МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Факультет агрономії

Допущено до захисту
«____» _____ 2024 р.
Зав. кафедри,
кандидат с.-г.н., доцент
_____ Віталій КРАВЧЕНКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

«РІСТ І ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКУ СІВБИ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ДІСОСТЕПУ»

Виконав: студент ІІ курсу, групи 21 м-а
спеціальності 201 Агрономія
ЦИБУЛЬКО Дмитро Олександрович

Керівник: РОГАЛЬСЬКИЙ Сергій
к.с.-г.н., доцент

Умань – 2024

ЗМІСТ

Стор

ВСТУП……4

РОЗДІЛ 1. СТРОКИ СІВБИ, ЯК ОСНОВНИЙ ЧИННИК ФОРМУВАННЯ ВИСОКОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ КУКУРУДЗИ (огляд літератури) 6

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ботанічна і морфологічна характеристика та біологічні особливості кукурудзи…… 15

2.2 Особливості гібридів кукурудзи…… …….19

РОЗДІЛ 3. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Характеристика ґрунту…….. 22

3.2. Погодні умови…….23

3.3. Схема досліду……..28

3.4. Агротехніка вирощування кукурудзи у досліді…… ……..29

3.5. Програма і методика проведення досліджень……. 30

РОЗДІЛ 4. ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ, РОЗВИТКУ І ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКУ СІВБИ (результати досліджень)

4.1.Тривалість міжфазних періодів…….. 32

4.2. Темпи росту рослин …… 36

4.3. Формування листкової поверхні……38

4.4. Динаміка зміни вологості зерна ……40

4.5. Формування індивідуальної продуктивності рослин …… 42

4.6. Елементи структури врожаю …… ……44

4.7. Урожайність зерна … ….45

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ…… …… 49

РОЗДІЛ 6. МОДЕЛЮВАННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ І ШКІДЛИВИХ ВИРОБНИЧИХ ФАКТОРІВ ПІД ЧАС ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО ТА ЗАХОДИ ПО ЇХ ЗНИЖЕННЮ ……52

РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУКУРУДЗИ…… …… 56
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ…… …… 59
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ…… 61
ДОДАТКИ…….. 68

ВСТУП

Кукурудза є однією із основних культур сучасного світового землеробства, її вирощують для продовольчих, кормових і технічних потреб. У нашій країні кукурудза, насамперед, є основною кормовою культурою [1].

На продовольчі цілі і технічну переробку використовується лише 35-40% зерна кукурудзи, а дві третини - на кормові. Зерно цінне за хімічним складом. У ньому містяться вуглеводи (65-70%), білки (9-12%), жири (4-8%), мінеральні речовини (1,5%), вітаміни і, завдяки цьому, воно є добрим концентрованим кормом для всіх сільськогосподарських тварин. Зерно має високу кормову поживність. У одному кілограмі зерна міститься 1,34 корм. од. і 78 г перетравного протеїну. Борошно із зерна і висівки є важливим компонентом комбікормів [2].

Кукурудза - цінна продовольча культура. Із зерна виготовляють пластівці, повітряну кукурудзу, декілька видів круп. Борошно із кукурудзи використовують для виготовлення бісквітів, печива, запіканок, паштетів та ін. Кукурудзяне борошно, внаслідок недостатньої кількості клейковини, для хлібопечення в чистому вигляді не придатне.

Зерно кукурудзи використовують як сировину для переробної промисловості. Із нього виробляють крохмаль, патоку, пиво, спирт, сироп, гліцерин, органічні кислоти та ін. Зародки, в яких міститься близько 30% жиру, переробляються на цінну харчову олію. Із стебел і стрижнів початків виготовляють папір, целюлозу, ацетон, метиловий спирт, штучну смолу, лінолеум, клей, пластмасу та ін. Підраховано, що із кукурудзи виготовляють понад 300 різних виробів.

Як просапна культура кукурудза є добрим попередником у сівозміні, сприяє очищенню полів від бур'янів, майже не має спільних з іншими зерновими культурами шкідників і хвороб. При збиранні на зерно вона є одним з кращих попередників ярих зернових культур, а при збиранні на силос - озимої пшениці. При вирощуванні на зелений корм - добра парозаймаюча культура. Кукурудза широко використовується в післяукісних і післяжнивних

посівах [3].

Актуальність теми. В останні роки у виробництві з’явилась значна кількість скоростиглих гібридів кукурудзи, проте агротехніка їх вирощування вивчена недостатньо. Враховуючи важливе господарське та економічне значення виробництва кукурудзи, особливої уваги набуває встановлення оптимальних параметрів основних агротехнічних заходів вирощування, зокрема різних строків сівби.

Мета і завдання досліджень. Головною метою роботи було виявити вплив строків сівби на темпи проходження фаз росту і розвитку рослин, формування асиміляційної поверхні, за яких забезпечується раціональне використання сонячної радіації, вологи, поживних речовин і досягаються кращі показники урожайності, якості насіння, економічної та енергетичної ефективності. Для реалізації даної мети передбачалось вирішення завдань по дослідженню закономірності росту та розвитку рослин і формування продуктивності гібридів кукурудзи залежно від строків сівби, визначення індивідуальної продуктивності рослин кукурудзи та проведення економічної оцінки ефективності виробництва зерна кукурудзи залежно від строків сівби.

Наукова новизна одержаних результатів. В умовах південної частини Правобережного Лісостепу України вивчено особливості росту, розвитку, формування оптимальної структури і продуктивності посівів гібриду кукурудзи різних груп стиглості при різних строках сівби і встановлені оптимальні параметри при вирощуванні даних гібридів.

РОЗДІЛ 1.
СТРОКИ СІВБИ, ЯК ОСНОВНИЙ ЧИННИК ФОРМУВАННЯ ВИСОКОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ КУКУРУДЗИ
(огляд літератури)

Основними чинниками формування агроекологічних умов, відповідно до кожного об'єкта виробництва кукурудзи, є строки сівби, морфо-біологічна особливість гібрида, повнота та якість реалізації технологічних процесів. Створення таких умов, шляхом визначення оптимального для виробництва гібрида кукурудзи за строком достигання, є найбільш динамічним та істотним показником. За даними окремих авторів, питома вага ролі біологічного об'єкта (гібрида) серед інших (добрив і гербіцидів) у формуванні урожаю складає біля 35 % [4]. На основі своїх досліджень Н.В. Здольник [5] встановив, що гібридам кукурудзи різної скоростиглості і продуктивності не підходить однакова агротехніка. Їм характерні певні відмінності у взаємовідносинах з навколишнім середовищем, різна реакція на зміну цих умов, яка істотно відрізняє гібриди за темпами росту і розвитку, висотою рослин, тривалістю й інтенсивністю фотосинтетичної діяльності [6, 7].

Скоростиглість гібрида в поєднанні з строками сівби – це розмаїття агроекологічних умов технологій, моделі яких задаються виробничим менеджментом залежно від матеріально-технічного, фінансового та соціально-економічного станів суб'єктів господарювання. Слід зазначити, що саме агроекологічна варіабельність у зоні східного Лісостепу має більшу амплітуду для ранніх гібридів, дещо меншу для середньоранніх та середньостиглих і практично її не має для середньопізніх гібридів. В зв'язку з цим важливим аспектом використання у виробництві гібридів кукурудзи є встановлення оптимальних параметрів, властивих тільки їм. У комплексі агротехнічних заходів важливе місце належить строкам сівби.

При визначенні оптимальних строків сівби потрібно в першу чергу враховувати вимоги кукурудзи до умов проростання та особливості агроекологічних умов весни. Батьківщиною кукурудзи є південна Америка. Таким походженням пояснюється її потреба в достатній кількості тепла для росту і розвитку. Потреба її в теплі визначається мінімальною температурою, при якій починаються ростові процеси, і сумарною кількістю тепла, необхідною для завершення кожного етапу розвитку.

У вітчизняній і зарубіжній літературі зустрічаються різні погляди і рекомендації щодо строків сівби кукурудзу [8,9]. Як відмічає ряд вчених, посів кукурудзи в пізні строки знижує врожайність зерна на 12–28 % [10,11]. Насіння кукурудзи ранніх строків сильніше пошкоджувалось шкідниками і хворобами у порівнянні з оптимальним і пізнім. Крім того ранні посіви пошкоджувались кукурудзяним метеликом на 38–59 %. Це пов'язано з тим, що до часу льоту метеликів і відкладання яєць рослини були вже досить розвинені. Кукурудза, посіяна у оптимальний і пізній строк, в період масової кладки яєць, була менш розвинена, тому пошкодження були в межах 14-22 % [12].

