МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Спеціальність 201 – "Агрономія" Освітній ступінь - "Магістр"

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри рослинництва
_____О.І. Цилюрик
«___» _____ 2021 р.

Вдосконалення окремих елементів технології вирощування сорго цукрового в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Оріон молоко» Лубенського району Полтавської області

Здобувач вищої освіти: _____ **Горяний Євгеній Петрович**
(підпис)

Керівник дипломної роботи:_____ **доцент Горщар В.І.**
(підпис)

Консультанти:

з економіки _____ **професор Приходько І.П.**
(підпис)

З охорони праці _____ **ст.викл. Дмитрюк С.П.**
(підпис)

Дніпро – 2021

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Факультет – агрономічний

Кафедра - РОСЛИННИЦТВА
Спеціальність – 201 "Агрономія" ОС "Магістр"

Затверджую:
Зав. кафедри _____
”___”_____ 20___ року

ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

---

1. ***Тема роботи:***
   _____
   _____
   _____
2. ***Термін здачі студентом закінченої роботи:*** _____
3. ***Вихідні дані до роботи***:
   _____
   _____
   _____
4. ***Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)***
   _____
   _____
   _____
5. ***Перелік графічного матеріалу (з точним визначенням обов’язкових креслень)***_____
   _____
   _____

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

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

7. Дата видачі завдання: _____

Керівник _____
(підпис)

Завдання прийняв до виконання _____
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Літературний огляд – обґрунтування теми		
2	Умови проведення досліджень		
3	Експериментальна частина		
4	Економічний аналіз		
5	Охорона навколишнього середовища господарства		
6	Охорона праці в господарстві		
7	Оформлення роботи, висновки та рекомендації виробництву		

Студент дипломник _____
(підпис)

Керівник роботи _____
(підпис)

З М І С Т

РЕФЕРАТ 4
ВСТУП 5
1.ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ 7
2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ 23
2.1. Грунтові умови 23
2.2. Кліматичні умови 24
2.3. Оцінка господарської та економічної ефективності системи землеробства господарства 28
3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА 31
3.1. Методика проведення досліджень 31
3.2. Результати досліджень та їх аналіз 32
4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ 50
5. ЕКОЛОГІЧНІ УМОВИ ГОСПОДАРСТВА 52
6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ 55
6.1. Дослідження стану охорони праці в ТОВ «Оріон молоко» 55
6.2 Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення 56
6.3. Вимоги безпеки праці при обробітку грунту 58
6.4. Безпека в надзвичайних ситуаціях 61
6.5. Рекомендації для покращення охорони праці в господарстві 62
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ 63
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ 65

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: «Вдосконалення окремих елементів технології вирощування сорго цукрового в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Оріон молоко» Лубенського району Полтавської області»

Об’єкт вивчення: сорт сорго цукрового СС 506 (Франція).

Мета роботи: дослідити вплив густоти стояння рослин та стимулятору росту Ноостим на урожайність біомаси сорго цукрового СС 506.

Задача досліджень: вивчити реакцію рослин сорго цукрового на взаємодію факторів, що вивчались.

Дипломна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і пропозицій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 67 сторінки комп’ютерного тексту, містить 14 таблиць. Список використаних джерел складається з 27 джерел.

В роботі наведено аналіз системи землеробства в цілому по господарству, а також досліджується вплив зазначених факторів на ріст, розвиток, урожайність і якість біомаси рослин сорго цукрового.

Ключові слова: сорго цукрове, гібрид, біоетанол, густота стояння рослин,стимулятор росту, структура урожаю, урожайність, вміст сухої речовини, рентабельність.

ВСТУП

В глобальному плані існує велетенська потреба біопалива, що передусім пов’язано не тільки проблемами екології та потребою зниження викидів парникових газів, а й з підвищенням вартостівикопних видів палива, ускладненням їх видобутку та вичерпанням відомих ресурсів

Крім того, за Кіотським протоколом поновлювальні джерела енергії забезпечують 2,7% електроенергії, а от за прогнозами Енергетичної асоціації до 2030 р. виробництво біопалива в світі зросте з 40 млн. т енергетичного еквівалента станом на 2007 році до 150 млн. т умовного палива.

Відповідно Україна споживає більше енергії чим виробляє. Так, в нашій країні щороку споживається близько 200 млн. т умовного палива і лише 53% власного виробництва. Зважаючи на такий енергодефіцитний баланс найбільш перспективним є виробництво двох видів біопалива – біоетанолу та пелет. Саме такі види палива здатне забезпечити сорго цукрове за переробки його на біоетанол.

Загалом же в Україні, не зважаючи на високу потребуальтернативних джерел енергії та можливості їх виробництва, дана галузь економіки розвивається дуже мляво, оскільки паливно-енергетичний комплекс країни базується на імпорті енергетичної сировини. А тому для України актуально не тільки досліджувати нові альтернативні джерела енергії, а й створювати передумови стійкого розвитку біоенергетики з постійним зменшенням частки викопних видів палива.

Досвід провідних країн світу показує, що ця галузь активно розвивається там, де запроваджено системний підхід, як у вигляді прямої підтримки виробників біопалива чи обладнання для його спалювання, так і стимулювання споживачів біопалива. В Європейському Союзі існують механізми заохочення в вигляді субсидій, дотацій.

Найбільш інтенсивновикористовуютьальтернативні джерела енергії такі країни як Японія, США, Бразилія, Європейський Союз, Китай, Індія,

Канада. Особливо активного розвитку набуває біоенергетика втаких скандинавських країнах як Данія, Фінляндія. Так, в фінській енергетичній галузі 25% складає деревина та відходи лісопромислового комплексу.

В Україні особливо гостро стоїть питання забезпечення природнім газом населення та котелень і ТЕЦ крупних міст. Вартість та колосальне споживання природного газу призводить до підвищення тарифів на теплову енергію. Виходом з ситуації є розробка стратегічних планів енергетичної незалежності та стійкого функціонування регіонів і переведення котелень на відновлювальні джерела енергії

Тому якісним ресурсом для налагодження стабільного постачання сировини для перероблляння на біоетанол, тверді види палива та біогаз є сорго цукрове. Сік сорго цукрового використовується для виробництва біоетанолу, а листко-стеблова маса є сировиною для отримання твердого біопалива, а також для виробництва біогазу.

Біологічні особливості сорго цукрового дозволяють вирощувати його практично в усіх частинах Лісостепу та Степу України. В Україні ця культура може посісти чільне місце не тільки серед найбільш важливих сільськогосподарських культур, а й серед біоенергетичних культур. При цьому сорго цукрове дозволяє забезпечити підвищення ефективності виробництва та використання природніх ресурсів за рахунок більш кращого використання факторів живлення, вологи, кліматичного потенціалу місцевості, тощо

Так, сорго цукровеслід розглядати як кормову, важливу у виробництві продуктів харчування, лікарських препаратів, продуктів мікробіологічного синтезу, у виробництві складових компонентів для текстильної та паперової промисловостей культуру[1-3].

Виконана дипломна робота присвячена вивченню впливу густоти стояння рослин та стимулятору росту на формування біомаси сорго цукрового в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Оріон молоко» Лубенського району Полтавської області.

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Сорго походить з екваторіальної Африки, а до вторинних центрів поширення можна віднести такі країни як Індія, Китай, Єгипет. В той же час до Європи сорго потрапило в XV ст., а от в Америку лише XVII [4].

Рід сорго (*Sorghum*) налічує від 34 до 50 видів, серед яких є дикі й культурні, однорічні та багаторічні. В Україні поширені: сорго звичайне (двокольорове), сориз, сорго цукрове, сорго-суданковий гібрид, сорго віникове, сорго багаторічне та сорго суданське [5].

Сорго займає п’яте місце за обсягами вирощування серед зернових культур. Опереджають сорго традиційно такі культури як: кукурудза, пшениця, рис та ячмінь. На даний час різноманітні соргові культури вирощуються не тільки в Африці а й в Китаї, Пакистані, Італії.

Найбільш актуальним є вирощування сорго в посушливих регіонах. За правильного вибору регіону вирощування, сортів та інших елементів технології вирощування можна ефективно забезпечити біоенергетичну промисловість сировиною. Крім того, у північних регіонах сорго за літо може сформувати 2-3 укоси зеленої маси [6].

Першим етапом вирощування сорго Україні був період 20-30 років минулого століття, коли ця культура набула поширення в Криму, Херсонській, Миколаївській, Запорізькій, Одеській та Дніпропетровській областях на значних площах. Однак в період з 1939 по 1947 посіви значно скоротилися та й залишились на доволі незначному рівні. Так, станом на 1987 р. в Україні вирощували всього 16,1 тис. га сорго.

Ззанепадом на початку 90-х років тваринництва інтерес до цієї культури ще більш суттєво зменшився і лише впродовж останніх 10 років відбулась активізація виробничників в плані вирощування сорго. Так, починаючи з 2000р., посіви соргових культур зросли з 5 до 70 тис. га і більше. В той же час, аналіз площ, зайнятих під вирощуванням, зокрема,

сорго цукрового, показує нам, що в останні роки в Україні його висівають щорічно на площі близько 18-25 тис. га.

Коренева система сорго добре розвинена, мичкувата та поширюється на глибину до 300 см і в боки на 100-120 см. Проростає сорго одним корінцем, а з розвитком кореневої системи може утворювати з нижніх надземних вузлів повітряні корені [7].

Добре розвинена коренева система ефективно засвоює вологу ґрунту, навіть ту що недоступна для інших культур. Крім того стійкість сорго до посухи в період високих температур липня й серпня забезпечує формування воскового шару на листках та стеблах рослин.

Стебло сорго у низькорослих форм досягає висоти 1 м, високорослих – до 3,5 м, а у тропічних регіонах та на поливі може рости заввишки і до 5-7 м. Ранньостиглі сорти формують близько 7-10 міжвузлів на головному стеблі, середньостиглі – 11-15 і пізньостиглі – 16-25 міжвузлів. Довжина міжвузлів варіює залежно від висоти стебла і може бути від 0,4 до 2,1 см у нижній частині його та до 45 см у верхній частині.

Стебла сорго цукрового містять в своєму складі при визріванні приблизно 80-90% соку. В соці містяться як прості так і складні цукри, однак найбільшу концентрацію цукрози стебла мають в фазу від воскової до повної стиглості зерна. В цей час відбувається перетворення простих цукрів в цукрозу[8].

Листки у сорго великі, завдовжки 50-100 см, вкриті восковим нальотом, часто з антоціановим забарвленням. В умовах дефіциту вологи листки вкриваються восковим шаром, який запобігає надлишковому випаровуванню

Клітини продихів мають щільну оболонку, за рахунок якої в випадку дефіциту вологи вони при замиканні не пошкоджуються. А тому рослини зберігають здатність відновлювати життєдіяльність навіть за тривалої посухи. Ось чому за таких умов вони переходять у стан анабіозу, здатні відновлювати ріст і розвиток навіть після двотижневої посухи.

Суцвіття сорго – волоть, вісь якої може бути довжиною від 3 до 50 см, прямою або зігнутою, а при гілкуванні формує бічні гілки першого, другого і наступних порядків. На кінцях гілочок суцвіття розташовані по два-три колоски, з яких один – сидячий двостатевий, плідний, інші – безплідні, чоловічі або стерильні.

Зернівки можуть бути голі або плівчасті, округлої, овальної, видовжено- овальної, яйцеподібної форм. Маса 1000 зерен становить 20-40 г, а кількість зерен з волоті від 800 до 3000.

Тривалість вегетаційного періоду у різних видів та сортів сорго перебуває в межах від 75 до 150 днів. Загальноприйнятим є вирощувати скоростиглі сорти на півночі, а сорти з тривалою вегетацією – на півдні, адже врожай сорго залежить від тривалості вегетації.

Критичні фази розвитку сорго до високих температур припадають на період розвитку його вегетативної частини. Так, стійкість до посухи у вегетаційний період розвитку генеративної частини – від початку викидання волотей до достигання – значно вища, порівняно з першими фазами розвитку культури [8].

Значну роль у формування високого рівня продуктивності соргових культур відіграє правильно підібраний для умов вирощування сорт або гібрид. Так, важливою умовою підвищення рівня продуктивності сорго цукрового є впровадження у виробництво нових високопродуктивних сортів та гібридів.

Станом на 2019 р. в Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні, зареєстровано уже 21 сортів та гібридів виключно сорго цукрового, з них 14 належать до вітчизняної селекції.

Порівняно з минулим десятиліттям інтерес до соргових культур значно зріс і зокрема до цукрового сорго. Так, важливим мірилом активізації попиту на сорти та гібриди цукрового сорго є збільшення частки іноземної селекції в структурі реєстру сортів рослин викликане зростанням попиту на вирощування даної культури. Зважаючи на те, що в цілому ситуація в галузі

тваринництва не змінилась і кількість поголів’я великої рогатої худоби не зросла, то основним напрямом використання сорго цукрового залишається харчова промисловість та переробка на біопаливо.

Сорти та гібриди вітчизняної селекції переважно представлені високопродуктивними генотипами, здатними формувати як великі обсяги біомаси – 72,3-98,7т/га, – так і відносно невелику біомасу з високим вмістом цукрів в соці – Медовий F1. Тому вони з успіхом можуть вирощуватись не тільки на зелений корм, а й для переробки на біоетанол та тверді види палива.

