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1. Дослідження стану охорони праці навчально-дослідній станції рекультивації порушених земель м. Покров Дніпропетровської області.

Основним завданням організації охорони праці в господарстві є створення здорових і безпечних умов праці для всіх працівників, відповідно Закону «Про охорону праці». Досліджуючи стан охорони праці на навчально-дослідній станції рекультивації порушених земель м. Покров слід зазначити що чисельність робітників налічує 6 осіб. Отже функції служби охорони праці на навчально-дослідній станції рекультивації порушених земель покладено на її керівника Бабенко М.Г.. Він як завідуючий НДС проводить навчання робітників безпечним методам праці, проводить інструктажі, здійснює контроль за безпекою виробничих процесів та устаткуванням, забезпечує оптимальні режими праці і відпочинку, а також слідкує за професійним добром виконавців для визначених видів робіт. Завідуючий навчально-дослідної станції рекультивації порушених земель проводить вступний інструктаж з охорони праці з усіма працівниками, яких приймають на постійну або тимчасову роботу, незалежно від освіти, стажу роботи на посаді; зі студентами, які прибули на навчально-дослідну станцію рекультивації порушених земель для проходження навчальної або виробничої практики. Первинний, повторний, позаплановий і цільовий інструктажі проводить безпосередній керівник робіт. Первинний інструктаж проводиться до початку роботи безпосередньо на робочому місці з працівником або студентом, що проходить практику. Повторний –

проводиться на робочому місці в терміни, визначені відповідними чинними галузевими нормативними актами:

- на роботах з підвищеною небезпекою – 1 раз на 3 місяці;
- для решти робіт – 1 раз на 6 місяців.

Позаплановий – проводиться з окремим працівником або студентом, чи з групою працівників (студентів) одного фаху:

- при порушенні працівниками вимог нормативних актів про ОП, що можуть призвести до травм, аварій;
- при зміні технологічного процесу.

Всі інструктажі записуються до журналу реєстрації інструктажів з питань ОП. Найбільш поширеними професійними хворобами у господарстві є: алергічні захворювання (поліноз та бронхіальна астма), що викликані подразнюючою дією пилок рослин. Найбільший ризик захворіти зустрічається у студентів, які проходять практику на полі :

- гібридизація, ручна прополка насінницьких посівів і т.п.;
- дерматози, що викликані дією на шкіру рослин, хімічних речовин і т. п. Це професійне захворювання зустрічається найчастіше.

Проаналізувавши детально стан охорони праці в господарстві помітили недостатнє забезпечення робочих місць спец одягом та взуттям.

Можна виділити декілька негативних моментів які впливають на стан охорони праці на підприємстві:

- недостатня загальна матеріально-технічна база господарства;
- застарілі стенди, плакати та інший наглядний матеріал з охорони праці в господарстві;

6.2 Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення на навчально-дослідній станції рекультивації порушених земель м. Покров

Дніпропетровської області

За допомогою статистичного методу ми проведемо аналіз виробничого

травматизму в господарстві. Сучасний облік розглянутих закономірностей охорони праці і вимог безпеки дозволяє уникнути несприятливих наслідків, до яких відносять виробничий травматизм, загальні і професійні захворювання.

$$K_{\text{ч}} = \frac{З}{P} \times 1000$$

, де (1)

З- кількість захворювань;

P- середньосписочна кількість працівників;

1000- перерахування на 1000 працівників

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

$$K_{\text{в}} = \frac{Д}{З}, \text{ де} \quad (2)$$

Д- кількість днів непрацездатності;

P- середньосписочна кількість працівників.

3) Коефіцієнт втрат робочого часу за захворюванням

$$K_{\text{вт.р.ч.}} = K_{\text{ч}} \cdot K_{\text{в}} \quad (3)$$

Аналіз виробничого травматизму Покровської НДС ДДАЕУ наведений в табл. 6.1

Таблиця 6.1. – Основні показники травматизму за 2018-2020рр.