В результаті проведених дослідів на Черкаській дослідній станції з кукурудзою сорту Харківська 23 встановлено значну перевагу ранніх строків в порівнянні з пізніми [13]. В роки, коли рослини добре забезпечені вологою, особливо у другій половині вегетації, різні за скоростиглістю гібриди забезпечують при більш пізніх строках сівби такий же урожай, або навіть більший, ніж при оптимальних [14]. Але оскільки передбачити погодні умови в період вегетації кукурудзи неможливо, посів в такі строки пов'язаний з певним ризиком.

Досліди, проведені в Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр’єва при визначенні реакції гібридів кукурудзи на рівень мінерального живлення залежно від строків сівби, показали, що на не удобреному фоні різні за стиглістю гібриди істотно не реагували на строки сівби. Потенціальні можливості гібридів розкриваються, коли рослини забезпечені достатньою

кількістю поживних речовин, а сівба проведена в оптимальний строк. Лише тоді була більш висока віддача добрив [15,16].

Слід зазначити, що [17] істотної різниці по кількості первинних коренів залежно від строку сівби не спостерігалось. В цілому ж на долю коренів в загальній масі рослин припадає при першому строкові 25,9 %, другому 32,8 % і третьому 29,8 %.

Більшість авторів вважають основним критерієм для визначення строків сівби температурний режим на глибині заробки насіння [18].

Д.У. Федоров [19] рекомендував починати сівбу кукурудзи при середньодобовій температурі повітря 13-15˚С, з тим щоб уникнути повільного розвитку сходів кукурудзи й ураження хворобами.

Ряд вчених, таких, як В.І. Романов [20], В.В. Лизочвор [21] рекомендують сіяти кукурудзу при температурі ґрунту на глибині загортання насіння 8-10˚С. Дана температура є об’єктивним показником можливості та доцільності проведення сівби у порівнянні з температурою повітря.

Для кукурудзи, як теплолюбної культури, значення температурного фактору в період сівба – сходи особливо важливо. За узагальненими даними Б Григоровича, І Рихлівського [22], при сівбі гібрида Краснодарський 303 ТВ 14 квітня польова схожість насіння складала 62-65 %, а 25 квітня – 68-73 %. На основі результатів досліджень Ульяновської дослідної станції, Х. Ахметов [28] відмічав зниження польової схожості насіння у пізньостиглого сорту Стерлінг при сівбі у ранні строки.

В дослідах В.П. Кротінова [23], проведених на Красноградській дослідній станції, польова схожість при першому строкові сівби (21-25 квітня) у Одеської 27 М була мінімальною, а у гібрида Буковинський 3 ТВ – максимальною і при переході на більш пізні не змінювалась.

Досліди, проведені на Генічеській дослідній станції А.С. Азаренкова, показали, що при ранніх строках період сівба – сходи у гібрида кукурудзи ВИР 42 збільшувався [24]. Аналогічну закономірність спостерігали [25] на Розівській дослідній станції при вивченні строків сівби для даного гібриду.

Як свідчать досліди С.М. Бугая [31], Б. Григоровича, І. Рихлівського [22], А.С. Азаренкової [24], динаміка появи сходів і тривалість періоду сівба – сходи при різних строках сівби визначається рівнем прогрівання ґрунту, вологістю і ступенем пошкодження шкідниками і хворобами.

Такі вчені, як А.І. Задонцев [27], вважають, що сівбу найдоцільніше починати тоді, коли встановлюється середньодобова температура на глибині заробки насіння 10-12˚С. Найбільш сприятливі для росту і розвитку рослин умови в період сходи – викидання волотей складаються при середньодобовій температурі 20-23˚С. При температурі 10˚С ріст рослин кукурудзи припиняється. Оптимальна температура у другій половині вегетації (цвітіння волотей – повна стиглість) – 22-23˚С [28].

Для гібридів різних груп стиглості необхідна певна сума ефективних температур вище +10˚С на протязі періоду вегетації, для ранньостиглих вона становить 900-1000˚С; середньоранніх – 1100˚С; середньостиглих – 1150˚С; середньопізніх – 1200˚С та пізньостиглих – 1259-1300˚С [39]. Оптимізація сортової структури дає змогу максимально використовувати погодні умови й потенційні можливості кожного гібрида [29].

Вивчення реакції рослин на зміну умов зовнішнього середовища в певній грунтово-кліматичній зоні дозволяє повніше враховувати вимоги кукурудзи до умов вирощування і більш обґрунтовано підходити до розробки агротехнічних прийомів, направлених на максимальне їх задоволення.

Згідно з даними С.І. Лебедєва [31], при урожаї зерна 35-40 ц/га необхідно 260-300 мм опадів. Починаючи за 8-10 днів до викидання волотей і закінчуючи цвітінням, кукурудза потребує найбільшої кількості вологи. Період триває до 30 днів і є критичним у розвитку кукурудзи. В даний період закінчують формування чоловічі і жіночі квіти, проходить запліднення і збільшується накопичення сухої речовини. Оптимальні умови для кукурудзи складаються при випаданні 80-120 мм опадів, та вологості ґрунту 60 % [32]. Посухи в цей період призводять до значних порушень у фізіологічних процесах, обміні речовин, водному режимі та фізико-хімічних

процесах. За даними L.A. Downey [33], нестача води на початку даного періоду зменшує урожай сухої речовини на 29 %. Кількість рослин без качанів може досягати 50 %. Дослідами встановлено, що навіть при короткочасному дефіциті вологи в грунті (2-3 дні) у період викидання волотей урожай зерна зменшується на 22 % [34]. Використовуючи різні за скоростиглістю гібриди, залежно від строку сівби можна максимально оптимізувати взаємодію рослин в агроценозі і тим самим підвищити продуктивність гібридів. Враховуючи біологічні особливості нових біотипів гібридів кукурудзи та агрокліматичні умови вирощування, виникає необхідність уточнення строків сівби для зони східного Лісостепу України.

Вирощування гібридів кукурудзи з різною скоростиглістю при різних строках сівби дає можливість найбільш повно використовувати грунтово-кліматичні і виробничі ресурси для отримання високих і стабільних урожаїв.

Від строків сівбі залежать умови життя і розвитку рослин кукурудзи, повнота, дружність і своєчасність сходів, а також рівень врожаю. За даними А.А. Мухіна [35], при виборі строків сівби необхідно враховувати грунтово-кліматичні умови, зокрема, характерні в більшості років весняного періоду наростання температур повітря і грунту, частоту заморозків, загальну тривалість безморозного періоду.

Як вказує М.М. Третьяков [36], з урахуванням грунтово кліматичних умов на практиці дотримуються календарних строків сівби. У виробничій практиці склалися середньо-календарні строки сівби кукурудзи, встановлені для окремих зон на основі багаторічних спостережень і досліджень. У центральних і північних районах Степу краще проводити сівбу в третій декаді квітня – на початку травня, у північно-західних районах – у кінці квітня – на початку травня, на Поліссі обмеженість весняного тепла змушує проводити сівбу в особливо стислі строки – не більше, як за 5–7 днів. Кращим строком сівби даної культури на півдні Полісся є кінець квітня – початок травня, а на півночі – середина першої декади травня. У південному Лісостепу – від 30 квітня до 10 травня [37].

I.E. Berger [38] в США максимальний урожай отримав при сівбі 7-12 травня. Затримання сівби на один, два і три тижні привело до зменшення урожаю зерна відповідно на 1,25 ц/га, 4,39 ц/га і 8,78 ц/га,

В дослідах В.В. Собчука, С.М. Бугая [12] в умовах Черкаської області при сівбі 16 квітня урожайність зерна кукурудзи сорту Харківська 23 становила 42,3 ц/га, 27 квітня – 52 ц/га, 3 травня – 46,6 ц/га і 6 травня – 43,4 ц/га.

М.В. Стрюк в результаті проведених на Хмельницькій дослідній станції досліджень стосовно строків сівби, рекомендує вважати оптимальним строком сівби для Хмельницької області 25–26 квітня [21].

В дослідах Г.П. Жемели, В.В. Шевельова [39] в умовах лівобережного Лісостепу ранньостиглий гібрид Дніпровський 203 МВ та середньоранній Дніпровський 273 МВ забезпечили максимальну урожайність при сівбі 1-8 травня.

Як свідчать досліди В.С. Цикова [30], Д.Ф. Томашевского [40], у центральному Лісостепу календарні строки припадають на третю декаду квітня – першу декаду травня. Практичне вирішення питання про строки сівби кукурудзи завжди необхідно узгоджувати з умовами, які складаються у весняний період. Умови недостатнього зволоження лісостепової зони вимагають особливо чіткого дотримання (визначення) строків сівби.