Найбільш ефективним способом отримання високого рівня продуктивності рослин сорго цукрового є оптимізація ширини міжрядь та густоти стояння рослин. Однак за надмірного загущення погіршується забезпечення рослин основними елементами живлення та як наслідок формуються низькі показники структури врожаю та якості. За неправильного підбору площі живлення та сівби з невеликими нормами висіву відбувається не тільки нераціональне використання площі поля, а й поширення на вільні екологічні ніші бур’янів. По сутівиявлення реакції сорго цукрового на різну ширину міжрядь та норми висіву слід розглядати як актуальну оптимізаційну задачурослинництва[9].

Науково-обґрунтований вибір ширини міжрядь та норми висіву сорго, залежить від ґрунтово-кліматичних умов, стану ґрунту, його вологості, біологічних особливостей сортів та гібридів, господарського призначення сівби, тощо.

Відповідно для отримання високого рівня продуктивностіслід створити оптимальні умови для рослин сорго цукрового наусіх етапах органогенезу. Адже, відповідно до досліджень чим більш сприятливі умови для утворення зачатків стеблових вузлів, міжвузлів, листків, тим більший урожай надземної маси можна отримати.

За даними дослідників, широкорядна сівба з шириною міжрядь 45 і 60 см, дозволяє механізувати усі агротехнічні операції по догляду за посівами

сорго цукрового та допомагає сформувати рослинам хороший врожай зеленої маси. Однак, такі способи сівби непридатні для вирощування на силос, так як за них рослини утворюють більш жорсткі стебла, здатні протистояти умовам вирощування, але малопридатні для годівлі ВРХ.

Тому оптимізація просторового розташування рослин сорго на площі поля є важливою умовоюформування високих та стабільних урожаїв. За вирощування з малими нормами висіву рослини сорго інтенсивно кущаться. Однак, коефіцієнт кущення залежить від того яке сорго ми вирощуємо. Зернові сорти сорго мають коефіцієнт кущення в межах 2-5, а от цукрове сорго в основному від 1 до 2.

Дослідження проведені щодо вивчення ширини міжрядь в регіонах Поволжя і Північного Кавказу показали ефективність використання звичайних рядкових посівів з міжряддями 15 см, широкорядних з міжряддями 30, 45, 60, 70, 90 см і квадратно-гніздові – 70×70 см в залежності від ґрунтово- кліматичних умов і мети посівів.

У загущених посівах сорго цукрового відсутній значний коефіцієнт кущення, а тому за таких умов суттєво зростає вміст целюлози та відповідно зменшується кількість соку і його цукристість в головному стеблі цукрового сорго.

Загалом же густота рослин сорго цукрового має вплив на ріст і розвиток рослин. За різної ширини міжрядь та норми висіву змінюється висота рослин, кущіння, діаметр стебла, площа листкової поверхні, чиста продуктивність фотосинтезу, динаміка накопичення зеленої маси та сухої речовини, тощо.

Однак, в той же час, за даними Малиновського Б.М. встановлено що спосіб і норми висіву сорго залежать не тільки від біологічних особливостей сорту та ґрунтово-кліматичних умов а й мети вирощування.

Встановлено, що за достатньої вологості ґрунту в загущених посівах рослини затіняють одна одну, а тому загальна висота посівів зростає, врожай зеленої маси збільшується, а вміст сухої речовини знижується порівняно з

оптимальною густотою.

Дослідження, проведені Сторожик Л.І., вказують що, ріст і розвиток рослин та формування продуктивності агрофітоценозів сорго цукрового визначаються насамперед погодними умовами, що складаються в період вегетації. Сорго цукрове потребує оптимального і стабільного зволоження, особливо на першому – поява сходів і формування вегетативних органів, – та другому – утворення генеративних органів, – періодах. Оптимальними в ці періоди слід вважати значення гідротермічного коефіцієнту ГТК на рівні 1,1-1,3 і 1,0-1,6 відповідно. За таких умов тривалість міжфазного періоду сходи–кущення становить 16-19 діб, кущення–викидання волоті – 35-42 діб, викидання волоті–цвітіння – 7-9 діб, вегетаційний період загалом – 91-132 доби. Встановлено тісну кореляційну залежність між ГТК і польовою схожістю насіння та густотою сходів сорго цукрового (коефіцієнт кореляції r = 0,92 та 0,89 відповідно Густота сходів за таких умов була в межах 6,0-6,4 і 8,2-9,5 шт./м відповідно.

В дослідженнях, проведених в умовах Білоцерківській дослідній станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України,досліджувались ширина міжрядь (15, 30, 45 см) та густота рослин (200, 300, 400 тис. шт./га) сорту Силосне 42 та гібрида Медовий. Встановлено, що за 300 тис. шт./га схожих насінин та ширини міжрядь 30 см отримали найбільшу урожайність сорту Силосне 42 – 84,2 т/га та гібрида Медовий 97,5т/га. Дослідження показали що рослини мали найкращий ріст і розвиток за норми висіву 300 тис. шт./га насінин та ширини міжрядь 30 см.

Дослідження, проведені в умовах Степу України, свідчать про ефективність вирощування сорго з шириною міжрядь 70-45 см та густотою посівів 80-120тис./га на зернові цілі та 100-160 тис. га за використання на силос.

В Степовій зоні за пізніх строків та пунктирного способу сівби з шириною міжряддя 70 см та густотою посівів 300-400 тис. рослин/га можна отримати врожаї зерна сорго на рівні 5,0-7,0 т/га.

Спостереження показали, що з загущенням посівів вміст води в рослинах і окремо у волотях підвищується. З густотою стояння рослин сорго пов’язана також і висота рослин. За достатньої та надмірної вологості ґрунту в загущених посівах рослини затіняють одна одну, тягнуться в висоту, врожай зеленої маси збільшується, а вміст сухої речовини знижується порівняно з оптимальною густотою стояння. Загущення посівів недопустиме за недостатньої кількості вологи в ґрунті [10].

Так, проведення польових дослідів в умовах зрошення в штаті Луїзіана показало, що з зростанням норми висіву сорго за ширини міжрядь 90 см урожайність зеленої маси зростала з 33,0 до 38,0 т/га, а зерна – з 3,77 т/га до 4,93т/га.

Досліди, проведені в Астраханській області з сортом Китайський янтар в умовах зрошення, показали, що кращим способом сівби є квадратно-гніздовий з нормою висіву 300 тис. схожих насінин на гектар, за таких умов врожай зеленої маси був 63,7 т/га, а сухої – 18,9 т/га.

Дослідження особливостей вирощування сорту сорго цукрового Зерноградський янтар показали ефективність широкорядного способу з шириною міжрядь 70 см та нормою висіву 200 тисяч схожих насінин/га.

В зоні нестійкого зволоження Ставропольського краю, кращим способом сівби сорго виявився широкорядний з міжряддями 70 см та густотою 120-150 тис. рослин на гектар.

В сорту сорго Зерноградське 53 Тохтаров В.П. найбільший збір зеленої маси та абсолютно сухої речовини отримав на варіанті, де на час збирання на 1 гектарі було 185 тисяч рослин (431,5 тис. схожих насінин/га) за вирощування шириною міжрядь 70 см.

В умовах Оренбургської області працями Сидорова Ю.Н. встановлено, що густота сорго, за вирощування на насіннєві цілі не повинна перевищувати 120тис./га.

В той же час Ісаков Я.І. отримав дані стосовно того, що густота посівів сорго для ранніх і середньостиглих сортів не повинна перевищувати 140 тис./га, для середньопізніх – 60-80 тисяч рослин на гектар.

За даними Brodhead D. та Freemman K. можна стверджувати, що найбільший врожай зеленої маси сорго сорту Ріо в 77,1 т/га отриманий за ширини міжрядь 52,5 см, а от за ширини міжрядь 105 см врожай був меншим та становив всього 63,7 т/га.

Дослідженнями встановлено, що за вирощування сорго сорту Ставропольське 63 урожайність зерна за оптимальної норми висіву 300 тис. шт./га в середньому становила 5,38 т/га.

В дослідженнях, проведених вченими університету Чапинго в Мексиці за вирощування сорту Сента-1 з шириною міжрядь 40, 50, 60 см та відстанню між рослинами в рядку – 10, 12,5 і 16,5 см, визначено, що найбільший врожай зерна – 7,83 т/га отримано в варіанті з міжряддями 60 см і відстанню між рослинами в рядку 10 см.

За результатами досліджень, проведених в Бразилії встановлено, що максимальні врожаї сорго можуть бути отримані за густоти 66,5 тис. рослин на гектар, та відповідно з відстанню між рядками 75 см та за формування 5 рослин на 1 погонний метр рядка.

За вирощування сорго в умовах південно-західних регіонів Франції оптимальною вважається густота рослин 300 тис./га за ширини міжрядь в межах 30-40 см.

Більшість дослідників, що проводили вивчення норм висіву та ширини міжрядь сорго цукрового, схиляються до думки, що ці параметри слід уточняти відповідно до сортових особливостей. Так, вивчення різних сортів та гібридів сорго цукрового показує їх різний рівень ефективності та можливості отримання високого виходу сировини на біоенергетичні цілі.

Зважаючи на те, що густота стояння рослин та ширина міжрядь неоднаково впливають на врожайність сорго цукрового, залежно від біологічних особливостей гібрида, норми висіву, а також від ґрунтово-

кліматичних умов вирощування, потрібно виважено підходити до вибору цих елементів технології,щоб отримати сировину для переробки на біопаливо високої якості [10; 12; 13].

Отже, доцільно досліджувати й визначати оптимальну ширину міжрядь та густоту рослин сорго цукрового, як елементи інтенсивної технології його вирощування в зоні Степу України.

Хімічні сполуки, що здатні змінювати обмін речовин і їх швидкість та впливати на фізіологічний стан сільськогосподарських рослин в мінімальних кількостях називаються біологічно активними речовинами. До них відносять ферменти, біогенні стимулятори, феромони, гормони, вітаміни, та інші речовини [14].

Ендогенні фітогормони виробляють самі рослини, основна їх функція полягає в управлінні розвитком рослин. До основних груп фітогормонів належать: цитокініни, етилен, ауксини, гібереліни, брасиностероїди і абсцизова кислота.

В даний час існує дуже багато синтетичних аналогів природних сполук, що характеризуються доволі високою фізіологічною ефективністю. Синтетичні регулятори є фізіологічно подібні до ендогенних фітогормонів, зазвичай їх дія спрямована на зміну гормонального статусу рослин, в використовуваних концентраціях не чинять токсичної дії. Крім того, існує безліч комбінованих мікродобрив з регуляторами росту, які за позакореневого застосування можуть слугувати джерелом живлення рослини [15].

Стимулятори росту, які застосовують впродовж фаз активного росту та розвитку рослин, спрямовані на регулювання процесів поглинання рослинами мінеральних сполук, вологи, накопичення речовин, та оптимізації процесів фотосинтезу. Адже, відомо, що оптимальна швидкість фотосинтезу спостерігається тільки в тому випадку, коли концентрації елементів живлення та вологи дозволяють здійснювати всі життєво необхідні обмінні процеси. Тому низька концентрація або відсутність одного або декількох

елементів живлення призводять до значного зниження інтенсивності, як фотосинтезу, так і дихання в цілому [16].

Більшість стимуляторів росту, що є похідними органічних кислот, в малих концентраціях стимулюють і активізують стійкість рослин до ушкодження збудниками хвороб. За механізмом впливу ці стимулятори росту не мають конкретних точок впливу, а позитивно впливають на весь організм в цілому. Більшість стимуляторів росту що мають антистресові властивості, крім рістрегулюючої дії, є каталізаторами стійкості рослин до абіотичних і біотичних факторів (стійкість до посух, заморозків, впливу високих температур повітря, тощо).

До групи синтетичних фітогормонів, що проявляють свою стимулюючу дію, входять аналоги ауксинів, такі як масляна і оцтова кислоти, натрієві солі гібереліновых кислот – аналогигібереліни; аналоги цитокінінів, аналоги брассиностероїдів.

До групи стимуляторів росту з ретардантним ефектом входять хлормекватхлорид, триметиламмонія, 2-хлоретил-фосфонова кислота, хлорид- N, трінексапак-етил, N-диметил-N (2-хлоретил) гідразин та інші.

В окрему незалежну групу ріст регулюючих препаратів можна віднести продукти життєдіяльності мікроорганізмів *Preudomanas aureofaciens, Cylindrocarpon magnusianum, Acremonium lichenicola, Pseudoonas fluorescens*. По суті ці препарати можна віднести до комбінованих, адже в своєму складі вони можуть містити різноманітні стимулятори росту – продукти життєдіяльності мікроорганізмів.

Використання стимуляторів росту, що володіють широким спектром впливу на рослини, дозволяють знизити обсяги застосування засобів захисту культурних рослин від інфекційних хвороб. Знаючи імуностимулюючу дію окремих препаратів, при спільному їх застосуванні з фунгіцидами, можна знизити витрати норми останніх на 23-29%. А отже, це дозволяє отримувати екологічно чисту і безпечну, а так же дешеву продукцію рослинництва [17].

Доволі новим напрямком є використання так званих «біопестицидів», до складу яких входять, в тому числі, і стимулятори росту. До особливостей стимуляторів росту можна віднести те, що вони не порушують клітинний розподіл, а при використанні класичних пестицидів їх токсична дія неминуча для рослини. Адже в основу сучасних препаратів, скажімо гербіцидів, покладені принципи блокування певної ланки передачі або синтезу енергії в клітинах рослин. А тому пестициди в будь-якому випадку не можна віднести до екологічно безпечних для людини, а їх застосування робить продукцію небезпечною для людини [18].