Показники	Роки		
	2019	2020	2021
1	3	4	
Кількість працюючих, чол.	6	6	6
Кількість захворювань, од.	2	3	1
Кількість днів непрацездатності:			
- від захворювань	14	15	6
Коефіцієнт частоти захворювань	33	50	17
Коефіцієнт важкості захворювань	7	5	6
Коефіцієнт втрат робочого часу	231	250	102

Для кількісної характеристики захворювань в основному використовують такі показники:

4) Коефіцієнт частоти захворювань (Кч) розраховують за формулою:

$$Kч = \frac{3}{P} \times 100 = \frac{1}{6} \times 100 = 17,0$$

2021 рік (4)

$$Kч = \frac{3}{P} \times 100 = \frac{3}{6} \times 100 = 50,0$$

2020 рік (5)

$$Kч = \frac{3}{P} \times 100 = \frac{2}{6} \times 100 = 33,0$$

2019 рік (6)

5) Коефіцієнт важкості захворювань (Кв) розраховують за формулою:

2021 рік $Kв = \frac{Д}{3} = \frac{6}{1} = 6$ (7)

2020 рік $Kв = \frac{Д}{3} = \frac{15}{3} = 5$ (8)

2019 рік $Kв = \frac{Д}{3} = \frac{14}{2} = 7$ (9)

6) Коефіцієнт втрат робочого часу від захворювань:

2021 рік $Kвт = 17 \cdot 6 = 102$ (10)

2020 рік $Kвт = 50 \cdot 5 = 250$ (11)

2019 рік $Kвт = 33 \cdot 7 = 231$ (12)

Висновок:

Згідно з таблицею 6.1 кількість працівників за три останні роки не змінилась - 6 чоловік. В 2019 му році 1 захворювання пов'язане з ОРЗ, у 2020 році - 3 захворювання (ОРЗ), в 2021 році - 1 захворювання пов'язане з ОРВІ.

6.3.1 Загальні вимоги безпеки:

Безпосередньо перед початком роботи на ділянці рекультивації для кожного співробітника є обов'язковим проходження детального інструктажу, для запобігання небезпечних ситуацій і травм на виробництві. Ці правила є

загальними, але поширюється на весь персонал, пов'язаний з роботою на об'єкті рекультивації:

- до виконання робіт допускаються особи, які пройшли вступний інструктаж та первинний інструктаж на робочому місці;
- виконувати тільки ту роботу, яка вам доручена (крім екстремальних та аварійних ситуацій), не допускати на робоче місце сторонніх осіб і не передоручати свою роботу іншим особам;
- не приступати до роботи у стані алкогольного, наркотичного або медикаментозного сп'яніння, у хворобливому або стомленому стані;
- ознайомитися із розташуванням місця для відпочинку й вживання їжі. Переконайтеся у наявності в місці відпочинку питної води, мила і медичної аптечки. Перед вживанням їжі вимити руки з мильним засобом, витерти їх рушником або висушити;
- не торкатися до проводів і кабелів, які лежать, виглядають із землі або звисають;
- не ховатися від дощу і грози під транспортними засобами, сільськогосподарськими машинами, в копицях, скиртах, під одинокими деревами й іншими предметами, які височіють над навколишньою місцевістю;
- не знаходитись з боку рухомого агрегату на відстані менше 5 м, а також на шляху його руху. Наближатись до агрегату на меншу відстань тільки після повідомлення про це водія і повної зупинки агрегату;
- відпочивати в полі тільки в спеціально відведених місцях. Не відпочивати під транспортними засобами і сільськогосподарськими машинами, в копицях, стогах, скиртах, у високій траві і в кущах;
- дотримуватись гранично допустимих норм піднімання і переміщення вантажів: гранично допустима вага вантажу для жінок при підніманні й перенесенні його при чергуванні з іншою роботою – 10 кг.

6.3.2 Вимоги безпеки перед початком роботи

Перед початком роботи слід глянути засоби індивідуального захисту, переконатися що вони справні і відповідають розміру.

В тому числі необхідно:

- упевніться у справності і комплектності інструменту та пристроїв для його очищення;
- під час роботи на ділянці рекультивації не допускається: підтікання палива, мастильних матеріалів, води, іскріння електричної проводки, гідравлічні шланги та електрична проводка не повинні торкатись рухомих деталей. Не допускається підтікання або просипання добрив та інших небезпечних речовин у з'єднаннях, штуцерах, робота обприскувачів з несправними манометрами, розпилювачами або взагалі без них.