Строк сівби залежить від морфо-біологічних особливостей гібридів. Як відмічає Д.Ф. Томашевський [40], основним критерієм визначення оптимального строку сівби кожного біотипу гібрида є його реакція на температурний фактор.

За даними ряду авторів [16,18,36], ранні і пізні сорти та гібриди мають ряд біологічних відмінностей, які необхідно враховувати при визначенні строків сівби. Перші з них, як правило, характеризуються підвищеною холодостійкістю, особливо на початкових етапах розвитку.

Кременисті сорти більш стійкі до пліснявіння на відміну від зубовидних. М.М. Третьяков і І.А. Шкурпела [36], вважають, що ранньостиглі і середньостиглі сорти і гібриди, що відносяться до кременистої групи, більш холодостійкі.

На необхідність врахування при визначені строків сівби кукурудзи біологічних особливостей сортів і гібридів вказують В.С. Циков [30], М.І. Логачов [541].

В результаті проведених дослідів на Ерастівській дослідній станції Т.К. Лобко, А.Л. Андрієнко [42] рекомендують диференціювати строки сівби гібридів кукурудзи залежно від групи стиглості.

За даними З.М Пищевой [43], більш скоростиглі сорти і гібриди слід висівати раніше ніж ті, що достигають пізніше. Відносно питання про строк сівби різних за групою стиглості гібридів кукурудзи існує і інша думка.

На основі результатів досліджень Жеребківської дослідної станції М.Д. Григорєв, Є.П. Волна [44] відмічали, що величина урожаю залежить від скоростиглості гібрида, строку сівби і умов року. У скоростиглого гібрида Одеський 27 максимальна урожайність (60,6 ц/га) спостерігалась при сівбі 5 травня, у середньостиглого ВИР 42 (66,6 ц/га) при сівбі 25 квітня. Пізніше Є.П. Волна [43] рекомендує починати сівбу з середньопізніх гібридів у третій декаді квітня, потім середньостиглих в кінці квітня і першій п'ятиденці травня і закінчувати середньоранніми і ранньостиглими у першій декаді травня. Таким чином, строки сівби в певних екологічних умовах треба визначати окремо для кожного сорту й гібрида.

В дослідах на Красноградській дослідній станції максимальний урожай спостерігався у гібрида Буковинський 3 ТВ при сівбі 21-29 квітня, в Одеського 27 М – 1-10 травня, а гібрид ВИР 25 був досить пластичним до строків сівби.

За даними Ізмаїльської дослідної станції, найбільш доцільним, з точки зору використання біологічних і природних ресурсів, досягнення високих економічних показників є вирощування середньораннього гібрида кукурудзи

Дніпровський 284 МВ і середньостиглого Луч 330 МВ при сівбі 25 квітня – 5 травня, а середньопізнього ДнОд 417 МВ – 25 квітня. В більш пізні строки (15 травня) краще висівати ранньостиглий гібрид Дніпровський 172 МВ [44].

Дослідженнями Т.К. Лобко, А.А. Андрієнка [45], проведеними на Ерастівській дослідній станції, на зміну строків сівби мінімально реагує середньоранній гібрид Євро 202 і середньостиглі Дніпровський 358 МВ та Дніпровський 337 МВ. Найбільше знижували зернову продуктивність і мали високу вологість зерна середньопізні гібриди Кадр 443 МВ і Євро 401 при сівбі їх в пізні строки (14-15 травня).

Урожайність зерна кукурудзи різних за скоростиглістю гібридів по-різному змінюється в окремі роки в залежності від строку сівби. Тому основним критерієм визначення оптимальних умов для кожного біотипу гібрида повинна бути його взаємодія в посіві, при якій створюється саморегулююча система агроценозу, що визначатиме адаптивний потенціал гібриду залежно від агроекологічних умов.

За останні роки накопичений великий експериментальний матеріал в питанні визначення оптимальних умов вирощування гібридів кукурулзи [58]. Що в свою чергу вимагає необхідності перегляду і удосконалення комплексу агротехнічних прийомів і перш за все строку сівби залежно від морфо-біологічних особливостей гібридів в умовах східної частини Лісостепу.

РОЗДІЛ 2
ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ботанічна і морфологічна характеристика та біологічні особливості кукурудзи

Кукурудза (*Zea mays* L.) належить до однорічних трав'янистих рослин. Це однодомна, роздільностатева, перехреснозапильна рослина родини злакових, підродини просоподібних.

За сучасною класифікацією вид *Zea mays* L. за плівчастістю, внутрішньою і зовнішньою будовою зерна має 8 підвидів: розлусна (everta Sturt.), крохмалиста (amylacea Sturt.), зубоподібна (indentata Sturt.), кремениста (indurata Sturt.), цукрова (saccharata Sturt.), воскоподібна (ceratina Kulesch.), крохмалисто-цукрова (amyleo-saccharata Sturt.) і плівчаста (tunicata Sturt.).

Коренева система в цієї культури – мичкувата, не має головного кореня. Численні тонкі корінці зовні не різняться між собою, переплітаючись, пронизують ґрунт в усіх напрямках. Проте, серед них розрізняються корінці, які розвиваються безпосередньо з насіння і утворюють так звану зародкову, або первинну, кореневу систему, та корінці, що закладаються у вузлі кущення і формують вузлову, або вторинну, кореневу систему.

Первинні корінці проникають вертикально вглиб ґрунту за межі орного шару; вторинні розміщуються в ґрунті більш-менш раціонально. На кінцях корінців утворюються кореневі волоски, за допомогою яких засвоюються з ґрунту поживні речовини і вода.

У кукурудзи на першому – другому надземних стеблових вузлах розвиваються також повітряні, або опорні, корені. Вони частково проникають у ґрунт на глибину до 5-7 см і є для рослин своєрідною „опорою" проти вилягання та забезпечують їх водою і живленням при незначному випаданні опадів. Мичкувате коріння злакових рослин

розміщується в орному шарі ґрунту на глибині до 40 см, деякі корінці проникають у ґрунт на глибину до 1 м, а окремі – до 1,5-2 м.

Стебло у кукурудзи – соломина, наповнена пухкою паренхімою і досягає висоти 2-5 метрів і більше. Стебло поділяється стебловими вузлами з поперечними перегородками. У високорослих сортів і гібридів кукурудзи кількість міжвузлів може досягати 20-25 і більше. Стебло росте міжвузлями, у кожному з яких наймолодшою ростовою тканиною є основа міжвузля.

Листок кукурудзи – лінійної форми, складається з двох частин: нижньої – листкової піхви, яка у вигляді трубки охоплює стебло, і верхньої – листкової пластинки. Між піхвою і пластинкою з внутрішнього боку листка є тонка плівка – язичок, який щільно прилягає до стебла і захищає нижню його частину від затікання води та проникнення збудників хвороб; із зовнішнього, з обох боків – так звані вушка (ріжки), які частково або повністю охоплюють стебло. Листова поверхня – основний орган фотосинтезу у рослин кукурудзи, за допомогою якого утворюються органічні речовини.

У кукурудзи на одній рослині утворюється два суцвіття: чоловіче (пилякове) – волоть (султан) і жіноче (маточкове) – качан. У чоловічих квітках між квітковими лусками є лише тичинки, а у жіночих – маточки. Від кожної зав’язі маточки відходить довгий ниткоподібний стовпчик, який на верхівці має роздвоєну приймочку.

Запилюється кукурудза вітром. Період цвітіння волоті й качанів на одній рослині не зберігається (волоть зацвітає на 3-8 днів раніше, що забезпечує перехресне запилення). Для запилення сприятлива тепла, волога, з легким вітром волога. За дощової погоди пилок змивається, а за надмірної сухості повітря і високої його температури він гине. Внаслідок таких умов часто спостерігається череззерниця.

Плід у кукурудзи, як й інших злакових рослин, називається зернівкою (зерном). У зернівці розрізняють три головні частини: оболонку, зародок та ендосперм. Ендосперм зернівки складається з двох шарів – зовнішнього, який утворився із стінок зав'язі і називається плодовою оболонкою, і внутрішнього, що утворився із стінок насінного зачатка і називається насіннєвою оболонкою.

Кукурудза – теплолюбна рослина. Для проходження всього циклу розвитку їй необхідна сума температур від 1700 до 3120°С. Однак селекціонерам вдалося розширити температурні межі у скоростиглих гібридів, придатних до вирощування в більш холодному кліматі. Залежно від групи стиглості в рослин кукурудзи змінюється тривалість вегетаційного періоду, який може коливатися від 90 до 150 діб, а сума біологічно-активних температур від 1900 до 3000^{o}С. Залежно від співвідношення періоду вегетації і температурного режиму виділяють п'ять груп стиглості гібридів: ранньостиглі (90-100 днів; ФАО 100-200), середньоранні (105-115 днів; ФАО 201-300), середньостиглі (115-200 днів; ФАО 301-400), середньопізні (120-130 днів; ФАО 401-500), пізньостиглі (135-140 днів; ФАО 501-600).