Стимулятори росту, перш за все є біологічно активними речовинами, однак вони є екологічно безпечнішими для довкілля, ніж хімічні сполуки,аналогів яких немає в рослинному світі. Їх особливістю є те, що поза рослинним організмом вони дуже швидко розкладаються і тому вони не залишаються та не накопичуються в ґрунті. Навіть ті препарати, що містять в своєму складі мікроорганізми або ж виділені з продуктів їх життєдіяльності, характеризуються тим, що вони не отримані шляхом синтезу, а виділені з природних вже існуючих сполук. Так, наприклад, Біосил – штамбактерій, виділений з ризосферидиких злаків, Бінор – штамбактерій, виділених з хвої сибірської ялиці.

Хімічний захист рослин за допомогою пестицидів є часто невиправданим і не завжди екологічно безпечним заходом. А за умови вирощування екологічно безпечної продукції або ж вирощування рослин в захисних смугах водойм, рекреаційних закладів – є неможливим. Застосування стимуляторів росту з явно вираженою поліцідною дією, знижують витрати на застосування пестицидів, а й знижують стресовий вплив абіотичних факторів на рослини [19].

Активізація фізіологічних процесів росту та розвитку рослин за допомогою стимуляторів росту передусім спрямоване на заповнення нестачі відповідних фітогормонів в рослинах. До особливостей сучасних регуляторів росту можна віднести те що вони допомагають подолати тривалий вплив

високих температур, низької вологості та мінімальної освітленості. По суті мова йде про комплексну стимуляцію не тільки ростових процесів а й стійкості рослин [20].

Як свідчить аналіз сучасних досліджень, більшість біопрепаратів забезпечують значний рівень продуктивності рослин лише в умовах оптимальної вологозабезпеченості і в екстремальних умовах їх дія сповільнюється або нівелюється взагалі. Водночас аналіз результатів досліджень таких вчених як Воскобуловой Н.І., Гамбурга К.З., Галічкіна А.І., Оконова М.М., Шевелуха В.С., Янова В.І. свідчить про ефективність застосування біопрепаратів за будь-яких погодних умов.

Сорго цукрове характеризується доволі високим рівнем пластичності та невибагливості, має високий рівень стійкості до посухи та нестачі ґрунтової вологи, що буває дуже часто не тільки в Степу а й в Лісостепу України. За таких умов сорго цукрове має перевагу перед іншими культурами і проявляє свою величезну пластичність та при правильному підборі елементів технології завжди може забезпечувати стабільні врожаї [21].

Дослідження дії біопрепаратів на проростання і життєдіяльність сорго цукрового дозволяє більш повно зрозуміти роль впливу стимуляторів росту на рослини та їх фізіологічної ролі. Сучасні стимулятори росту все більш часто застосовуються в агрономії, а тому виявлення особливостей їх вплив в умовах дефіциту факторів живлення є цікавим з наукової точки зору. Адже в основному дослідження стимуляторів росту, проведені іншими вченими, виконувались в модельних, наближених до ідеальних, умовах.

Стимулятори росту позитивно впливають на весь період вегетації сорго, на фізіологічні процеси, що відбуваються всередині рослини, тим самим нормалізують баланс хімічних речовин, підвищують стійкість сорго до патогенів, а також сприяють підвищенню якості і величини продукції.

Як і більшість культурних рослин, сорго так само вимогливе на початковому періоді свого розвитку до достатнього забезпечення ґрунтовою

вологою в поверхневих шарах ґрунту. У зв’язку з цим, одним з першорядних і основних завдань є правильний підбір стимуляторів росту, що дозволяють активізувати ріст кореневої системи та вплив яких спрямований на раціональне витрачання вологи рослинами [22].

Початковий повільний та тривалий ріст вегетативної частини рослини впродовж перших 30-41 діб від сходів призводить до того, що сорго цукрове гостро потребує чистоти полів від бур’янів. Крім того, на початкових стадіях свого розвитку сорго цукрове мало витрачає вологи та споживає елементів живлення. А тому, в цей час застосування стимуляторів росту потрібно комбінувати з мікродобривами та забезпечувати внесення препаратів, активізуючих ріст та стимулюючих формування додаткової листкової поверхні в рослин сорго для активізації фітоценологічного способу боротьби з бур’янами.

Для вирощування на переробку на біоенергетичні цілі однією з головних вимогою до сорго цукрового є собівартість отримуваної продукції та створення стабільної сировинної бази відповідно до потреб енергетики певного регіону. Тому для використання сорго цукрового на біоенергетичні цілі слід вивчати їх адаптивний потенціал з ціллю отримання стабільно високого урожаю біомаси [23].

Причому, вважається, що для формування високих і стабільних урожаїв у конкретній зоні важливо висівати сорти та гібриди сорго цукрового, які рекомендовані саме для цієї зоні з використанням сортової технології вирощування. Саме за таких умов можна якомога повніше реалізувати генетичний потенціал сорту.

Адаптивний потенціал по суті є межею стійкості культурних рослин до несприятливих факторів:хвороб, шкідників, засміченості бур’янами, нестачі опадів, ґрунтової чи повітряної посухи, впливу низьких чи екстремально високих температур повітря, тощо.

Так, згідно теоретичних і практичних праць академіка Жученко А.А., відкриваються принципово нові можливості управління адаптивними

реакціями рослин ~~як~~ в онтогенезі (сортова агротехніка, агроекологічне макро-, мезо- та мікрорайонування сільськогосподарської території, конструювання адаптивних агроекосистем і агроландшафтів, адаптивно-інтегрована система захисту рослин).

На даний час найбільш ефективним та економічно вигідним є широке впровадження нових сортів та гібридів з генетично визначеним рівнем адаптування до ґрунтово-кліматичних умов їх вирощування.

Селекційне підвищення стійкості рослин до умов вирощуванняреалізується шляхом створення покращених або принципово нових генотипів, які мають комплексну стійкість до найбільш небезпечних стресових чинників середовища. Проте сучасні сорти злакових культур мають, як правило, відносну стійкість до окремих чинників середовища. Не дивлячись на досягнуті в селекції певні успіхи по створенню стійких сортів зернових культур, дуже часто стійкість сортів виявляється недовговічною [24].

В той же час досвід господарств – ТОВ «Продексім Лтд» Херсонської області та ТОВ «Шестірня» Широківського району Дніпропетровської області, які вирощують сорго на великих площах, свідчить про те, що високі врожаї можна отримувати навіть за умови вирощування його після соняшника, або як монокультуру. Однак, визначальною умовою є застосування нових технологій та підбір елементів сортової агротехніки вирощування сорго.

Ранньостиглі сорти краще використовують ґрунтові запаси вологи і теплові ресурси для формування високої продуктивності при висіві їх насіння з 5-10 травня по 20-25 травня. За таких умов вони краще реалізують свій біологічний потенціал та використовують природні агрокліматичні ресурси зони вирощування. В працях ЖученкоА.А. доведено значення еволюційно-генетичного, екологічного і біоенергетичних підходів, які мають особливо важливе значення в формуванні агробіоценотичної генетики, як однієї з складових екологічної генетики культурних рослин, так як

накопичення інформації про генетичну природу онтогенетичних і філогенетичних адаптивних реакцій на над- організмових рівнях(популяційному, екосистемному, біогенетичному, ландшафтному і навіть біосферному) достатньо велика. Тому невипадково все більший розвиток одержують дослідження в області фітоценотичних взаємодій культивованих рослин.

Ряд авторів встановили, що цукрове сорго характеризується високим адаптивним потенціалом в регіонах, де відбувається засолення ґрунту. За вирощування на засолених ґрунтах, цукрове сорго росте та розвивається та формує вищий рівень продуктивності, ніж кукурудза [25].

Багато дослідників виявили, що цукрове сорго чинить позитивний вплив на формування агрофізичних та агрохімічних властивостей ґрунтів.

Екологічна пластичність сорту це здатність стабільно формувати високий, щодо інших сортів, урожай при достатньому розмаїтті погодних та агротехнічних умов. По суті пластичність це здатність генотипу змінювати величину ознак в різних умовах середовища, а стабільність –відсутність пластичності [26].

А тому власне сорт та його основні характеристики визначають основні вимоги до розміщення, технології вирощування, та формують рівень продуктивності, енерго-економічності, безпечної екологічної якості отриманої продукції

В зв’язку з цим, з основних завдань, які стоять перед селекціонерами цукрового сорго, є створення оптимального генотипу рослин, здатного стабільно реалізовувати свій потенціал і при цьому адекватно реагувати на зміну умов вирощування.

Вивчення взаємодії комплексу елементів структури врожайності в системі генотип-середовище має актуальне значення для оцінки сортів (ліній, гібридів) за їхньою екологічною пластичністю та стабільністю. Адаптація відображає всі зв’язки, що виникають між рослиною та навколишнім середовищем.

Тому, одним з актуальних напрямків селекції залишається створення високоврожайних сортів і гібридів з поліпшеною якістю біомаси. Вирішити це завдання можливо за рахунок виведення пластичних сортів, які формують стабільні врожаї біомаси та насіння в посушливих умовах [27].

У зв’язку з цим, оцінка адаптивності сортів та гібридів цукрового сорго по врожайності біомаси та збору біопалива з одиниці площі є актуальним питанням. Адже виявлення серед існуючих сортів та гібридів цукрового сорго таких що мають високі параметри адаптивності дозволить отримати стабільний рівень продуктивності за умови їх вирощування завпливу стресових факторів регіону.

Дослідження, проведені вченими інших країн, показують високу ефективність використання соргових культур за вирощування їх в зоні ризикованого землеробства. Так, в умовах передгірної зони Ставропольського краю були проведені дослідження з метою підбору зернових культур в умовах зрошення. Встановлено що найбільш врожайними і пристосованими виявилися соргові культури.

Однак, на сьогодні біологічний потенціал урожайності сортів більшості сільськогосподарських культур використовується у виробництві неповною мірою. Адже сортовим рослинним ресурсам належить особлива роль в економічному і соціальному розвитку України, насамперед у стабілізації та збільшенні обсягів виробництва продукції рослинництва як основи продовольчої безпеки.

Ґрунтово-кліматичні умови України дозволяють вирощувати соргові культури на великих площах. Крім того, сорго характеризується більш стабільною врожайністю, ніж кукурудза. Налагодження та розширення насінництва сорго і застосування інтенсивної технології його вирощування призведе в нашій країні в найближчі роки до значного підвищення продуктивності цієї цінної культури.

2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ґрунтові умови

Загалом зона Лісостепу простягається смугою понад 1 тис. км від Карпат до східних кордонів України. Загальна площа її становить понад 20,1 млн. га, або 33,6 % території нашої держави та має доволі велику строкатість як ґрунтових так і погодних умов.

Ґрунтовий покрив представлений чорноземами типовими, опідзоленими, вилугуваними і реградованими; сірими, світло-сірими та темно-сірими лісовими ґрунтами. Найбільш поширеними серед них чорноземи типові, що займають 35 % загальної площі і становлять 54,6 % орних земель. Менш поширені чорноземи опідзолені та темно-сірі лісові ґрунти, що близькі за природною родючістю, на їх частку припадає 24,7 % ґрунтів цієї зони. Дещо менше у Лісостепу сірих і світло-сірих лісових ґрунтів – 18 % площі і 12,4 % орних земель. Лучні та болотні ґрунти займають близько 6 % площі зони, лучно-чорноземні солонцюваті та солончакові – 5 %. Інші ґрунти цієї зони займають близько 6 % (дернові, дерново-підзолисті та інші).

У Лісостепових районах Полтавської області поширені світло-сірі лісові ґрунти, площа яких складає близько 90 тис. га, сірі лісові ґрунти і чорноземи опідзолені – 165 тис. га; чорноземи типові глибокі малогумусні – 633 тис. га; дернові і лучні ґрунти – 91 тис. га; торф’яники і торф’яно-болотні ґрунти – 19 тис. га. З орних земель близько 51 тис. га засолених і солонцюватих, більше 460 тис. га різних за кислотністю та 34 тис. га – середньо- та сильнозмитих ґрунтів. Опідзолені ґрунти мають товщину гумусного шару від 20 см (світло- сірі лісові) до 35–40 см (чорноземи опідзолені), кислу та слабо кислу реакцію і високу гідролітичну кислотність. Бонітет ґрунтів лісостепової частини Полтавської області в середньому складає 55 балів.

Загальну характеристику грунту господарства наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Агрохімічна характеристика ґрунтів ТОВ «Оріон молоко»

Грунт, гранулометричний склад	pH сольовий витяжки	Вміст гумусу	Вміст мг/100г ґрунту		
			N	P	K
Чорноземи звичайні малогумусні, крупнопилувато середньосуглинкові	6,7	3,5	13,4	27,6	10,8

З таблиці 1 видно, що ґрунти господарства мають достатню потужність гумусного горизонту, порівняльно оптимальний гранулометричний склад, а також сприятливу для вирощування сільськогосподарських культур реакцію ґрунтового розчину. Забезпеченість ґрунтів господарства азотом середня, а фосфором і калієм достатньо висока.