Під час експлуатації машин в господарстві вимоги безпеки передбачають наступне:

- робітникам, які проводять роботу з мінеральними добривами пестицидами та іншими шкідливими речовинами, необхідно виконувати це в спецодезі, спецвзутті та інших заходах індивідуального захисту;
- відповідність технічного стану машин та стаціонарного обладнання та порядку їх експлуатації встановленим нормам;
- використання робіт по змінам, чищення та регулювання робочих органів машин, проводиться лише при непрацюючому двигуні;
- заборонена експлуатація машин та обладнання без передбачених конструкцією захисних огорожень;
- комплектація самохідних машин та агрегатів медичними аптечками, термосами з питною водою та вогнегасниками.

6.3.3 Вимоги безпеки під час виконання роботи

Перед початком руху трактора до машини (знаряддя) тракторист повинен дати звуковий сигнал, впевнитися у відсутності людей між трактором і машиною і тільки після цього почати рухатися. Необхідно

слідкувати, щоб у добривах не було зайвих предметів.

Мінеральні добрива повинні бути просіяні через сито з дірками не більше 5x5 мм, мати фракції до 7 мм і бути сухими.

Рух робочих органів необхідно виконувати тільки в прямолінійному напрямку агрегату. Не дозволяється робити крутих поворотів і рух агрегату заднім ходом при заглиблених робочих органах.

Під час роботи агрегату не допускається одночасне обслуговування одним робітником двох і більше сівалок.

Перед палінням, прийняттям їжі, води, відвідуванням туалету і ін. необхідно зняти засоби індивідуального захисту, ретельно вимити руки та обличчя, прополоскати рот.

6.3.3 Вимоги безпеки після закінчення роботи

Після завершення роботи на ділянці слід виконати наступне:

- приберіть та очистіть інструмент, здайте на склад;
- зніміть спецодяг, приведіть його до ладу та здайте на зберігання
- по закінченню роботи всі агрегати розміщують на спеціально відведених ділянках на спеціальних підставках, які запобігатимуть мимовільному руху машин та опусканню робочих органів, проводять чищення робочих органів, мащення механізмів та робочих органів агрегатів
- виконання ручних робіт на ділянках, де насадження були оброблені пестицидами, допускається через два тижні.

6.3.4 Вимоги безпеки праці в аварійних ситуаціях

Ремонт, регулювання та обслуговування в т.ч. мащення робочих органів агрегатів проводять тільки при повній їх зупинці машин, з неробочим двигуном після прийняття заходів, які попереджують їх мимовільне прокручування, опускання тощо.

У виникненні аварійної ситуації чи при поломці та загрозі травмонебезпечних ситуацій проводиться негайна зупинка машин та агрегатів та усунення несправностей.

6.4 Рекомендації щодо забезпечення безпеки та поліпшення умов праці

на Покровській НДС рекультивації земель.

Для підвищення стану охорони праці на даному підприємстві необхідно:

- організувати стенди, плакати та інший наочний агітаційний матеріал;
- систематично проводити інструктажі з охорони праці;
- для ремонту механізованих агрегатів запрошувати кваліфікованих робітників;
- надати усім працівникам засоби індивідуального захисту;

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На основі літературного огляду та проведених досліджень можна зробити такі висновки :

1. Кукурудза є добрим попередником для багатьох сільськогосподарських культур.

2. Максимальна висота рослин кукурудзи (230см) дає змогу зібрати урожай зерна на рівні 65-97 ц/га.

3. Визначення економічної ефективності вирощування різних гібридів кукурудзи в умовах Степу України показало, що найбільш економічно вигідним є застосування гібриду Дункан.

4. Гібрид Дункан має врожайність на 4ц/га більше, ніж гібрид Жетон. Відповідно вартість валової продукції з 1 га більше у гібрида Дункан. Собівартість 1 ц у гібрида Дункан на 4,3грн нижча, ніж у гібрида Жетон. Рівень рентабельності у гібрида Жетон нижче на 17 %. Отже, рекомендовано впроваджувати у виробництво гібрид Дункан з рівнем рентабельності - 111,9%.

Отже, в гібридах Жетон і Хотин найбільш вдало поєднуються високий рівень середньої врожайності з високою стабільністю її реалізації рекомендовано для вирощування в господарстві.