Проростання насіння і поява сходів у польових умовах повинно відбуватися при температурі ґрунту 10-12°С. Більш високі температури прискорюють проростання і появу сходів, що сприятливо впливає на весь наступний ріст і розвиток кукурудзи. При температурі ґрунту 7-11°С кукурудза сходить через 15-17 днів, при температурі 12-15°С – через 10-12 днів. Найбільш сприятлива температура для росту рослин – 25-30°С, тобто вище ніж у зернових колосових культур.

За даними американських дослідників, кукурудза висіяна в теплиці при температурі повітря 26,5°С, сходила через 4 дні. При температурі повітря 15,5-18°С сходи кукурудза в польових умовах з'являлися через 8-10

днів, при температурі 12-14°С – через 18-20 днів. В вологому ґрунті при температурі 21°С сходи з'являлися через 5-6 днів.

Насіння з неушкоджених качанів з вологістю 27-28% (залежно від гібриду) можуть без шкоди переносити протягом декількох днів морози мінус 4-6°С, не знижуючи при цьому своєї схожості. Однак при вологості 28- 30% схожість знижується нижче 90%. Якщо вологість качана вище 30%, то низькі температури істотно порушують біологічні властивості зерна.

Максимальна температура, за якої припиняється ріст, 45-47°С. Пилок кукурудзи містить близько 60% води і має слабку водоутримуючу здатність. За температури вище 30°С й відносної вологості повітря близько 30% він швидко, протягом 1-2 годин після розтріскування пиляків, висихає, втрачаючи здатність проростати.

Кукурудза чутлива до заморозків. Нетривалі заморозки (мінус 2-3°С) ушкоджують сходи, але вони можуть протягом тижня відновлюватися. Ушкодження і часткова загибель рослин у фазі цвітіння настає при температурі повітря мінус 1-2, а під час дозрівання – мінус 2-3°С. Температура мінус 4°С впродовж однієї години убиває сходи, а заморозки – мінус 3°С викликають утрату схожості вологого зерна. Якщо заморозками ушкоджується близько 25% листової поверхні, надземні частини швидко відновлюються, і надалі рослини нормально вегетують. При пошкодженні понад 50 % листкової поверхні вони практично не відновлюються.

Відношення кукурудзи до вологи оцінюється по різному. Деякі дослідники відносять її до посухостійких культур, інші до вологолюбних.

Як пізньостигла культура, кукурудза – світлолюбна рослина короткого дня. Вона вимагає інтенсивного сонячного освітлення, особливо на ранніх стадіях розвитку. Надмірне загущення посівів або їх висока засміченість призводить до зниження продуктивності рослин.

Кукурудза найбільшу продуктивність формує на родючих ґрунтах, що мають сприятливий водний і повітряний режими (структурні ґрунти), достатню потужність, з нейтральною або слабкокислою реакцією (pH 6,5-7), добре забезпечені гумусом, макро- та мікроелементами, слабо засмічені бур'янами і за рельєфом придатними для механізованого обробітку ґрунту, посіву, догляду і збирання врожаю. Найбільш сприятливими для росту й розвитку рослин кукурудзи є чорноземні, темно-каштанові, суглинисті й супіщані, а також заплавні ґрунти [3, 46].

2.2. Особливості гібридів кукурудзи

Явір 180 СВ. Заявник - Інститут фізіології рослин і генетики НАН України, Черкаський інституту агропромислового виробництва УААН.

Трилінійний модифікований, ранньостиглий гібрид /ФАО 180/.

Форма верхівки першого листка округла, антоціанове забарвлення піхви сильне, кут між листковою пластинкою і стеблом середній (31-55). Антоціанове забарвлення повітряних коренів стебла помірне.

Час повного цвітіння (середня третина головної осі волоті, 50 % рослин) – ранній. Антоціанове забарвлення колоскових лусок волоті помірне. Волоть середньої щільності, бічні гілочки за довжиною - середні, за положенням на нижній третині волоті похилі, кількість первинних бічних гілочок мала (6–15), головна вісь волоті за довжиною середня (31–40). Час появи "шовку" (у 50 % рослин) – від раннього до середнього, антоціанове забарвлення "шовку" слабке. Рослина за довжиною (враховуючи волоть, см) довга (151–200). Пластинка листка за шириною (аналізуючи листок верхнього качана, см) – середня (8,1–10,0). Ніжка качана за довжиною середня (10,1–20). Качан за формою – конусно-циліндричний, за довжиною – короткий (15-18), тип зернини – кременистоподібний, кількість зернових рядів середня (16–18), колір верхівки зернини жовто-оранжевий, колір низу зернини оранжевий, антоціанове забарвлення лусок стрижня помірне.

Урожайність в ц/га по зоні Степу становить 75,7, Лісостепу – 91,2, Полісся – 86,8. Гарантована прибавка відповідно, ц/га: 11,7, 14,0 10,9, що становить по Степу – 18,5%; Лісостепу –18,3%, Полісся–14,4%. Вихід зерна при обмолоті, відповідно – 79% – 80%, Стійкість до вилягання 8,8–9,0 бала, до посухи 8,5–8,8 бала. Стійкий до враження пухирчастою сажкою – 9 балів. Вміст білку 8,3–8,6%, крохмалю 73,8–75,0%.

Титан 220 СВ. Оригінатори: Черкаський інститут АПВ УААН, інститут фізіології рослин і генетики і генетики НАНУ. Занесений до Реєстру сортів рослин України з 2000 року і рекомендований для вирощування на зерно і силос в зонах Степу, Лісостепу, Полісся.

Біологічні ознаки*:* середньоранній (ФАО 220). Вегетаційний період від сходів до повної стиглості в зоні Степу – 113 днів, Лісостепу – 116 дівв та на Полісся –120 днів. Середньорослий, висота рослин – 220–230 см, наземних вузлів на стеблі — 10-12, листків — 16. Качан циліндрично1 форми, формується на висоті – 75–80 см, довжина – 18–21 см, маса - 220–250 г, рядів зерен – 16, верхівка озернена добре, качан повністю покритий обгорткою, стрижень червоний. Зерно крем'янисто-зубоподібне, жовтого кольору.

Вихід зерна – 75–80 %. Маса 1000 зерен – 260–280 г. Стійкий до вилягання. Посухостійкість, холодостійкість відмінні. Характеризується високими темпами росту на початкових етапах розвитку. Витримує загущений посів (до 100 тис. рослин на гектар).

Господарські ознаки: гібрид високоурожайний. За даними Державного випробування на 17 сортовипробувальних станціях 13-ти областей України врожай становив – 97,7–140,8 ц/га, зеленої маси - 500-550 ц/га. Гарантує одержання сухого зерна в усіх грунтовокліматичних зонах України.

Агротехнічні вимоги*:* потребує вирощування за інтенсивною технологією з внесениям оптимальних доз мінеральних добрив, з підживленням рослин в перший період вегетації. Рекомендована густота на період збирання – 80–90 тис/га.

РОЗДІЛ 3
УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Характеристика ґрунту

Дослід було закладено і проведено у поьовій сівозміни кафедри рослинництва УНУС. Територія поля, де проводились досліди являє собою вирівняне, підвищене плато. Підземні води залягають на глибині 16-24 м. Глибина залягання підгрунтових вод 12-14м, тому польові культури, в основному, використовують вологу накопичену в ґрунті з атмосферних опадів. Тому, вона є основним фактором продуктивності культур.

Ґрунт земельної ділянки, де проводились дослідження, належить до чорнозему типового малогумусного. Механічний склад цих чорноземів – важкосуглинковий, порівняно однорідний, вміст грубого пилу – 37–43 %, мулуватих часток – 25–38 %. Загальна пористість ґрунту до глибини 120 см – 59,8–55,9 %. Такий склад досить сприятливий для нормального протікання ґрунтових процесів і для розвитку кореневої системи рослин.

Фізико-хімічні властивості чорноземів достатньо сприятливі для росту і розвитку кукурудзи (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Фізико-хімічні властивості чорнозему типового малогумусного

Глибина, см	Вміст гумусу, %	pH сольове	Гідролітична кислотність мг-екв. на 100 г ґрунту	Насиченість основами, %	Ємність поглинання, мг-екв. на 100 г ґрунту
0-20	4,85	6,3	1,9	84,0	39,0
20-40	3,91	6,4	1,9	86,0	41,4
65-85	2,54	-	-	-	27,2
150-170	0,71	-	-	-	22,1

За фізичними властивостями цей підтип чорнозему належить до групи найбільш сприятливих ґрунтів для вирощування польових культур. Карбонати кальцію залягають на глибині 80–120 см, місцями лінія скипання опускається до 150–160 см. Межі вологості, при яких можливий обробіток ґрунту (пластичність), досягають при 15 %.