2.2. Кліматичні умови

Господарські кліматичні ресурси характеризуються наступними показниками: гідротермічний коефіцієнт >0,9, кількість опадів за вегетаційний період 250-280 мм, річна кількість опадів 550-590 мм, суми температур за період з температурами вище 10^{O}C близько 2900^{O}. Термін періоду з температурою вище 10^{O}C складає 165 днів, а без морозного періоду – в середньому 150-175 днів. Останні весняні заморозки в середньому припиняються в третій декаді квітня, а перші осінні починаються в першій декаді жовтня.

Середня з максимальних декадних висот снігового покриву 12-13 см.

Перехід від одного сезону до другого, як правило, відбувається поступово, і вказати які-небудь дати початку і кінця сезону можливо тільки умовно.

За основні характеристики початку і кінця сезонів прийняті дати переходу середньодобової температури через певні межі.

Весна. Початком весіннього сезону прийнято вважати дату переходу середньодобової температури через 0^{O}С, яка звичайно спостерігається в першій половині березня.

Цей перехідний період від зимового режиму до літнього продовжується в середньому близько двох місяців.

Під впливом інтенсивного підвищення температури (що є характерною особливістю весни) сезонні явища розгортаються швидко: відбувається інтенсивне сніготанення і стійкий сніговий покрив в першій декаді березня руйнується; грунт поступово відтаює і прогрівається. В квітні середньомісячні температури на глибині 20 см доходять до 7-8^{O}С, посилюється випаровування, збільшується вміст вологи в повітрі, але відносна вологість повітря в зв’язку з крутим підйомом температури знижується до 55-57% (о 13-й год) в квітні і до 45-49% за цей же термін в травні.

Завдяки швидкому наростанню тепла середні за 13 годин температури повітря вже в квітні досягають 11-13^{O}, а максимальні 29-30^{O}.

Поряд з цим в квітні, а іноді й в першій декаді травня звичайно бувають нічні заморозки.

Літо. За початок літнього періоду прийнята дата переходу середньодобової літератури через 15^{O}, що співпадає приблизно з припиненням нічних заморозків.

На території району літо частіше всього починається в середині травня і продовжується до середини вересня (дати переходу середньодобової температури повітря через 15^{O} в бік зниження).

В літній період спостерігається переважно малохмарна, на початку тепла, а потім жарка погода з високими температурами. Так, в травні середні за 13 годин температури повітря досягають 19-21^{O}С, в червні 23-24^{O}, в липні 25-27^{O}, в серпні 25-26^{O}.

Максимальні температури повітря в окремі роки в липні-серпні досягають 37-39^{O}С, а інколи навіть 40^{O}.

В літні місяці опади випадають переважно зливового характеру. Максимум їх в червні-липні. Днів з опадами буває в травні-липні в середньому 9-11 в кожному з цих місяців, в серні-вересні 6-8. поряд з цим протягом літа нерідко бувають довгі бездощові періоди.

Осінь. Осінньому сезону, початком якого прийнято вважати дату переходу середньої добової температури повітря через 10^{O}С, передує теплий передосінній період продовжністю 20-25 днів. Середня добова температура цього періоду вища 10^{O}, але нижча 15^{O}. Початок осені починається на території Межівського району в першій декаді жовтня.

Осінній сезон характеризується збільшенням числа похмурих днів (до 54-72% в жовтні-листопаді), а також нічними заморозками. Крім цього, відбувається загальне інтенсивне зниження температури повітря і до початку листопада відбувається перехід середньодобової температури через 5^{O}С.

Переходом температури через 5^{O} закінчується вегетаційний період. На загальному фоні зниження температури і збільшення кількості хмарних і дощових днів для осені характерні повернення тепла з ясною і теплою погодою.

Кінцем осені прийнято вважати дату переходу середньої добової температури повітря через 0^{O}С, що відбувається по всій області в другій половині листопада.

Зима. Початок зими визначається переходом середньодобової температури через -5^{O}С до більш низької, а кінець її – переходом середньодобової температури через цю межу до більш високої.

Продовженість зими в цьому розумінні в середньому трохи менше двох місяців.

Як правило, зимовий режим погоди встановлюється і припиняється не одразу. Між кінцем осені і початком зими, а також між кінцем зими і початком весни спостерігається передзимовий і передвесняний періоди з

середньодобовою температурою повітря нижче 0^{O}, але вище -5^{O}. Продовженість кожного з них близько місяця. Обидва ці періоди характеризуються нестійкою погодою з частою зміною морозних днів на відлиги і не однократною появою і сходом снігового покриву.

Зима на території району малосніжна (середні з найбільших декадних висот снігового покриву 7-16см), м'яка з частими і сильними відлигами.

Окремими зимами під час відлиг максимальна температура повітря підвищується до $9\text{-}14^{O}$. Але поряд з цим, хоча й рідко, але бувають дуже холодні зими, коли мінімальна температура повітря знижується до -30 – -38^{O}C. Середня місячна температура найбільш холодного періоду (січня-лютого) від -4 до -6^{O}.

Протягом всієї зими переважає хмарна погода з нерідким випаданням слабких опадів. Так, наприклад, число хмарних днів в грудні – лютому складає 72-80%, а число днів з опадами 9-14 в січні і 9-11 в лютому.

Для більш наочної характеристики термічного режиму області в таблиці 2 наводяться показники середньомісячних та річних температур.

Середньомісячна температура найтеплішого місяця липня 22,6 °С. Середньомісячна температура найхолоднішого місяця січня -5,0 °С.

Таблиця 2

2. Середньомісячні та середньорічні температури повітря °С

(за даними приватної метеостанції господарства)

Місяці	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	рік
Багаторічна темп.	-5,7	-5,1	0,5	8,5	16,2	19,3	22,2	21,0	15,6	9,1	1,9	-3,3	8,4

Середньомісячна та річна кількість опадів розподіляється відповідно даним таблиці 3.

Таблиця 3

3. Середньомісячна та середньорічна кількість опадів, мм
(за даними Дніпровської метеостанції)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Холодний	Теплий	рік
38	34	36	35	59	79	63	53	43	48	37	37	232	340	572

Середня річна кількість опадів по області складає 580 мм, більша половина з них випадає у теплий період року.

2.3 Оцінка господарської та економічної ефективності системи землеробства

Основний напрямок господарювання ТОВ «Оріон молоко» - розвинуте молочне тваринництво, для забезпечення потреб якого та для отримання додаткового прибутку від господарської діяльності відокремлено галузь рослинництво, в якій вирощують зернові та зернофуражні культури, озимий ріпак, сорго цукрове, кукурудзу на зелений корм та соняшник.

Всього земельних угідь, га – 2269, з них рілля складає 2269 га.

Машинно-тракторний парк господарства нарічує 17 одиниці техніки, з них тракторів – 13, автомобілів – 5, комбайнів 3.

Площі господарства, в основному, складаються із земель взятих в оренду у власників паїв Середня площа поля складає 45 га. Структура посівних площ, співвідношення земельних угідь представлена в таблиці 4.

Таблиця 4

Структура посівних площ, співвідношення земельних угідь

С.-г. угіддя на назва господарських груп	Площа, га	Частка, %		
		від усієї території	від с.-г. угідь	від ріллі
1. Вся територія господарства	2269			
2. С.-г. угіддя	2269	99,5		
3. Рілля	2268	99,5	100	
4. Ліси, чагарники	1,1	0,1	0,09	0,09
5. Під дорогами, будівлями, водоймами	2,3	0,2	0,19	0,19
6. Природні луки, пасовища	1,6	0,1	0,13	0,13
7. Зернові і зернобобові культури	1550,7	71,1	71,43	71,43
8. Технічні просапні	637	19,8	19,90	19,90
9. Пари	103	8,6	8,65	8,65

Отже, структура посівних площ господарства є типовою для господарств області і відповідає виробничому типу господарства. Це дає змогу за допомоги сівозміни реалізувати потенційні можливості культурних рослин і одержувати високі їх врожаї.

В господарстві урожайність практично всіх сільськогосподарських культур є досить високою. Її аналіз за останні три роки наведено в таблиці 5.

Таблиця 5

Врожайність сільськогосподарських культур в ТОВ «Оріон молоко»

Культура	Врожайність, ц/га			
	2018	2019	2020	
			Плановано	Фактично
Озима пшениця	49,5	69,9	70	44,3
Ріпак озимий	27,8	35,5	37	32,7
Кукурудза	74,7	81,5	80	58,5
Соняшник	21,9	28,9	30	18,6

Як бачимо з таблиці, врожайність культур коливається в залежності від конкретних кліматичних умов року.

3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Методика проведення досліджень

Польові дослідження проводили в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Оріон молоко» Лубенського району Полтавської області упродовж 2019 – 2020 рр.

Досліди закладали і проводили за методиками, описаними Доспеховим Б.А та іншими дослідниками.

В досліді вивчався сорт сорго цукрового СС 506 французької селекції.

Для вивчення впливу фактора густоти стояння рослин на продуктивність біомаси рослин сорго цукрового дослідження проводили за такою схемою: густота стояння рослин 140, 180 та 220 тис. на 1 га при ширині міжрядь 70 см.

В якості стимулятору росту використовували препарат Ноостим, яким спочатку інкрустували насіння перед сівбою (0,4 л/т) а під час вегетації рослин сорго цукрового обприскували посіви у фазу кущення (0,4 л,га).

Методи експериментальних досліджень.

1. Фенологічні спостереження. Проводилися на всіх варіантах досліду. Відзначалися строки настання фаз. Враховувалися початок фази (10 % рослин) і повне настання (75 %).

2. Польова схожість насіння.

3. Висота рослин, товщина стебел.

4. Площа листової поверхні рослин.

5. Структура врожаю визначалась шляхом розбору проб.

6. Врожайність біомаси визначали на всіх варіантах досліду і повтореннях згідно методичних рекомендацій.

3.2 Результати досліджень та їх аналіз

Посів сорго цукрового в умовах господарства проводили в першій декаді травня, а сходи отримували зазвичай в другій - початку третьої декади травня.

Дані тривалості міжфазних та вегетаційного періодів сорго цукрового за різних варіантів густоти стояння рослин та обробки регулятором росту наведено в таблиці 6.

Аналіз показує, що тривалість міжфазного періоду сходи – три листки залежала від інкрустації насіння препаратом Ноостим. В середньому по досліду рослини сорго цукрового мали тривалість даного міжфазного періоду 8 діб.

Таблиця 6

Тривалість міжфазних та вегетаційного періодів сорго цукрового залежно від густоти стояння **та регулятору росту, діб, (середнє 2019-2020рр.)**

Густота, тис. шт./га	Регулятор росту	Фаза росту						Тривалість вегетаційного періоду
		сходи - три листки	три листки - кущення	кущення - вихід в трубку	вихід в трубку - викидання волоті	викидання волоті - молочна стиглість	молочна стиглість - повна стиглість	
140	Контроль	10	21	19	29	36	27	137
	Ноостим	8	20	18	27	35	27	131
180	Контроль	10	21	19	29	36	27	137
	Ноостим	8	19	18	26	35	26	130
220	Контроль	10	21	19	29	36	27	137
	Ноостим	7	18	18	27	35	24	130

На початку вегетаційного періоду було достатньо вологи для проростання насіння сорго та подальшого розвитку рослин за рахунок опадів, що в березні на початку квітня поновлювали запаси вологи в верхньому шарі ґрунту. Тому відмінностей тривалості сходів та міжфазного періоду сходи – три листки за різних варіантів густоти стояння не було зафіксовано.

Тривалість міжфазного періоду три листки – кущення: в цілому по досліду рослини перебували в даному міжфазному періоді близько 16 діб, густота стояння незначно впливала на тривалість настання фенологічних фаз росту і розвитку.

Суттєво вплинула на тривалість міжфазного періоду три листки – кущення інкрустація стимулятором росту Ноостим.

Середня тривалість міжфазного періоду кущення – вихід в трубку по досліду становила 17 діб. За застосування стимулятора росту Ноостим тривалість даного міжфазного періоду скорочувалась в середньому на одну добу.

Тривалість наступного міжфазного періоду вихід в трубку – викидання волоті по досліду становила 27 діб. Різниця між рослинами, не обробленими стимулятором росту Ноостим, та обробленими становила в 2.

Загалом же основним завданням використання препаратів, що стимулюють ріст та розвиток сорго цукрового було скорочення тривалості вегетативної частини періоду росту та розвитку, так як першій половині вегетації рослини ростуть повільно та не можуть ефективно конкурувати за елементи живлення.

Загальна тривалість вегетаційного періоду від сходів до викидання волоті в середньому по досліду була 73 доби.

Загальна тривалість міжфазного періоду викидання волоті – молочна стиглість по досліду становила 35. Використання відповідно схеми досліду стимулятора росту Ноостим позитивно впливало на ріст та розвиток рослин і загалом пришвидшувало тривалість міжфазного періоду на добу.

Тривалість періоду молочна стиглість – повна стиглість становила 27 діб.

За результатами проведених досліджень встановлено загальну тривалість вегетаційного періоду на рівні 132 доби. При застосуванні стимулятору росту Ноостим ріст та розвиток рослин пришвидшувався на 6 діб.

Показники польової схожості насіння, виживання та густоти рослин залежно від густоти та регулятору росту наведені в таблиці 7.

За результатами досліджень встановлено, що за сівби насіння сорго цукрового з лабораторною схожістю понад 86%,польова його схожість для густоти стояння рослин 180–240–280 тис.схожих насінин, відповідно лабораторної схожості в середньому по досліду становила 77,6%. Густота стояння рослин неістотно впливала на зміни польової схожості насіння сорго цукрового. При порівнянні аналогічних варіантів без застосування стимулятору росту рослин Ноостим відмінності в польовій схожості насіння були в межах 75,3-76,4%.