За останні роки попит на насіння значно виріс і вирощування середньоранніх гібридів у кліматичних умовах Нікопольського району є найбільш доцільним є і надалі з використанням нових гібридів кукурудзи

стійких до хвороб та посухи, нових видів добрив, біологічних препаратів захисту від шкідників та хвороб, застосуванням сучасних агрегатів з обробітку ґрунту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ацци, Дж. Сельскохозяйственная экология [Текст] / Дж. Ацци. - М., 1932. - 2е изд. - 479 с.
2. Вакуленко, В.В. Регуляторы роста [Текст] / В.В.Вакуленко // Защита и карантин растений.- 2004. - № 1. - С. 24 - 26.
3. Володарский Н. И. Биологические основы возделывания кукурузы /Н. И. Володарский. - М.: «Колос», 1975. - 255 с.
4. Жученко, А.А. Адаптивный потенциал культурных растений [Текст] / А.А. Жученко. - Кишинев : Штиинца, 1988. - 767 с.
5. Зінченко О.І. Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво: Підручник. – К.: Аграрна освіта, 2001. – 591с.
6. Золотов, В.И. Особенности сортовой агротехники раннеспелых и среднеранних исходных родительских форм гибридов кукурузы [Текст] / В.И. Золотов, И.И. Суворя, Ю.М. Пащенко // Бюл. ВНИИ кукурузы. - Днепропетровск, 1988. - С. 13 - 18.
7. Каталог сортів та гібридів. ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН України. Колектив авторів. Дніпропетровськ, 2014.– 104 с.
8. Матюха, П.А. Борьба с корнеотпрысковыми сорняками [Текст] / Матюха П.А., Якунин А.А. // Кукуруза и сорго, 1989. - № 5. - С. 22 - 23.
9. Насінництво кукурудзи (науково-методичні рекомендації) / За ред. Б.В. Дзюбецького – Дніпропетровськ: Роял Принт, 2012.– 184 с.
10. Орлянский, Н.А. Биоэнергетическая эффективность выращивания кукурузы на зерно [Текст] / Н.А. Орлянский, Н.А. Орлянская // Зерновые культуры, 2005. - № 1. - С. 20 - 21.
11. Растениеводство: учебное пособие для студентов высших учебных заведений [Текст] / Г.С. Посыпанов [и др.]. - М. : Колос. - 2006. - 475 с.
12. Руководство по возделыванию кукурузы на зерно [Текст] / под общ. ред.

П. Туза. - Парндорф, Австрия. - 2005. - 44 с.

13. Сотченко, В.С. Селекция кукурузы на устойчивость к вредным организмам и засухе [Текст] / В.С. Сотченко [и др.] // Вестник защиты растений, 2003. - № 2. - С. 22 - 30.

14. Фотосинтез, продукционный процесс и продуктивность растений [Текст] / Б.И. Гуляев [и др.]. - Киев : Наукова думка, 1989. - 152 с.

15. Филев Д.С. Прокапало И.С. Агробиологические особенности роста, развития и продуктивности гибридов кукурузы различной скороспелости в связи со сроками посева // Бюллетень ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1971. – №44. – С.3-6.

16. Циков В.С., Матюха Л.А. Интенсивная технология возделывания кукурузы [Текст] / - М. : Агропромиздат, 1989. - 247 с.: ил.

17. Циков, В.С. Технология, гибрид, семян (советы кукурузоводу) [Текст] / Циков В.С.- Днепропетровск, 1995. - 65 с.

18. Циков, В. С. Оптимизация посевов кукурузы в зависимости от гидротермических условий [Текст] / В.С. Циков, В.П. Бондарь, А.В. Черенков // Кукуруза и сорго, 1998. - № 3. - С. 4 - 5.

19. Циков В. С. Интенсивная технология возделывания кукурузы /В. С. Циков, А. А. Матюха. - М.: Агропромиздат, 1989. - 247 с.

20. Шевелуха, В.С. Интенсивная технология возделывания сельскохозяйственных культур [Текст] / В.С. Шевелуха. — М. : Знание, 1986. — 64 с.

21. Шмараев Г. Е. Кукуруза (филогения, классификация, селекция)/Г. Е. Шмараев. -М.: Колос, 1975.- 1975.-287 с.

22. Шпаар Д. Кукуруза. Выращивание, уборка, консервирование и использование /Под общей ред. Д. Шпаара. - М.: ИД ООО «О1А/ АГРОДЕЛО», 2009. - 390 с.