Ґрунт дослідної ділянки характеризується такими агрохімічними показниками: вміст гумусу в шарі 0–20 см – 4,85 %, в шарі 20-40 см – 3,91 % і на глибині 150-170 см – 0,71 %. В орному шарі ємність поглинання досить висока – 33,0-35,0 мг-екв. на 100 г ґрунту, реакція ґрунтового розчину слабокисла, pH сольової витяжки 6,3. Сума поглинених основ у верхньому шарі 39,0-41,4 мг/екв на 100г ґрунту. З глибиною вона поступово знижується. Це пояснюється полегшенням механічного складу і зменшенням вмісту гумусу.

За даними аналізів ґрунти дослідного поля добре забезпечені основними елементами живлення рослин. В орному шарі міститься 5,44-8,10 мг сполук азоту, що легко гідролізуються (за Тюріним і Кононовою), 10-15 мг рухомого фосфору (за Чириковим), 16-20 мг на 100 г ґрунту калію (за Масловою).

3.2. Погодні умови

Високий і стабільний урожай культури кукурудзи на зерно можна отримати лише за умов врахування багатьох факторів, у тому числі і такого складного, як природні ресурси території. Щоб отримати високі врожаї сільськогосподарських культур, проводиться великий обсяг різноманітних заходів: створюються нові сорти, визначається місце культури в сівозміні, готується ґрунт до сівби насіння, покращуються прийоми догляду за посівами тощо. Але все це не приносить бажаного результату, коли погодні умови перестають відповідати біологічним особливостям культури.

Кукурудза має велику пластичність і завдяки цьому легко

пристосовується до ґрунтово-кліматичних умов вирощування.

Температура повітря і ґрунту впливає на всі періоди росту і розвитку рослин. В залежності від того як складається тепловий режим у період після сходів, багато в чому залежать темпи росту та тривалість окремих фаз розвитку рослин, і відповідно тривалість всього вегетаційного періоду.

За багаторічними спостереженнями (таб. 1), кліматичні ресурси зони, в якій знаходиться господарство, досить достатні і забезпечують формування урожаю кукурудзи на зерно.

Клімат зони помірно-континентальний, теплий. Середньорічна температура повітря $+8{,}8^{\cdot 0}$ С, а сума опадів за рік 633 мм, за вегетацію 379 мм, ГТК літнього періоду – 1,3.

Стійкий перехід середньодобової температури повітря через $+5^0$С весною припадає на 28-29 березня, через $+10^0$С – 20–25 квітня. Восени – через $+10^0$С у другій декаді жовтня і через $+5^0$С на початку листопада.

Таблиця 1.

Метеорологічні умови в роки проведення досліджень

Роки	Місяці					
	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Кількість опадів, мм						
2023	58,4	37,3	104,4	37,6	15,4	30,6
2024	31,8	114,4	73,7	15,8	27,9	6,7
середньо - багаторічна	48	55	87	87	59	43
Температура повітря, ^{0}С						
2023	9,0	15,9	19,8	22,3	21,9	18,4
2024	12,3	14,7	20,1	21,6	20,7	15,7
середньо - багаторічна	8,5	14,6	17,6	19,0	18,2	13,6
Відносна вологість повітря, %						

2023	61	64	61	65	59	68
2024	64	72	73	67	68	65
середньо - багаторічна	68	64	66	67	68	73

Сума ефективних температур вище $+10^0$C і $+5^0$C в середньому складає 2276 і 3020 градусів. Тривалість безморозного періоду – 185–220 днів, з температурою вище $+5^0$C 200–216 днів. Середньодобова температура ґрунту під час посіву на глибині 10 см – 1-10 ^{0}C. Запаси продуктивної вологи в ґрунті весною перед посівом на початку вегетації в шарі 0–100 см складають 127–144 мм.

Весна 2023 року була тривалою та помірно теплою і з надлишковою проти середньобагаторічних значень кількістю опадів.

Середні температури повітря в березні на 3,7°С перевищували кліматичну норму. У квітні середня місячна температура склала 9°С, тому була в межах типових значень – 8,5°С.

В травні температура складала 15,9°С, тобто на 1,3°С вищою типових для зони значень, причому швидке наростання тепла почалося з першої її декади, у другій – на 0,2°С, було прохолодніше, а в третій – температура знаходилася на рівні 18,7°С, що на 3,2°С тепліше типових.

В квітні (58,4 мм) кількість атмосферних опадів була в сумі на 36,9 мм більшою кліматичної норми, а в травні їх відмічено на 17,7мм менше.

Переходи середньодобової температури повітря, в бік підвищення, відбулися: через 0°С – 20.02; через +5°С (початок вегетації озимих культур) – 25.03; через +10°С (початок вегетації теплолюбних культур) – 23.04; через +15°С (літній режим погоди) – 19.05.

Погодні умови травня – червня були цілком задовільними для появи сходів та листоутворення кукурудзи. Це забезпечувалось відсутністю як заморозків, так і тривалих періодів спеки та періодичними дощами, які були надзвичайно корисними для поповнення вологозапасів грунту. Особливо

корисними дощі були в кінці травня та в середині червня, після періодів дуже теплої із суховіями погоди та відсутності опадів від 10 до 15 днів. Однак дощі були нерівномірними і внаслідок чого мали різну ефективність. Сильні та тривалі дощі у червні (за 3 доби 15-17.06 в Умані випало 101 мм), призвели до замулення посівів та ускладнювали агротехнічні заходи по догляду за рослинами.

Впродовж червня стан посівів переважав добрий. На кінець червня зволоження грунту відповідало достатнім показникам: в орному шарі грунту запаси продуктивної вологи становили 25-34 мм, в метровому - 139-148 мм.

У липні умови для вегетації погіршали. В порівнянні з червнем, на 2° підвищилась середня температура повітря та на 3,3° перевищила кліматичну норму, на більшості площ спостерігався значний дефіцит опадів (кількість опадів за місяць становила 30-70 % від норми). Як наслідок, швидко прогрілись та підсохли верхні шари грунту, погіршились вологозапаси і більш глибоких шарів грунту. Так, середня декадна температура грунту на глибині 10 см упродовж місяця була високою, особливо в 3-й декаді і становила 25-27°, на середину липня запаси продуктивної вологи метрового шару грунту на окремих площах знизились до недостатніх значень і становили 86 мм, при середніх багаторічних для цього періоду значеннях 110-120 мм. В кінці місяця розпочалась ґрунтова засуха.

З утриманням спекотної та сухої погоди до кінця серпня, агрометеорологічні умови стали більш жорсткими. Зволоження метрового шару на кінець серпня було практично вичерпане - запаси продуктивної вологи становили 28-34 мм, що в 2-3 рази менше середніх багаторічних значень, у рослин відмічалась денна втрата тургору, передчасне пожовтіння нижнього листя.

У 2024 році за період вегетації культури випало 270,5 мм, що на 108,7 мм менше норми. У квітні випало 31,8 мм опадів, у травні – 114,4 мм, що на

59,4 мм більше норми. За червень випало на 13,3 мм менше, а липень був ще сухішим, за який випало 27,9 мм, проти 59 мм.

Характеризуючи температуру повітря за період вегетації слід відмітити, що квітень був теплішим за середньобагаторічний показник на 3,8^{0}С і становив 12,3^{0}С. В червні температура повітря становила 20,1^{0}С за норми 17,6^{0}С. Липень перевищував норму на 2,6^{0}С.

Отже, з вище приведеної характеристики погодних умов можна зробити висновок, що для росту, розвитку і формування високого рівня продуктивності рослин кукурудзи на зерно умови були сприятливими

3.3. Схема досліду

У дослідженнях протягом 2023-2024 років вивчали вплив строків сівби на ріст та продуктивність гібридів кукурудзи різних груп стиглості на зерно. Дослід проводили за такою схемою:

Строки сівби	Групи стиглості та назва гібридів кукурудзи
25 квітня	Ранньостиглий (Явір 180 СВ)
	Середньоранній (Титан 220 СВ)
5 травня	Ранньостиглий (Явір 180 СВ)
	Середньоранній (Титан 220 СВ)
15 травня	Ранньостиглий (Явір 180 СВ)
	Середньоранній (Титан 220 СВ)

Площа посівної ділянки – 151,2 м^2 (36 м х 4,2 м), облікової – 100,8м.^{2} (36 м х 2,8 м). Повторність трикратна. Поставлені завдання виконували експериментальним методом в польових дослідах.