Таблиця 7

Польова схожість насіння, виживання та густота рослин залежно від густоти рослин та регулятору росту, % (2019-2020 рр.)

Густота, тис. шт./га	Інкрустація регулятором росту	Польова схожість насіння, %	Виживання рослин, %	Густота на час збирання, тис. шт./ га
140	Контроль	75,3	88,9	100,7
	Ноостим	77,9	91,3	106,8
180	Контроль	75,4	89,5	145,3
	Ноостим	80,4	92,2	158,5
220	Контроль	75,3	88,8	187,5
	Ноостим	80,4	92,1	195,6

Важливим показником, що відображає наскільки умови росту та розвитку рослин сорго цукрового відповідають їх біологічним потребам та

наскільки ефективними є операції догляду за посівами є відсоток виживання рослин впродовж вегетації.

Густота стояння недостовірно впливала на зміни виживання рослин сорго цукрового, при порівнянні аналогічних варіантів без застосування стимулятора росту рослин Ноостим відмінності в відсотку виживання впродовж вегетації були в межах 88,8-90,0%.

В середньому по досліду відсоток виживання рослин сорго цукрового був 90,7%.

Використання обробки насіння стимулятором росту Ноостим (0,4 л/т) сприяло підвищенню чисельності збережених впродовж вегетації рослин сорго цукрового. Так, за таких умов відсоток виживання на контролі був в середньому 89,3%, а за застосування препарату Ноостим становив 92,0%.

Закономірності схожості насіння, росту та розвитку рослин сорго цукрового впродовж вегетації лягли в основу формування густоти рослин на час збирання врожаю. На відміну від польової схожості насіння та відсотку виживання рослин впродовж вегетації ця ознака значною мірою передусім залежала від норми висіву насіння. За норми висіву, яка сформувала кінцеву густоту 140 тис. шт./га на час збирання сорго залишалось 100,7-106,8тис. шт./га рослин, за норми висіву, яка забезпечила густоту 180 тис. шт./га – відповідно 145,3-158,5 тис. шт./га, а за густоти 220 тис. – 187,5- 195,6 тис. шт./га рослин.

Використання стимулятору росту Ноостим сприяло збереженості рослин впродовж вегетації, а відповідно й формувались більші показники густоти на час збирання. Зростання чисельності рослин за застосування препарату Ноостим було на 6,0 та 2,6 тис. шт./га.

За запланованої густоти сорго 180 тис. шт./га отримали збільшення густоти рослин від використання препарату Ноостим на 13,1 та 12,9 тис. шт./га.

Аналогічно длягустоти стояння рослин 220 тис. шт./га, використання препарату Ноостим сприяло формуванню більшої густоти рослин у варіантах на 18,1 та 14,7 тис. шт./га.

Загалом в досліді спостерігалась взаємодія факторів експерименту. Так, за інкрустації насіння стимулятором росту Ноостим (0,4 л/т) та другого позакореневого застосування в фазу кущення (0,4 л/га) сприяло формуванню більшої густоти рослин та створювались кращі умови для їх виживання.

Не зважаючи на те, що продуктивність додаткових пагонів в сорго цукрового нижча порівняно з зерновим та іншими злаковими культурами, цей механізм формування додаткової оптичної щільності посіві необхідно розглянути окремо. Так, в працях інших учених відзначено, що особливості кущіння у сорго залежить від сорту, гібрида та умов вирощування. Так, сорго цукрове зазвичай здатне формувати від 2 до 4 і більше стебел.

Висота рослин сорго цукрового не тільки характеризує особливості лінійного приросту рослин, а й визначає обсяги потенційного рівня продуктивності культури. Власне добуток висоти рослин та діаметру стебла є усередненим мірилом рівня продуктивності вегетативної маси рослин. За літературними даними висота рослин залежить від особливостей сорту, гібриду, метеорологічних умов місця вирощування і умов живлення рослин.

Особливості розташування рослин сорго цукрового в просторі – густота стояння рослин, накладають відбиток на формування рослинами кількості листків. Від наявності листя та його розташування на рослині залежить ефективність роботи фотосинтезу та накопичення рослинами сорго цукрового запасних поживних речовин в соці стебел. В свою чергу кількість листків на рослинах також визначається біологічними особливостями досліджуваних сортів чи гібридів та умовами і особливостями технології вирощування

Показники коефіцієнту кущення, висоти та кількості листків залежно від густоти стояння рослин та обробки регулятором росту наведено в таблиці 8.

Таблиця 8

Коефіцієнт кущення, висота рослин та кількість листків залежно від густоти стояння та регулятору росту, (середнє 2019-2020 рр.)

Густота, тис. шт./га	регулятор росту	Коефіцієнт кущення, шт.	Висота рослин в фазу воскової стиглості, см	Кількість листків, шт.
140	Контроль	1,8	268	13,0
	Ноостим	2,1	274	13,9
180	Контроль	1,6	266	12,7
	Ноостим	1,7	271	13,4
220	Контроль	1,5	264	12,1
	Ноостим	1,6	268	12,6

Так, по мірі зростання густоти посівів коефіцієнт кущення зменшується. За густоти 140 тис. шт./га коефіцієнт кущення становить 1,8 шт. Підвищення густоти стояння до 220 тис. шт./га призводило до зменшення коефіцієнта кущення до 1,5 шт.

За інкрустації стимулятором росту Ноостим (0,4 л/т) насіння до сівби сорго цукрового, та другого позакореневого застосування в фазу кущення (0,4 л/га) отримали підвищення коефіцієнту кущення рослин в рослин сорго в межах 0,12-0,31 шт.

В середньому за роки досліджень отримали максимальні показники кущення 2,1 шт. за густоти стояння140 тис. шт./га та використання стимулятору росту Ноостим.

Щодо висоти рослин в фазу воскової стиглості, то відмінності між контрольними варіантами та інкрустації стимулятором росту Ноостим (0,4 л/т) насіння, та позакореневого застосування в фазу кущення (0,4 л/га) перебували в межах 0,9-7,9 см. Відмінності в висоті рослин за різної густоти

стояння рослин сорго цукрового та застосування стимулятора росту перебували в межах похибки.

За результатами визначення кількості листків на рослинах сорго цукрового в фазу воскової стиглості встановлено, що в середньому по досліду даний показник досягав 13 шт./рослину. Збільшення густоти стояння рослин сприяло формуванню меншої кількості листків на рослинах порівняно з густотою 140 тис. шт./га.

Показники діаметру стебла сорго цукрового залежно від густоти стояння рослин та обробки регулятором росту в різні фази росту та розвитку рослин наведені в таблиці 9.

В фазу молочної стиглості рослин сорго цукрового в середньому по досліду діаметр стебла досягав 1,31 см.

Таблиця 9

Діаметр стебла сорго цукрового (см) **залежно від густоти стояння та регулятору росту, (середнє 2019-2020 рр.)**

Густота, тис. шт./га	Регулятор росту	Фенологічна фаза		
		молочна стиглість	молочно-воскова стиглість	воскова стиглість
140	Контроль	1,19	1,39	1,49
	Ноостим	1,20	1,41	1,53
180	Контроль	1,39	1,49	1,59
	Ноостим	1,40	1,49	1,62
220	Контроль	1,19	1,39	1,49
	Ноостим	1,19	1,41	1,51

Мінімальні параметри формування діаметру стебла виявлені у контрольних варіантах за вирощування сорго цукрового з густотою стояння 140 тис. шт./га - 1,19 см. Максимальний діаметр стебла встановлений за інкрустації стимулятором росту Ноостим (0,4 л/т) насіння

до сівби сорго цукрового та другого позакореневого застосування в фазу кущення (0,4 л/га) за густоти стояння рослин 180 тис. шт./га. – 1,62 см.

Площа асиміляційної поверхні рослин відіграє надзвичайно важливе значення для росту та розвитку рослин сорго. Саме від цього показника залежать параметри росту та розвитку рослин, формування ними та накопичення цукрів в стеблах та сухої речовини.

Визначення площі листкової поверхні рослин, залежно від впливу факторів досліду у посівах сорго цукрового, здійснювали в основні фази розвитку: три листки, кущення, вихід у трубку, викидання волоті, молочна стиглість, повна стиглість.

Показники площі листкової поверхні сорго цукрового залежно від густоти стояння та обробки регулятором росту Ноостим наведені в таблиці 10.

Таблиця 10

Площа листкової поверхні сорго цукрового залежно від густоти стояння та регулятору росту, тис м^2**/га (2019-2020 рр.)**

Густота, тис. шт./га (фактор В)	Інкрустація регулятором росту (фактор Г)	Фаза росту					
		три листки	кущення	вихід в трубку	викидання волоті	молочна стиглість	повна стиглість
140	Контроль	1,9	7,8	19,8	35,8	43,8	39,5
	Ноостим	2,1	8,1	20,6	35,4	45,9	36,8
180	Контроль	2,0	8,2	21,5	38,5	50,5	43,5
	Ноостим	2,2	8,7	22,2	40,7	49,8	41,9
220	Контроль	1,9	8,3	20,9	36,4	44,1	37,1
	Ноостим	2,2	8,8	22,5	39,4	50,4	43,2

Площа листкової поверхні рослин сорго цукрового на ранніх етапах росту та розвитку відносно невелика та не дозволяє рослинам контролювати

світловий режим агрофітоценозу. Так, в фазу трьох листків в середньому по досліду формувалось 2,25тис $м^2$/га листкової поверхні, що відповідає лише 24% поверхні поля.

В фазу трьох листків в сорго густота стояння рослин не впливала на формування площі листкової поверхні, а отримані відхилення були в межах похибки досліду. Інкрустація насіння регулятором росту Ноостим позитивно позначилась не тільки на стимуляції його проростання, а й на формуванні площі листя рослинами сорго на ранніх етапах розвитку.

Різниця з контрольними необробленими становила в межах 0,15-0,29 тис $м^2$/га.

В фазу кущення рослини сорго цукрового отримали дещо більшу площу листкової поверхні, і в середньому по досліду формувалось 7,75 тис $м^2$/га листкової поверхні, що відповідає 79% поверхні поля. Загалом, такої кількості листя ще не достатньо для успішного фітоценотичного контролювання сходів бур'янів на поверхні поля та створення відповідного мікроклімату і мінімізації поверхневого випаровування вологи.

В подальшому площа листкового апарату зростала по мірі підвищення густоти рослин. Це викликано посиленням конкурентної боротьби культурних рослин за фактори живлення та надходження сонячної енергії. За густоти рослин 140 тис. шт./га на одній рослині утворюється 0,051 $м^2$ листкової поверхні, а за 230 тис. шт./га даний показник зменшується до 0,035 $м^2$ листкової поверхні. Таким чином, в силу фізіологічних обмежень ростових процесів вегетативної частини сорго цукрового, в даний період росту та розвитку рослини не можуть формувати значні відмінності в площі листкової поверхні залежно від густоти. Загалом формується мінімум, який необхідний для росту та розвитку на ранніх етапах вегетації культури.

Аналогічно вище згаданого періоду розвитку, застосування препарату Ноостим для передпосівної обробки насіння та додаткова обприскування

ним по вегетації в фазу кущення, сприяли збільшенню показників формуванню площі листкової поверхні рослинами сорго цукрового. Різниця між контрольними варіантами та ділянками де застосовували стимулятор росту становила в середньому 0,25-0,52 тис $м^2$/га.

В фазу виходу рослин сорго цукрового в трубку мали в середньому по досліду 19,7 тис $м^2$/га листкової поверхні, що відповідає 195 % поверхні поля. Фактично така кількість листя була достатньою для успішного фітоценотичного контролювання сходів бур'янів на поверхні поля та створення оптимального мікроклімату. Використання препарату Ноостим сприяло отриманню більшої площі листкової поверхні порівняно з контрольними варіантами на 0,52-1,58 тис. $м^2$/га.

Найменші показники площі листкової поверхні утворювались за умови вирощування сорго цукрового з густотою рослин 140тис. шт./га у контрольних варіантах.

При застосуванні стимулятору росту Ноостим найвищі показники площі листкової поверхні в досліді формувались при густоті стояння рослин 180 тис. шт./га – 40,7 тис. $м^2$/га.

Найбільша площа листкової поверхні в досліді досягалась в фазу молочної стиглості зерна сорго, в середньому по досліду утворювалось 45,7 тис $м^2$/га листкової поверхні.

В фазу молочної стиглості сорго цукрового вплив стимулятора росту на ріст та розвиток рослин зменшився і основна різниця в площі листкової поверхні встановлена у варіантах з густотою стояння 180 тис. шт./га.

В фазу повної стиглості сорго формувалась дещо менша площа листкової поверхні порівняно з фазою молочної стиглості зерна сорго. Визначено, що в середньому по досліду утворювалось 38,0 тис. $м^2$/га листкової поверхні.

В цю фазу формування площі листкової поверхні закономірностей відповідно обробки рослин препаратом Ноостим не спостерігали. Відбулось вирівнювання посівів, хоча більш раннє формування площі листкової поверхні позитивно вплинуло на накопичення сухої речовини рослинами сорго.

Перші етапи росту та розвитку сорго цукрового важливі в плані особливостей накопичення ними сухої речовини. Так, візуально рослини мають незначні параметри площі листкової поверхні та лінійні прирости, але з точки зору ефективності фотосинтезу – цей проміжок часу є найбільш відповідальним для формування в подальшому високого рівня продуктивності посівів сорго цукрового. За рахунок відсутності бур'янів у полі та що більшість листків фотосинтетичного апарату рослин отримують оптимальну кількість фотосинтетично активної енергії і забезпечується наступний швидкий ріст та розвиток культури на подальших етапах.

У наступний етап –вихід в трубку – викидання волоті умови агрофітоценозу змінились таким чином, що ефективність накопичення сухої речовини фотосинтетичним апаратом сорго в середньому по досліді знизилась до рівня 3,80 г/м^2 за добу. Аналогічно з попереднім міжфазним періодам варіанти вирощування сорго за густоти рослин 220 тис. шт./га і обробки насіння стимулятором росту Ноостим були самими ефективними по накопиченню сухої речовини.

В міжфазний період викидання волоті – молочна стиглість в рослин сорго в середньому по досліду формувалось 1,98 г/м^2 за добу сухої речовини.

Вирощування будь-яких сільськогосподарських культур має на меті отримати високий рівень продуктивності для забезпечення попиту на продовольство та сировину для переробки. Відповідно в конкретному випадку вивчення особливостей росту та розвитку сорго цукрового продуктивність його є інтегрованим показником ефективності досліджуваних

елементів технології вирощування та особливостей впливу ґрунтово-кліматичних умовна на досліджуваний гібрид.

На формування врожайності чинить вплив структура посівів сорго цукрового. Причому оптимальним розміщенням рослин в просторі вважається таке розташування, що забезпечує реалізацію рослинами максимальної біологічної та господарської продуктивності. Структура агрофітоценозу формується не тільки за рахунок певних морфологічних ознак досліджуваних гібридів, а й розташування рослин в просторі та особливостей їх адаптації до умов вирощування та відповідно пристосування структурних елементів.

Водночас високий рівень продуктивності рослин сорго можна забезпечити за рахунок не тільки оптимізації посівів стосовно оптимального вибору кількості рослин на одиницю площі. Суттєвий вплив чинить правильний підбір сорту або гібрида відповідно до погодних умов зони вирощування та забезпечення рослинам оптимальних умов росту та розвитку за рахунок уникнення дефіциту факторів живлення в критичні періоди за потребою в волозі, сумі температур та елементах живлення в сорго цукрового.

Відповідно фізіологічно оптимальна кількість опадів та сума активних температур в періоди активного росту та розвитку сприяє формуванню оптимально розвинутих рослин та забезпеченню накопичення великої кількості вегетативної маси.

З агротехнічної точки зору корекція тривалості вегетаційного періоду загалом та проходження окремих фенофаз росту та розвитку рослин можлива за рахунок додаткового застосування регуляторів росту рослин. Правильний підбір регуляторів та вчасне їх застосування сприяють пришвидшенню або ж подовженню тривалості окремих етапів росту та розвитку. Відповідно за рахунок таких агротехнічних заходів можна уникнути стресу рослин від нестачі факторів життя в критичні етапи росту та розвитку.

Правильний підбір гібридів сорго цукрового та елементів технології його вирощування дозволяє отримати високий рівень продуктивності та забезпечити ефективність та адаптивність технологій вирощування до сучасних умов змін клімату та особливостей аграрного виробництва.

Урожайність біомаси рослин сорго цукрового визначається оптимальним співвідношенням індивідуальної продуктивності рослин і їх кількості на одиниці площі. У визначенні оптимальної площі живлення рослин сорго цукрового крім густоти стояння рослин велике значення мають біологічні особливості гібрида.

Відповідно, щорічні та середні показники урожайності біомаси сорго цукрового, залежно від впливу таких агротехнічних факторів як густота стояння рослин у посівах та обробки регулятором росту наведено в табл. 11.

Таблиця 11

Урожайність біомаси гібридів сорго цукрового залежно від густоти стояння та регулятору росту, т/га

Густота, тис. шт./га (фактор В)	Інкрустація регулятором росту (фактор Г)	Рік		
		2019	2020	середнє
140	Контроль	47,5	37,4	42,5
	Ноостим	54,3	43,4	48,9
180	Контроль	72,8	57,4	65,1
	Ноостим	83,6	69,4	76,5
220	Контроль	56,8	44,6	50,7
	Ноостим	65,8	51,3	58,6
	$НІР_{0,05}$	1,3	1,1	

Аналіз показників формування біомаси в цілому по роках досліджень показує, що найменш продуктивним був 2020 рік. І цьому є закономірне пояснення, адже за вегетаційний період випало лише 151мм опадів, за багаторічних значень в 279мм. Найменша врожайність біомаси сорго цукрового в 2020 році отримана на варіанті густоти стояння рослин 140 тис/га без використання рістстимулюючого препарату – 37,4 т/га. Цьому

сприяло не тільки особливості формування оптичної структури посівів а й високий рівень забур’яненості зрідженого посіву. Так, на ранніх етапах росту та розвитку (фаза кущення) коли рослини сорго цукрового ростуть повільно та не здатні формувати значну площу листкової поверхні мікроклімат поля порушується і відбувається значне випаровування доступної вологи з поверхні поля. В цей час бур’яни ще можна контролювати як міжряднми рихленнями, так і застосуванням гербіцидів. В фазу виходу в трубку рослини сорго досягають висоти 90-105см, а тому міжрядні рихлення та внесення гербіцидів за відсутності спеціальних оприскувачів для високорослих культур неможливе без пошкодження культурних рослин.

Окрім того, проблема кардинальної зміни структурних параметрів посівів сорго цукрового за зміни густоти рослин на одиницю площі пов’язана ще й з тим, що на відміну від скажімо зернового сорго рослини цукрового мають меншу кущистість. Так, загалом кущистість досліджуваних гібридів сорго цукрового була на рівні 1,1-1,7 шт. стебел на рослину, тоді як гібриди зернового сорго формують в середньому 3-4шт. стебел на рослину. А отже, за меншої густоти посівів рослини цукрового сорго нездатні скомпенсувати втрати оптичної щільності іншими елементами структури аналогічно зерновому сорго або іншим злаковим культурам.

Відповідно, у оптично нещільних посівах сорго цукрового спостерігається повторне забур’янення та інтенсифікація росту високорослих видів, які не знищились в процесі проведення заходів захисту. Формування навіть декількох рослин високорослих видів бур’янів на метр квадратний площі може суттєво скоротити надходження сонячної енергії до фотосинтетичного апарату культурних рослин сорго цукрового.

У варіантах обробки насіння стимулятором росту Ноостим (0,4 л/т) + позакореневе застосування в фазу кущення (0,4 л/га) отримали прибавку в продуктивності рослин сорго 7,3-15,8 т/га.

Кращий за умовами вологозабезпечення 2019 забезпечив отримання більшої врожайності біомаси сорго цукрового на всіх варіантах. Прибавки поівняно з 2020 роком складали 9,2-14,7 т/га.

В середньому за 2019-2020 роки досліджень найвищі показники урожаю біомаси сорго цукрового одержані за густоти стояння рослин 180 тис/га. Використання стимулятору росту Ноостим при цьому дало змогу сформувати урожайність 76,5 т/га.

Регулятор росту добре стимулює рослини та дозволяє оминути в процесі свого росту та розвитку нестачі факторів живлення в критичні періоди вегетації. Так, інкрустації насіння стимулятором росту Ноостим (0,4 л/т) + позакореневе застосування в фазу кущення (0,4 л/га) дозволяє забезпечити вплив на формування врожаю на рівні 20%.

Оскільки роки, в які проводились польові досліди були достатньо контрастними, так в 2020 відбувалось часткове пригнічення рослин за рахунок значного перевищення середньодобових температур та нестачі опадів, а 2019 був близьким до оптимальних значень, то й частка впливу факторів умов вегетаційного періоду на урожайність біомаси становила 22%.

Якість біомаси сорго цукрового надзвичайно важливий показник, оскільки від нього залежить ефективність виробництва біопалива. Такі ознаки як кількість сухої речовини та цукристість сорго цукрового формуються в процесі росту та розвитку гібридів сорго та залежать не тільки від періоду росту і розвитку рослин, погодних умов, а й від елементів технології вирощування культури.

Придатність сорго цукрового для використання як біоенергетичної культури в першу чергу пов’язана зі здатністю культури акумулювати у стеблах велику кількість розчинних цукрів та накопичувати достатню кількість сухої речовини. Дана культура багатогранна в переробці на біопаливо, так як після отримання сиропу, стебла та листя використовується для виготовлення твердих видів палива. Таким чином, якість отримуваної

сировини культури слід оцінювати як за показниками вмісту сухої речовини так і загального вмісту цукрів.

Однією з біологічних особливостей сорго цукрового є повільний ріст на початку вегетації, коли рослини активно формують кореневу систему. Тільки в фазу виходу в трубку (диференціація точки росту) рослини починають інтенсивно накопичувати вегетативну масу.

Відповідно до загальних уявлень щодо особливостей накопичення сухої речовини посіви з значним фотосинтетичним потенціалом забезпечують формування високої продуктивності культури. Однак, з точки зору фізіології соргових культур накопичення сухої речовини в сорго цукрового конкурує з утворенням цукрів в соці стебел. Крім того, в кінці вегетації прості цукри перетворюються в цукрозу, що потребує додаткових затрат енергії. Також важливим аспектом визначення вмісту сухих речовин в кінці вегетаційного періоду є те, що фізіологічно рослини сорго накопичують до початку цвітіння близько 50% загальної кількості сухих речовин і після запліднення та утворення насіння вони інтенсивно наповнюють це насіння. Таким чином, в межах рослини відбувається перерозподіл запасних поживних речовин який неможливо визначити відповідно до методик обрахунку чистої продуктивності фотосинтезу.

Найбільш дієвим методом обчислення ефективності накопичення сухої речовини є визначення збору сухої речовини рослин сорго цукрового залежно від густоти стояння рослин та обробки регулятором росту на кінець вегетації (табл. 12).

Таблиця 12

Збір сухої речовини сорго цукрового залежно від густоти стояння та обробки регулятору росту, т/га

Густота, тис. шт./га	регулятор росту	Рік		
		2019	2020	середнє
140	Контроль	6,7	6,4	6,6

	Ноостим	7,8	7,5	7,7
180	Контроль	17,2	15,3	16,3
	Ноостим	20,3	18,7	19,5
220	Контроль	12,0	10,8	11,4
	Ноостим	14,4	12,8	13,6

Суха речовина формувалась рослинами сорго цукрового по роках аналогічно до особливостей накопичення вегетативної біомаси. Так, найменше сухої речовини було сформовано в 2020 році – в середньому по досліду 12,0 т/га. Умови вегетації в 2019 році були сприятливішими, а тому в середньому рослини накопичили 13,2 т/га сухої речовини.

За вирощування сорго цукрового з густотою стояння рослин 140 тис. шт./га були отримані мінімальні показники накопичення сухої речовини в досліді – 6,6-7,7т/га.

Щодо застосування стимулятора росту, то за аналогією з накопиченням вегетативної маси він впливав і на формування та накопичення сухої речовини. Так, у варіантах обробки насіння стимулятором росту Ноостим (0,4 л/т) + позакореневе застосування в фазу кущення (0,4 л/га) різниця з контрольними варіантами без обробки становила 1,2-3,2 т/га.

Збільшення густоти рослин від 140 до 180 тис. шт./га спричинило прибавку сухої речовини на рівні 10,7-11,9 т/га.

Таким чином, результати досліджень свідчать, що збільшення густоти стояння рослин сорго цукрового з 140 до 180 тис./га супроводжується підвищенням урожайності зеленої та сухої маси. Крім того, додатковий вклад у формування цих ознак вносить застосування стимулятора росту рослин. Подальше загущення до 220 тис. рослин на 1 га зменшувало відповідні показники.

Інкрустації насіння стимулятором росту Ноостим (0,4 л/т) + позакореневе застосування в фазу кущення (0,4л/га) ефективно впливало на

накопичення сухої речовини рослинами цукрового сорго в обидва роки досліджень.

Визначення загального вмісту цукрів у соку стебел рослин сорго важливий показники формування якості отриманої продукції. Адже за переробки на біоетанол саме від нього і залежить наскільки ефективним буде виробництво.

Результати досліджень інших вчених з дослідження фізіологічних особливостей сорго цукрового показують, що стебло містить від 12 до 20% загальних цукрів. Загальні цукри розподіляються в своїй структурі на цукрозу 50-80%, глюкозу та фруктозу 20-40%

Відповідно різноманітність хімічного складу цукрів в соці сорго цукрового свідчить про перспективність використання його як сировини для виробництва біоетанолу. Адже за переробки сорго на харчові цілі проблемно відокремити прості цукри від сахарози, в той же час як використання сорго як сировини для отримання біопалива не потребує затрат по розділенню цукрів.

Загалом же, згідно праць інших авторів встановлено, що вміст цукрози в соку стебел сорго зростає по мірі достигання насіння на рослинах та максимальний в фазу повної стиглості насіння. Однак, вміст глюкози і фруктози досягає свого максимуму орієнтовно в фазу молочної стиглості зерна. В подальшому в рослинах до фази повної стиглості відбувається трансформація простих цукрів в цукрозу, що в енергетичному еквіваленті не передбачає втрат, адже молекули цукрози містять вдвічі більше енергії. Проте, загальний вміст цукрів знижується з огляду на трансформацію вуглеводів.