За контроль були взяті перший строк сівби та ранньостиглий гібрид Явір 180 СВ.

Густота рослин перед збиранням для ранньостиглого гібриду Явір 180 СВ – 60 тис./га, середньораннього Титан 220 СВ – 55 тис./га. При проведенні досліджень використовували загальноприйняту методику [47].

3.4. Агротехніка вирощування кукурудзи у досліді

Посіви кукурудзи гібриду Крос 221М з опилювачем – Х 466МВ розміщувалися у польовій сівозміні, де попередником - озима пшениця.

Основний обробіток ґрунту складався з лущення стерні після збирання попередника на глибину 10-12 см (Т-150К+ЛДГ-15), зяблевої оранки на глибину 25-27 см (Т-150К+ПЛН-5-35).

Весняний обробіток ґрунту включав у себе: ранньовесняне боронування зябу, передпосівну культивацію на глибину загортання насіння (5-7 см) з коткуванням. Перед культивацією, вручну вносили мінеральні добрива згідно схеми досліду.

Сівба проводилася в першій-другій декаді травня (коли ґрунт на глибині загортання насіння стійко прогрівався до 12-14^{o}С) сівалкою СУПН-6 в агрегаті з трактором МТЗ-82 пунктирним способом. Перед сівбою насіння

обробляли протруювачем Максим XL (100 г/т), сіяли кукурудзу за схемою 2:4:2, ширина міжрядь 70 см, глибина загортання насіння 5-7 см. Після сівби внесли гербіцид Фронт'єр Оптима 1,2 л/га (МТЗ-82+ОП-600).

Протягом вегетації кукурудзи було проведено дві міжрядні культивації. Після закінчення цвітіння рядки батьківської форми

викошували навісною косаркою-подрібнювачем КІР-1,2. Поливи проводилися дощувальним агрегатом ДДА-100МА при вологості ґрунту передбаченою схемою досліду з тимчасового зрошувача, який нарізано агрегатом КОР-500.

Одразу після збирання качанів за допомогою лабораторного обладнання проводили доочищення, сортування, досушування, обмолочування качанів.

3.5. Програма і методика проведення досліджень

Протягом 2023-2024 років проводили наступні дослідження та спостереження:

Фенологічні спостереження проводились на постійно закріплених 100 рослинах в двох несуміжних повтореннях. Відмічалося настання таких фаз росту та розвитку рослин кукурудзи: сходи, 3-5 листків, 7 листків, 11 листків, цвітіння, молочна стиглість, воскова та повна стиглість зерна.

Спостереження проводилися візуально: відмічали початок фази, коли 10% рослин вступило в неї та повну фазу, коли в неї вступило 75% рослин. Крім того, відмічали дату сівби та збирання врожаю.

Облік густоти стояння виконували в фазі 3-5 листків окремо на кожній дослідній ділянці. Після чого проводили формування густоти стояння рослин згідно схеми досліду. Перед збиранням врожаю підрахунок рослин на всіх варіантах повторювався.

Висоту рослин, площу асиміляційної поверхні листя визначали в основні фази росту та розвитку рослин кукурудзи шляхом проміру 100 закріплених, типових для даного варіанту рослин, в двох несуміжних повтореннях. Висота рослин вимірювалась до фази цвітіння - від

поверхні ґрунту до верху самого довгого (витягнутого) листа, після фази викидання волоті - від поверхні ґрунту до верхньої кінцівки волоті.

Площу листкової поверхні визначали лінійним методом за допомогою двох параметрів – ширини та довжини листя (формула 1):

$$S = k \times l \times n, \quad (1)$$

де S - площа листа, $см^2$;

k - середній поправочний коефіцієнт, рівний 0,75;

l - довжина листа, см;

n - ширина листа у найширшому місці, см.

Враховували площу тільки у фізіологічно повноцінних листків. Кількість відібраних рослин – 100, повторність дворазова.

Збирання та облік урожаю проводили в фазу повної стиглості зерна вручну шляхом зважування качанів з усієї облікової площі ділянок [40]. Вологість зерна кукурудзи, вихід зерна від урожаю качанів і вихід кондиційного насіння з зерна визначали в пробах качанів (50 шт.), які відбирали під час збирання окремо на кожній облікової ділянці.

Результати обліку врожаю піддавали дисперсійному аналізу та статистичній обробці за допомогою комп’ютерної техніки використовували методичні рекомендації по проведенню польових дослідів [

Для визначення економічної ефективності досліджуваних чинників використовували "Нормативи матеріально-технічних витрат при вирощуванні основних сільськогосподарських культур на зрошуваних і неполивних землях із використанням інноваційних елементів технологій" [48].

РОЗДІЛ 4
ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ, РОЗВИТКУ І ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКУ СІВБИ

4.1. Тривалість міжфазних періодів

Визначення строків сівби та оптимізація параметрів посіву, як фотосинтетичної системи, мають важливе значення для формування продуктивного агрофітоценозу. Строки сівби істотно впливають на ріст і розвиток різних за стиглістю гібридів кукурудзи. Це добре помітно при сівбі в ранні строки, коли середньодобові температури мають значний вплив на швидкість проходження окремих фенофаз та загальну довжину вегетації [30]. За результатами досліджень В.М. Здольника [5], період сівба – сходи у рослин першого строку на 5-10 днів довший, ніж у другого і третього строків. За даними Л.С. Єремко [7], тривалість даного періоду визначається рівнем прогрівання ґрунту, вологістю і пошкодженням насіння шкідниками і хворобами.

За даними М.М. Афоніна [49], тривалість періоду сівба – сходи і сходи – викидання волотей в сторону пізніших строків скорочується.

Результати фенологічних спостережень за ростом і розвитком кукурудзи в дослідах З.М Пищевої [50] показують, що при більш ранніх строках сівби друга половина вегетації кукурудзи (від цвітіння волотей до повної стиглості) скорочується, а при пізніх – подовжується. Це призводить до того, що процес формування зерна відбувається в менш сприятливих умовах, ніж при ранніх строках сівби. У другій половині вегетації середньодобова температура значно знижується, інтенсивність сонячного освітлення зменшується, відносна вологість повітря підвищується. В результаті цього процес формування зерна відбувається повільніше, ніж при сівбі в ранні строки, порушується нормальний процес пересування

пластичних речовин із зелених органів у зерно, що негативно може вплинути на величину врожаю і його якість.

При пізніх строках сівби спостерігали скорочення проходження рослинами, як окремих фаз, так і всього періоду вегетації [15], тривалість періоду сходи – викидання волотей у гібрида ВИР 42 при першому строкові сівби складала 56 %, другому – 56 %, третьому – 50 % від періоду вегетації. За даними М.Д. Григорьева, Е.П. Волни [44], тривалість періоду вегетації гібридів кукурудзи була різною залежно від морфо-біологічних особливостей.

В умовах південного Степу, за даними В.Т.Роби [45], при вивченні строків сівби гібридів кукурудзи різних груп стиглості: ранньостиглого Дніпровський 172 МВ, середньораннього Дніпровський 284 МВ, середньостиглого Луч 330 МВ, було встановлено, що тривалість періоду сходи – викидання волотей при сівбі в пізні строки була меншою, ніж при ранніх. Так, при першому і другому строках сівби у гібрида Дніпровський 172 МВ міжфазний цикл становив в середньому 53 дні, при третьому – 51 день. Аналогічна закономірність відмічалась і у гібридів інших груп стиглості. Період викидання волотей – повна стиглість зерна характеризувався незначною залежністю від строків сівби гібридів кукурудзи. Враховуючи досягнення науковців, можна сказати, що основним критерієм визначення оптимального строку для кожного біотипу гібрида повинна бути його взаємодія в посіві, при якій створюється саморегулююча система агроценозу, що визначатиме адаптивний потенціал гібриду.

В наших дослідах строки сівби зумовили певні відмінності у тривалості основних фаз розвитку в 2023-2024 рр. у гібридів кукурудзи різних груп стиглості (табл.4.1).

Таблиця 4.1

Тривалість міжфазних періодів вегетації гібридів кукурудзи залежно від строків сівби, днів (середнє за 2023-2024 рр.)