Тому можна говорити про неприпустимість щодо раннього збирання врожаю сорго, оскільки цукри в рослинах накопичуються та трансформуються до фізіологічної стиглості зерна. Однак, після припинення росту рослин відбувається повільне руйнування вуглеводів у соці стебел, тому зі строками збирання значно затягувати не варто.

4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Розрахунок економічної ефективності технології вирощування загалом та окремих її елементів дозволяє визначити найбільш вартісні та затратні складові технології, що в підсумку формують ефективність виробництва продукції рослинництва. Однак, без досконального аналізу сучасного стану технологій вирощування та оцінки наявного потенціалу неможливо визначити перспективні напрямки економічної модернізації та прийняття високоефективних технологічних та управлінських рішень.

Загалом економічна ефективність – комплексний показник, який залежить від багатьох факторів, однак основною її сутністю єотримання максимальної кількості продукції з гектара площі за найменших витрат живої та матеріалізованої праці на одиницю продукції. Затрати ресурсів та отриманий рівень продукції оцінений в вартісному відношенні і є головним напрямом оцінювання економічної складової технологій вирощування сільськогосподарських культур.

Зважаючи на те, що вартість насіння, добрив, засобів захисту рослин та паливно-мастильних матеріалів залежить від ринкової кон’юнктури цін в країні то основні показники економічної ефективності ми розраховували в цінах 2020 року, станом на листопад місяць – після завершення польових досліджень.

Дані економічної ефективності вирощування сорго цукрового залежно від густоти стояння рослин та регулятору росту наведені в таблиці 13.

Таблиця 13

Економічна ефективність вирощування сорго цукрового залежно від густоти стояння та регулятору росту

Густота, тис. шт./га	Регулятор росту	Собівартість грн./т	Собівартість виробництва продукції, грн./га	Виручка від реалізації продукції, грн./га	Прибуток, грн./га	Рівень рентабельності, %
140	Контроль	376	17900	24050	6150	34,5
	Ноостим	336	18300	27570	9270	50,8
180	Контроль	250	18300	36990	18690	102,3
	Ноостим	220	18700	43560	24860	132,8
220	Контроль	318	18100	28790	10690	59,2
	Ноостим	280	18500	33130	14630	79,2

При густоті стояння 140 тис.шт./га рослин в середньому отримано мінімальний прибуток 8520 грн./га.

Отриманий прибуток був найвищим з густотою рослин 180 тис.шт./га та обробки насіння стимулятором росту Ноостим (0,5л/т) + позакореневого застосування в фазу кущення (0,5л/га) і становив 24860 грн./га Рівень рентабельності за цих показників найвищий і становить 132,8%.

5. ЕКОЛОГІЧНІ УМОВИ ГОСПОДАРСТВА

Проблема екології слід віднести до найактуальніших проблем сьогодення, від яких залежить майбутнє людство.

До найактуальніших проблем сьогодення, що торкаються кожної людини і від вирішення котрих залежить майбутнє всього людства, слід віднести проблему екологічного забруднення навколишнього середовища внаслідок безвідповідального ставлення господарів землі та засобів її обробітку до сільськогосподарського виробництва.

Антропогенний вплив на довкілля досягнув загрозливих масштабів, що може призвести до непередбачуваних наслідків, внаслідок руйнування природних екосистем, створення штучних агробіоценозів та перенасичення їх токсичними речовинами. Тому питання охорони навколишнього природного середовища в умовах інтенсивного сільськогосподарського виробництва дуже актуальне.

Охорона природи – це комплекс законів, які забезпечують раціональне використання та відновлення природних ресурсів, збереження

природних розумів сприятливих для життя людини, а також захист від руйнування типових, рідкісних та зникаючих природних територій та об’єктів.

Екологічна експертиза – це вид науково-практичної діяльності по екологічному дослідженню, аналізу та оцінці матеріалів чи об’єктів, реалізація яких може негативно впливати чи впливає на стан довкілля чи здоров’я людей .

Сільське господарство здатне суттєво погіршувати екологічний стан довкілля. Це перш за все ерозія ґрунтів та застосування отрутохімікатів.

В господарстві у якому проводились дослідження проводиться значна робота із охорони навколишнього природного середовища.

Тут основна увага приділяється охороні земельних ресурсів від ерозії, тому на даний час процеси змиву ґрунтів практично припиненні.

На усіх ерозійно небезпечних ділянках розміщено посіви багаторічних бобово-злакових травосумішок кормової сівозміни, які регулюють водостоки, покращують структуру ґрунту і, в цілому, є ефективним протиерозійним засобом.

Значним недоліком є висока розораність земель – площа ріллі займає 2264 га та 1,4% ліс від загальної площі землекористування. У господарстві існує небезпека вітрової ерозії ґрунтів. На більш ерозійно небезпечних ділянках розміщено багаторічні насадження (близько 1 га), які висаджено в поперек напряму пануючих вітрів.

Гідрографічна мережа землекористування господарства бідна і представлена внутрішніми ставковими водоймищами площею до 0,5 га (категорія інші угіддя). В цілому водойми знаходяться в задовільному стані.

Основними забруднювачами водойм є тваринницькі ферми та машинно-тракторний стан. У водах ставків спостерігається висока концентрація азоту, як результат попадання у воду стоків тваринницьких ферм.

При вирощуванні сільськогосподарських культур в господарстві використовується мінеральні добрива та пестициди. Для їх зберігання в господарстві побудовано сховища, де добрива і хімікати зберігаються в окремих боксах. Складські приміщення знаходяться в належному стані, відповідають технічним вимогам і забезпечують надійне зберігання добрив та пестицидів.

За зберігання отрутохімікатів в господарстві відповідає агроном із захисту рослин.

В господарстві є в наявності три ферми в яких, утримується поголів’я свиней та корови.

В господарстві є також машинно-тракторний парк, в якому налічується трактори, комбайни, автопарк, де ремонтується, миється та зберігається техніка, сільськогосподарські машини та паливно-мастильні матеріали. Паливно-мастильні матеріали зберігаються в спеціальних ємкостях. Для заправки техніки є спеціально обладнаний майданчик.

В даний час, витрати коштів на природоохоронні заходи незначні – в межах 107,0 тис. грн.

Рекомендації по покращенню природоохоронної роботи

1. Для правильного, науково обґрунтованого ведення сільськогосподарського виробництва необхідно завести агробіологічний та екологічний паспорт;

2. Систематично передбачати та збільшувати кошти на охорону довкілля;

3. Побудувати стаціонарне гноєсховище;

4. Перерахувати кошти і провести чистку ставків та висадити біля них прибережну лісосмугу;

5. Проводити постійний контроль за зберіганням, транспортуванням та використанням мінеральних, органічних добрив та пестицидів.

6. Поновити обладнання майданчиків для миття та заправки

тракторів та автомобілів

6.ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1 Дослідження стану охорони праці в ТОВ «Оріон молоко»

Охорона праці - це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності.

За стан охорони праці в господарстві відповідає – директор. Він своїм наказом призначив головного агронома відповідальним за стан охорони праці в рослинництві, він також виконує функції спеціаліста з охорони праці, відповідає за проведення вступного інструктажу, перевірку знаннь робітників з охорони праці, ведення журналу реєстрації інструктажів з охорони праці, утримання стендів з охорони праці в належному стані та наявність достатньої кількості інструкцій про правила безпеки праці при певних видах робіт.

Вступний інструктаж проводить головний агроном, за сумісництвом спеціаліст з охорони праці в кабінеті головного агронома із застосуванням ілюстраційних матеріалів.

Перед початком робіт бригадир проводить первинний інструктаж на робочому місці з усіма, без винятку особами, не залежно від кваліфікації та стажу роботи. Через 6 місяців після первинного інструктажу на робочому місці, працівникам проводять повторний інструктаж. У разі зміни правил та при порушенні робітниками правил безпеки, котрі привели до травматизму - проводять позаплановий інструктаж.

Після проведення первинного інструктажу на робочому місці, повторного та позапланового інструктажу реєструються вони в журналі інструктажів, з охорони праці на робочому місці з підписами осіб яким його проводять та інструктуючого, але при цьому рівень знань з охорони праці не перевіряється. Реєструючи позаплановий інструктаж, вказують причину з якої його проводили.

Спеціалісти і посадові особи проходять перевірку знань 1 раз на три роки, а нароботах з підвищеною небезпекою 1 раз в рік.

В господарстві ТОВ «Оріон молоко» регулярно, але не в повному обсязі, проводять інструктажіз охорони праці. В господарстві кабінету з охорони праці немає, але на кожному робочому місці в кожному підрозділі існують куточки з охорони праці.Забезпечення засобами індивідуального захисту працівниківздійснюється за рахунок коштів господарства.

До недоліків, виявлених в господарстві можна віднести наступні: не всі повторні і позапланові інструктажі проводяться вчасно, не всі працюючі мають інструкції з охорони праці відповідно до виду роботи, засоби індивідуального захисту і спецодяг потребують оновлення, не весь робочий інструмент знаходиться в справному стані.

6.2 Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення.

Аналіз умов праці в ТОВ «Оріон молоко» полягає у вивченні узагальнених причин та умов, зумовлюючих виникнення нещасних випадків

та професійних хвороб, невиконання вимог трудового законодавства, правил та норм охорони праці, а також запланованих заходів.

В господарстві ТОВ «Оріон молоко» проводимо розрахунок показників захворювань за досліджувані роки:

– коефіцієнт частоти захворювань:

$К_ч = \frac{Т}{Р} *100;$ (6.1)

де Т – кількість захворювань за досліджуваний період;

Р – середньоспискова кількість працівників, чол.;

$К_ч$ 2017= 2/20*100=10;

$К_ч$ 2018 = 1/25*100=4;

$К_ч$ 2019= 2/24*100=8,3;

– коефіцієнтважкості захворювання :

$К_в = \frac{Д}{Т};$ (6.2)

де Д – кількість днів непрацездатності в результаті захворювання, днів.

Кв2017.=10/2=5,;

Кв 2018.=5/1=5;

Кв2019.=20/2=10;

– коефіцієнт втрат робочого часу:

$К_{вт} = \frac{Д}{Р} 100,$ (6.3)

$К_{вт2017.} = 10/20*100=50;$

$К_{вт2018.} =5/25*100=20;$

$К_{вт2019.} = 20/24*100=83;$

Дані розрахунків заносимо до табл. 14

Таблиця 14

. Основні показники захворювань по даним ТОВ «Оріон молоко»

№ п/п	Показники	Роки		
		2017	2018	2019

1.	Середьосписочна кількість працівників(Р): - по господарству;	20	25	24
2.	Кількість захворювань (Т): - по господарству;	2	1	2
3	Кількість днів непрацездатності (Д): - по господарству;	10	5	20
4.	Коефіцієнт частоти захворювань (Кч.): - по господарству;	10	4	8,3
5.	Коефіцієнт важкості захворювань (Кв): - по господарству;	5	5	10
6.	Коефіцієнт втрат робочого часу (Квт.р.ч.): - по господарству;	50	20	83

Причиною захворювань в ТОВ «Оріон молоко» є ненормований робочий день 10-12 годин, захворювання що виникли в результаті фізичних перевантажень, захворювання що виникли внаслідок недотримання правил користування засобами захисту рослин.

6.3 Вимоги безпеки праці при обробітку грунту

Загальні вимоги безпеки

Для виконання робіт з підготовки полів під посадку сільськогосподарських культур допускають робітників, які пройшли медичний огляд і не мають протипоказань за станом здоров'я, які досягли повнолітнього віку, що прослухали вступний та первинний на робочому місці інструктажі з охорони праці,стажування та контроль уміннь.

При переведенні працівників на інший вид робіт або на іншу машину крім навчання необхідно проводити стажування і перевірку знань з питань охоронипраці.Робітник, зайнятий підготовкою полів під посадку сільськогосподарських,культур зобов'язаний:

- дотримуватися вимог з охорони праці, а також правила поведіни на території організації, увиробничих, допоміжних і побутових приміщеннях;

- виконуватиіншіобов'язки, передбачені законодавством зохоронипраці.

Водії транспортних засобів також повинні мати посвідчення на право керування транспортними засобами, на яких вони працюють.

Працюючі мусять робити тільки той вид робіт, по яких засвоїли інструктаж і на які отримали завдання. Передавати свою роботу іншим особам недопустимо.

Фактори виробничого процесуякі є небезпечними і шкідливими з підготовки полів під посадку сільськогосподарських культур є:

- рухомі транспортні засоби та механізми, рухомі частини виробничого обладнання;
- високі коливання температури повітря робочої зони;
-високий рівень шуму і виробнича вібрація на місці праці;
- гострі кромки, задирки і шорсткість на поверхнях інструментів,устаткування і техніки;
- розміщення робочого місця на значній висоті відносно підлоги;
- підвищена запиленість або загазованість повітря робочої зони;

Робітник мусить користуватись і правильно застосовувати надані йому засоби індивідуального захисту.

Вимоги безпеки перед початком роботи.

Робітники повинні:

- оглянути наявність і вмістимість аптечки першої медичної допомоги;
- трактори, самохідні механізми і автомобілі мають бути укомплектованими медичною аптечкою, термосом, знаком аварійної зупинки, упорами противідкотними і засобами для протидії пожежі;
- з`ясувати безпечне місце для перепочинку, паління і прийому їжі на відстані не менш як 15 м від місця праці$
- відвести визначене місце для зберігання ручного інвентарю, тросів і пристосувань, що не задіяні в роботі;
- перевірити справність гальмівної системи причепів і механізму підйому кузова і транспортних засобів;

- визначити справність транспортних засобів, перевірити справність гальм, механізму управління, наявності дзеркала заднього виду. На кабіні скло не повино мати розколин,які перешкоджають огляд;

- агрегатування сільськогосподарських машин і знарядь допускається тільки з тими тракторами і самохідними шасі, які рекомендовані організацією-виробником.

Перед запуском двигуна механізатор повинен пересвідчитись:

- в тому, що важелі управління коробкою зміни передач, гідросистеми, валом відбору потужності, важелі керування робочими органами знаходяться в нейтральному або вимкненому положенні, муфта зчеплення вимкнена;

- що ніхто не знаходиться в зоні можливого рухутранспортного засобу або агрегату (під трактором і під агрегатуються з ним машиною);

- в безпечності з'єднання пускового шнура з маховиком.

- Про виявлені неполадки, які робітник не взмозі ролагодити власноруч, він зобов'язаний про це повідомити керуючого робіт і до їх усунення до роботи не приступати.

Вимоги безпеки під час виконання робіт

На полі для роботи машинно-тракторних агрегатів повинно бути завчасно підготовлено в залежності від виду культур. Кордон поля з боку яру або обриву слід закінчити контрольної борозною на дистанції 10 м від краю. Місця для перепочинку позначити добре видимим позначеням.

Для роботи машинно-тракторних агрегатів поля повинні бути завчасно підготовлені:

- прибране каміння,рослині рештки(солома), засипані ями та інші перешкоди;

Поля потрібно розбити на загонки.

Робота машин на непідготовлених полях не дозволяється.

Підготовка полів до подальшої роботи на них сільськогосподарської техніки повинна проводитися тільки у світлий час доби.

Роботодавець зобов'язаний перед початком збиральних робіт на полях, де проходять ЛЕП, організувати перевірку спеціалізованими організаціями величини провисання проводів.

Вимоги безпеки при аварійних ситуаціях.

При виникненні аварійної або надзвичайної ситуації робітник повинен повідомити про неї керівника робіт.

У разі погіршення метеорологічних умов (сильний вітер, дощ, гроза) слід припинити роботу і сховатися.

При загорянні пересувної машини (трактори, автомобіля тощо) необхідно спробувати відбуксирувати її на безпечну для інших об'єктів відстань, викликати пожежну бригаду за телефоном 101, повідомити керівника робіт і приступити до гасіння пожежі наявними засобами.

У разі виявлення несправностей устаткування, пристосувань, інструменту, а також порушення норм безпеки припинити роботу і негайно повідомити про це керівника робіт.

При нещасному випадку на виробництві необхідно:

- швидко вжити заходів щодо запобігання впливу травмуючих чинників на потерпілого, надати потерпілому першу долікарську допомогу, при необхідності викликати бригаду швидкої допомоги по телефону 103;

- повідомити про подію відповідальній особі за безпечне проведення робіт або іншій посадовій особі наймача, забезпечити до початку розслідування збереження обстановки, якщо це не призведе до аварії або травмування інших людей.

Вимоги безпеки після закінчення роботи.

Провести чистку механізмів, транспортних засобів, устаткувань від забруднень.

Розставити транспортні засоби, трактори, по місцях стоянки. Зняти і здати спецодяг та ЗІЗ на зберігання.

Ознайомити керівника робіт про всі недоліки, які зявилися під час

роботи.

Провести гігієнічні процедури.

6.4. Безпека в надзвичайних ситуаціях.

У разі виникнення пожежі або її ознаки (задимлення, запах горіння або тління різних матеріалів, підвищееня температури в приміщенні тощо):

- негайно повідомити про це службу порятунку за телефоном: 101 (при цьому слід чітко назвати адресу об’єкта, місце виникнення пожежі, а також свою посаду та прізвище);

- організувати оповіщення працівників та відвідувачів про пожежу;

- організувати евакуацію людей з будівлі до безпечного місця;

- повідомити керівництво про виникнення пожежі;

- вжити заходів для збереження матеріальних цінностей та гасіння;

- (локалізації) пожежі наявними засобами пожежогасіння;

- організувати зустріч пожежних підрозділів;

- у разі необхідності викликати інші аварійно рятувальні служби (медичну, газову та ін.);

- виходячи з приміщення, де виникла пожежа, потрібно щільно зачинити двері, щоб зменшити надходження кисню до приміщення);

6.5. Рекомендації для покращення охорони праці в господарстві.

Для поліпшення умов праці в господарстві треба:

-заборонити виконувати роботи під машинами, піднятими за допомогою гідромеханізмів без спеціальних підставок або пристроїв;

-не дозволяти проводити роботи несправним інструментом.

-обов'язкове вчасне проведення та реєстрація всіх повторних, позапланових та цільових інструктажів;

-забезпечити працюючих інструкціями з охорони праці відповідно до виду роботи;

-своєчаснісно проводити навчання та проходження перенавчання з охорони праці.

-забезпечити працівників необхідними засобами індивідуального

захисту та спецодягом;

-до роботи допускати лише технічно справні машини та знаряддя, що повністю відповідають вимогам безпеки. Машини, які були в ремонті або тривалий час не працювали, допускати до роботи лише після їх обкатки і ретельної перевірки роботи всіх вузлів.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. За результатами проведених досліджень встановлено загальну тривалість вегетаційного періоду на рівні 132 доби. При застосуванні стимулятору росту Ноостим ріст та розвиток рослин пришвидшувався на 6 діб.

2. Густота стояння рослин неістотно впливала на зміни польової схожості насіння сорго цукрового. При порівнянні аналогічних варіантів без застосування стимулятору росту рослин Ноостим відмінності в польовій схожості насіння були в межах 75,3-76,4%.

3. За запланованої густоти сорго 180 тис. шт./га отримали збільшення густоти рослин від використання препарату Ноостим на 13,1 та 12,9 тис. шт./га.

4. По мірі зростання густоти посівів коефіцієнт кущення зменшується. За густоти 140 тис. шт./га коефіцієнт кущення становить 1,8 шт. Підвищення

густоти стояння до 220 тис. шт./га призводило до зменшення коефіцієнта кущення до 1,5 шт.

5. За інкрустації стимулятором росту Ноостим (0,4 л/т) насіння до сівби сорго цукрового, та другого позакореневого застосування в фазу кущення (0,4 л/га) отримали підвищення коефіцієнту кущення рослин в рослин сорго в межах 0,12-0,31 шт.

6. Збільшення густоти стояння рослин сприяло формуванню меншої кількості листків на рослинах порівняно з густотою 140 тис. шт./га.

7. При застосуванні стимулятору росту Ноостим найвищі показники площі листкової поверхні в досліді формувались при густоті стояння рослин 180 тис. шт./га – 40,7 тис. $м^2$/га.

8. У варіантах обробки насіння стимулятором росту Ноостим (0,4 л/т) + позакореневе застосування в фазу кущення (0,4 л/га) отримали прибавку в продуктивності рослин сорго 7,3-15,8 т/га.

9. В середньому за 2019-2020 роки досліджень найвищі показники урожаю біомаси сорго цукрового одержані за густоти стояння рослин 180 тис/га. Використання стимулятору росту Ноостим при цьому дало змогу сформувати урожайність 76,5 т/га.

10. Суха речовина формувалась рослинами сорго цукрового по роках аналогічно до особливостей накопичення вегетативної біомаси. Так, найменше сухої речовини було сформовано в 2020 році – в середньому по досліду 12,0 т/га. Умови вегетації в 2019 році були сприятливішими, а тому в середньому рослини накопичили 13,2 т/га сухої речовини.

13. Отриманий прибуток був найвищим з густотою рослин 180 тис.шт./га та обробки насіння стимулятором росту Ноостим (0,5л/т) + позакореневого застосування в фазу кущення (0,5л/га) і становив 24860 грн./га Рівень рентабельності за цих показників найвищий і становить 132,8%.

Отже цей варант можна рекомендувати для впровадження у виробництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. АлабушевА.В., Гурский Н.Г. Сорго (селекция, семеноводство, технология, экономика). Ростов-на-Дону, 2003. 365с.

2. Архипенко Ф.М., Слюсар С.М. Сорго – перспективи вирощування. Агроном. 2006. № 4 (14). С.82–83.

3. Безручко О. Сорго набуває популярності. Agroexpert. 2012. № 5. С.36–38.

4. Бритвин В.В., Болдырева Л.Л. Сахарное сорго – универсальная культура. Сільськогосподарські науки: наук. пр. Симферополь: ЮФ «КАТУ» НАУ, 2007. Вип.104. С. 259-263.

5. Бритвин В.В., Болдырева Л.Л. Сорго как сырье для производства биоэтанола. Наук. пр. південного філіалу НУБіП «Кримський агротехнологічний університет» 2013. №1.

6. Влох В.Г., Дубковецкий С.В., Кияк Г.С., Онищук Д.М. Сорго. Рослинництво К.: Вища школа, 2005. С.94–98.

7. Воскобулова Н.И., Колесникова А.А. Влияние регуляторов роста и

десикантов на урожайность и влажность зерна сахарного сорго. Проблемы устойчивости биоресурсов: теория и практика. Оренбург, 2005. С.162-164.

8. Галичкин А.И., Сариев К.А. Влияние норм и способов посева на урожайность зеленой массы и семян сахарного сорго. Земледелие.2007. №6.С.30-31.

9. Гамандій В.Л., Дремлюк Г.К. Господарствам Півдня час розширювати посіви сорго. TheUkrainianFarmer. 2012. №2. С.12-13.

10. Ганженко О.М., Григоренко Н.О. Залежність продуктивності і вуглеводного складу від сортових особливостей та мінерального живлення цукрового сорго. Цукор України. 2011. № 4 (64). С.27-32.

11. Герасименко Л. А. Вплив густоти стояння рослин на ріст, розвиток та врожайність сорго цукрового. Агробіологія. Біла Церква. 2011. Вип. 6 (86). С. 48–50.

12. Голуб И.А. Продуктивность сорго сахарного в зависимости от густоты растений, ширины междурядий и норм минеральных удобрений. Корма и кормопроизводство. 1990. Вып.30 С.11-13.

13. Горбуля В.С., Щепетков Н.Г., Жумагулов И.И. Сахарное сорго – ценная кормовая культура.Сб. научн. статей Акмолинского аграрного университета. Т.1. Астана, 1999. С.16-20.

14. Гратило А.Д. Сорго сахарное в Южной степи Украины. Кормопроизводство,2013. №3. С.30-31.

15. Григоренко Н.О. Цукрове сорго дає високі й стабільні врожаї зерна та зеленої маси за складних кліматичних умов. Зерно і хліб. 2011. № 3. С. 48-49.

16. Гунчак Т.І. Особливості вирощування сорго цукрового в якості сировини для виробництва біопалива в умовах Південно-Західного Лісостепу України. Наук. пр. Ін–ту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН. 2014. Вип.21. С.240 – 244.

17. Дремлюк Г.К., Гамандій В.Л., Гамандій І.В. Основні елементи технології вирощування сорго. Посіб. укр. Хлібороба. 2013. Т.1. С. 274-277.

18. Евчук М.В. Влияние биологически активных препаратов на продуктивность зернового сорго. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. Краснодар, 2013. №94(10) С.1-10.

19. Евчук М.В. Влияние обработки семян сорго препаратом Прорастин на рост и развитие растений на светло-каштановых почвах Калмыкии. Теоретические и прикладные проблемы АПК Москва, 2013. №4(17), РУДН С. 15-17.

20. Ионова Л. П. Энергосберегающая технология выращивания сорго в условиях Астраханской области. Успехи современного естествознания. 2010.

№4. С. 27–30.

21. Каленська С.М., І.П. Гринюк Вплив доз мінеральних добрив та сортових особливостей на вихід цукру та біоетанолу із сорго цукрового в умовах Правобережного Лісостепу України. Зб. наук. пр. ІБКІЦБ. 2012. Вип.15. С.202-206.

22. Кибальник О.П., Эльконин Л.А., Кожемякин В.В. Хозяйственная ценность сорго-суданковых и суданко-сорговых гибридов. *Кормопроизводство*. М., 2003. №3. С.27-28.

23. Краснєнков С.В. Наукове обґрунтування оптимізації вирощування сорго в умовах недостатнього і нестійкого зволоження Південного Степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д–ра с.-г. наук: спец. 06.01.09 / УААН Ін–т зернового господарства / С.В. Краснєнков Д., 1999. 35 с.

24. Курило В.Л., Григоренко Н.О., Марчук О.О. Цукрове сорго – перспективна сировина для комплексного використання. Зб. наук. пр. Ін–ту біоенергетичних культур і цукрових буряків. К., 2011. Вип.12. С.130-134.

25. Лунгу В. Рекомендации по оптимизации питательных режимов почв при возделывании сахарного сорго, предназначенного для производства возобновляемых энергоресурсов. Chisinau: Pontos, 2009. 36 с.

26. Макаров Л.Х. Соргові культури: монографія. Херсон: Айлант, 2006.

264

27. Муслимов М.Г. Сахарное сорго – перспективная кормовая культура. Кукуруза и сорго, 2003. №1. С.15-16.