Гібриди	Строки сівби	Тривалість періодів			
		сівба – сходи	сходи – цвітіння волотей	цвітіння волотей – повна стиглість	сходи – повна стиглість
Явір 180 СВ	25 квітня	14,0	61,7	63,7	125,3
Титан 220 СВ			65,3	62,3	127,7
Явір 180 СВ	5 травня	10,3	56,7	65,7	122,3
Титан 220 СВ			60,0	65,3	125,3
Явір 180 СВ	15 травня	10,0	53,0	65,0	118,0
Титан 220 СВ			55,0	65,7	120,7

Дослідами встановлено, що тривалість періоду від сівби до появи повних сходів гібридів кукурудзи можна регулювати строками сівби. Так, при ранній сівбі (25 квітня) повні сходи кукурудзи у ранньостиглого гібрида Явір 180 СВ і середньораннього Титан 220 СВ з'явились на 14 день. При сівбі в більш пізні строки (15 травня) сходи з'являлися швидше – на 10 день. Результати наших досліджень свідчать, що тривалість періоду сівба – сходи залежала від температурного режиму. При сівбі в більш пізні строки проходило інтенсивніше наростання активних температур, тому період появи сходів скорочувався в середньому з 14 до 10 днів.

Тривалість періоду сходи – цвітіння волотей у гібридів кукурудзи була мінімальною при сівбі 15 травня у ранньостиглого гібрида Явір 180 СВ (53 дні) та на 2 дні довшою у середньораннього гібрида Титан 220 СВ,

Тривалість періоду цвітіння волотей – повна стиглість змінювалась мало залежно від строків сівби і була в межах 63,7-65,0 днів для гібрида Явір 180 СВ і 62,3-65,7 для гібрида Титан 220 СВ. Отримані результати

досліджень свідчать, що період вегетації досліджуваних гібридів значною мірою залежав від метеорологічних умов, які складалися у період сходи – цвітіння волотей (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Тривалість міжфазних періодів вегетації гібридів кукурудзи залежно від строків сівби, днів

Гібриди	Строки сівби	Тривалість періодів					
		сівба – сходи		сходи – цвітіння волотей		цвітіння волотей – повна стиглість	
		2023	2024	2023	2024	2023	2024
Явір 180 СВ	25 квітня	15	13	68	56	65	65
Титан 220 СВ				73	59	66	66
Явір 180 СВ	5 травня	13	9	62	50	66	69
Титан 220 СВ				66	54	66	70
Явір 180 СВ	15 травня	12	8	59	48	65	71
Титан 220 СВ				60	52	65	72

Погодні умови характеризувались відносно швидким наростанням температури повітря, що в свою чергу зумовлювало скорочення першої половини вегетації та в кінцевому рахунку мало істотний вплив на період вегетації в цілому. В середньому за роки досліджень, при запізненні з сівбою вегетаційний період ранньостиглого гібрида Явір 180 СВ скоротився з 125,3 до 118,0 днів, середньораннього гібрида Титан 220 СВ – з 127,7 до 120,7.

Таким чином, в умовах південної частини Лісостепу України при сівбі кукурудзи 15 травня скорочувався період сходи – цвітіння волотей, і як наслідок – зменшувався період вегетації гібридів в цілому.

4.2. Темпи росту рослин

Інтенсивність приросту рослин у висоту – одна з важливих морфо-біологічних ознак, за якою можна говорити про реакцію рослин на зміну умов їх вирощування. В перші 15 днів після появи сходів середньодобовий приріст при оптимальних умовах вегетації коливається в межах 1,2–2,4 см. В наступні 7-14 днів він дещо уповільнюється, що пов'язано з формуванням вузлових коренів. В подальшому ріст рослин у висоту поступово збільшується і досягає максимуму за 7-10 днів до викидання волотей [27]. Широкі дослідження із даного питання були проведені І.А. Поповичем на Закарпатській дослідній станції [12], М.І. Логачовим [41] у дослідному господарстві ВНДІ кукурудзи.

За даними багатьох дослідників, кращі умови створюються в агроценозі посіву при оптимальному строкові сівби, що сприяє більш інтенсивному росту та формуванню максимальної продуктивності [51].

Проведені нами дослідження показали, що висота різних за стиглістю гібридів кукурудзи залежала від їх морфо-біологічних особливостей та строків сівби (табл. 4.3).

Характерною особливістю взаємозв'язку росту рослин гібридів кукурудзи різних біотипів залежно від строків сівби є збільшення висоти рослин кукурудзи при сівбі в більш пізні строки.

Встановлено, що у рослин ранньостиглого гібрида Явір 180 СВ при проведенні обліків на початкових етапах росту у фазі 7-8 листків спостерігався більш інтенсивний приріст у висоту, ніж у середньораннього Титан 220 СВ. В наступний період тенденція змінюється – максимальні темпи росту були у гібрида Титан 220 СВ, мінімальні – Явір 180 СВ.

Таблиця 4.3

Вплив строків сівби на динаміку росту рослин гібридів кукурудзи, см (середнє за 2023-2024 рр.)

Гібриди	Строки сівби	Фази росту і розвитку рослин			
		7-8 листків	11-12 листків	13-14 листків	цвітіння волотей
Явір 180 СВ	25.04	56,6	113,3	151,0	186,9
	05.05	59,5	122,6	166,4	190,0
	15.05	65,3	118,6	162,2	196,4
Титан 220 СВ	25.04	54,2	124,2	171,6	224,2
	05.05	58,5	125,8	180,0	225,6
	15.05	69,6	126,5	185,1	229,9

З наведених в таблиці 4.3 даних видно, що у фазу цвітіння волотей висота рослин у ранньостиглого гібрида Явір 180 СВ та середньораннього Титан 220 СВ при третьому строкові сівби була більшою, ніж при першому, відповідно на 9,5 і 5,7 см в середньому за роки досліджень.

Висота рослин досліджуваних гібридів істотно варіювала залежно від агроекологічних умов року. Максимальна висота рослин в умовах 2024 р. при сівбі 15 травня – відповідно 218,5 см та 257,0, у 20123 р. при сівбі 5 травня – 206,2 см і 226,3.

Таким чином, висота рослин гібридів кукурудзи залежала від строку сівби, морфо-біологічних особливостей, та агроекологічних умов конкретного року.

Важливо відмітити те, що висота прикріплення качана також залежала від строків сівби, погодних умов і групи стиглості гібрида.

4.3. Формування листкової поверхні

Розвиток листкової поверхні та її розміри визначаються особливостями гібридів кукурудзи різних груп стиглості. Так, за даними Ю.В. Костенка [52] спостерігається певна сортова відмінність, при якій площа листкової поверхні більш пізньостиглих гібридів перевищує ранньостиглі.

В працях Г.В. Гуза [53] приведені дані про вплив строків сівби на площу листкової поверхні. Автор відмічає збільшення показників площі асиміляційної поверхні однієї рослини і в перерахунку на одиницю площі при сівбі в більш пізні строки.

Нашими дослідженнями встановлено, що площа листкової поверхні однієї рослини у всі періоди визначення, залежала від строку сівби, гібрида та погодних умов року. Так при сівбі в більш пізні строки спостерігалося збільшення листкової поверхні гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах 2023-2024 рр. (табл. 4.4). У фазі 7-8 листків максимальною площа листкової поверхні однієї рослини у всіх досліджуваних гібридів була при сівбі 15 травня. В даний період дещо менша площа листкової поверхні сформувалась у середньораннього гібрида Титан 220 СВ.

При визначенні у фазу 11-12 листків площа листкової поверхні гібридів порівняно з першим строком збільшувалась, у ранньостиглого і середньораннього гібридів відповідно на 1,6 та 2,6 дм^2 та 0,1, 2,9 дм^2.

Максимальна площа листкової поверхні однієї рослини формувалась у фазу цвітіння волотей. Показники її були більшими при другому і третьому строках сівби, а серед гібридів перевага по даному показнику за середньораннім гібридом Титан 220 СВ.

У фазу молочного стану зерна площа листкової поверхні досліджуваних гібридів при різних строках зменшувалась порівняно з першим строком визначення. У гібрида Явір 180 СВ зменшення асиміляційної поверхні було на рівні 17 %, а гібрида Титан 220 СВ – 21,0 %. При сівбі 5 травня – відповідно на 24,7 та 23,3 %. При сівбі 15 травня – на

27,8 і 19,9 %. Менш інтенсивно процес відмирання листя відбувався у середньораннього гібрида Титан 220 СВ. Таким чином, можна зробити висновок, що площа листкової поверхні однієї рослини гібридів кукурудзи у всі періоди визначення залежала від строку сівби та морфо-біологічних характеристик гібридів.

Таблиця 4.4

Вплив строків сівби на динаміку формування листкової поверхні однієї рослини гібридів кукурудзи, дм^2 (2023-2024 рр.)

Гібриди	Строки сівби	Фази росту і розвитку рослин			
		7-8 листків	11-12 листків	цвітіння волотей	молочний стан зерна
Явір 180 СВ	25 квітня	7,8	30,0	36,7	30,3
	5 травня	8,9	31,6	43,0	32,4
	15 травня	10,3	32,6	44,6	32,2
Титан 220 СВ	25 квітня	6,2	31,5	42,8	33,8
	5 травня	6,7	31,6	47,7	36,6
	15 травня	9,7	34,4	46,7	37,6

Агроекологічні умови року мали певний вплив на формування листкової поверхні. Мінімальна площа листкової поверхні була зафіксована в умовах 2024 р., коли спостерігався дефіцит вологи у першу половину вегетації. При сівбі 25 квітня цей показник становив для гібридів Явір 180 СВ у фазу цвітіння волотей 33,2 дм^2, Титан 220 СВ – 39,9 дм^2. При сівбі 5 травня – 35,2 та 44,6 дм^2 і третьому строкові сівби, відповідно 37,5 і 45,0 дм^2.

Слід відмітити певну закономірність збільшення площі листкової поверхні від ранньостиглого гібрида Явір 180 СВ до середньораннього гібриду Титан 220 СВ, незалежно від строку сівби та умов року.

4.4 Динаміка зміни вологості зерна

Одним з визначальних факторів, від якого залежить доцільність вирощування та економія витрат на післязбиральну доробку, є передзбиральна вологість зерна. Тому при виборі гібрида залежно від агроекологічних умов, потрібно враховувати один з важливих факторів – швидкість втрати води зерном протягом достигання.

За даними досліджень М.І. Бомби [54], вологість зерна кукурудзи при першому строкові сівби на час збирання становила 23-29 % проти 27-38 % при другому і третьому строках. Достигання зерна пізніх строків проходить в менш сприятливих умовах, в результаті чого вологість вища на 7,5-8,8 %.

Слід відмітити, що на зміну вологості зерна кукурудзи за роки досліджень мали вплив строки сівби, гібриди та агроекологічні умови. По мірі відстрочення строку сівби від раннього (25 квітня) до пізнього (15 травня) вологість зерна гібридів збільшувалась (табл. 4.5). Так, у гібрида Явір 180 СВ зростала від 22,5 до 29,4 %, середньораннього Титан 220 СВ – від 23,8 до 29,7 %.

Вміст вологи у зерні був мінімальним у ранньостиглого гібрида Явір 180 СВ (22,5-29,4 %). У гібрида Титан 220 СВ залежно від строку сівби вологість була вища на 0,3-1,3 %.

Спостереження за динамікою втрати вологи зерном показали, що вологість зерна поступово зменшувалась внаслідок біологічного достигання у всіх гібридів. При сівбі 25 квітня вміст вологи на початок і кінець вересня був по гібриду Явір 180 СВ – 38,3 та 22,5 %, Титан 220 СВ – 36,1 та 23,8 %. При сівбі 15 травня відповідно по гібридах 49,4 і 29,4 та 48,2 і 29,7 %.

Таблиця 4.5

Динаміка вологості зерна гібридів кукурудзи
залежно від строків сівби, % (середнє за 2023-2024 рр.)

Гібриди	Строки сівби	Календарні дати						
		01.09.	05.09.	10.09.	15.09.	20.09.	25.09.	30.09.
Явір 180 СВ	25.04	38,3	34,3	31,1	30,3	27,9	26,2	22,5
	05.05	39,1	35,6	34,0	33,2	29,8	28,4	24,5
	15.05	49,4	45,6	39,7	39,7	38,3	35,4	29,4
Титан 220 СВ	25.04	36,1	33,6	31,4	31,3	28,3	25,8	23,8
	05.05	40,3	38,4	33,7	35,8	31,7	28,7	26,7
	15.05	48,2	46,0	41,7	41,4	37,5	34,6	29,7

Значно впливали на зменшення вологості зерна гібридів кукурудзи агроекологічні умови вересня. Внаслідок високих температур повітря та аномального теплового режиму у вересні 2024 р. залежно від строку сівби вологість була меншою порівняно з більш прохолодним 2023 р. Так вологість зерна на час збирання (30 вересня) при сівбі 25 квітня становила в середньому по гібриду Явір 180 СВ 15,8 %, в умовах 2023 р. – 29,1 %, при сівбі 15 травня відповідно 21,5 і 37,3 %. По гібриду Титан 220 СВ при першому строку сівби 16,0 та 31,5 %, при третьому – 25,1 та 34,2 %.

Таким чином, по мірі відстрочення сівби від раннього до більш пізнього вологість зерна закономірно збільшувалась. Найменш вологим воно було у варіантах сівби 25 квітня, найбільше – 15 травня. Вологість зерна гібрида Явір 180 СВ залежно від строків сівби та в порівнянні з іншими гібридами була мінімальною.

4.5. Формування індивідуальної продуктивності рослин

Поряд з основним біологічним об'єктом (гібридом) на проектування індивідуальної продуктивності істотно впливає досить потужний чинник – строк сівби. Він є чи не єдиним агротехнічним заходом, який не потребує додаткових матеріальних витрат, але від нього рівень продуктивності залежить у великій мірі [55].

За даними М.В. Стрюка [56], гібриди кукурудзи по-різному реагують на строки сівби, змінюючи свою індивідуальну продуктивність.

Згідно з нашими дослідженнями, на величину індивідуальної продуктивності впливали строки сівби, гібриди та погодні умови періоду вегетації. Встановлено, що максимальна кількість продуктивних качанів гібрида Явір 180 СВ і Титан 220 СВ спостерігалась при сівбі 25 квітня (табл.4.6).

Таблиця 4.6

Кількість продуктивних качанів гібридів кукурудзи залежно від строків сівби (середнє за 2023-2024 рр.)

Гібриди	Строки сівби	Кількість рослин, %		Кількість продуктивних качанів на 100 рослинах, штук
		з одним качаном	з двома качанами	
Явір 180 СВ	25 квітня	87,4	12,6	112,6
	5 травня	90,7	9,3	109,3
	15 травня	90,0	10,0	110,0
Титан 220 СВ	25 квітня	99,0	1,0	101,0
	5 травня	99,3	0,7	100,7
	15 травня	99,3	0,7	100,7

У варіантах – 5 травня та 15 травня кількість продуктивних качанів зменшувалась у ранньостиглого гібрида – на 3,3-2,6 шт. на 100 рослин, середньораннього – на 0,3 шт. Встановлено, що показники продуктивності залежали від морфо-біологічних особливостей даних гібридів.

Досить пластичним до зміни строків сівби виявився середньоранній гібрид Титан 220 СВ, при сівбі в більш пізні строки (5-15 травня), зменшення кількості качанів на його рослинах було на рівні 0,3 шт. на 100 рослин. Крім того, у варіанті при сівбі 25 квітня кількість рослин, що формували по 2 господарсько придатних качанів було 1 шт., а при інших строках – 0,7 шт. Максимальна кількість продуктивних качанів спостерігалась у ранньостиглого гібрида Явір 180 СВ при сівбі 25 квітня і становила 112,6 шт. При сівбі в більш пізні строки кількість рослин з 2 качанами зменшувалась до 26,2 %.

Агроекологічні умови періоду вегетації впливали на формування індивідуальної продуктивності гібридів кукурудзи в умовах східного Лісостепу. Рослини гібридів кукурудзи змінювали кількість продуктивних качанів залежно від умов року та строку сівби у ранньостиглого гібрида Явір 180 СВ у межах 103-118 шт., середньораннього Титан 220 СВ – 100-103 шт.

Таким чином, найменша амплітуда коливань у формуванні показників індивідуальної продуктивності спостерігалась у середньораннього гібрида Титан 220 СВ, що свідчить про високу адаптивність даного гібрида до зміни агроекологічних умов.

4.6. Елементи структури урожаю

Важливим аспектом використання у виробництві нових гібридів кукурудзи є встановлення оптимальних параметрів вирощування, властивих тільки конкретним біологічним типам. Як свідчать дані дослідників [52-54], гібриди різних груп стиглості мають певні індивідуальні особливості залежно від строків сівби.

Нашими дослідженнями встановлено, що на формування елементів структури урожаю істотний вплив мали строки сівби, біотипи кукурудзи та умови вегетації (табл. 4.7).

Таблиця 4.7

Морфологічні ознаки качанів і елементи структури урожаю рослин гібридів кукурудзи залежно від строків сівби (середнє за 2023-2024 рр.)

Гібриди	Строки сівби	Довжина качана, см	Маса зерна з одного качана, г	Вихід зерна, %
Явір 180 СВ	25 квітня	17,08	105,4	80,3
	5 травня	17,25	115,3	82,8
	15 травня	17,41	114,8	82,3
Титан 220 СВ	25 квітня	17,90	137,0	84,0
	5 травня	18,08	153,3	82,9
	15 травня	18,38	155,1	82,4

Максимальна довжина качана була при сівбі 15 травня у гібрида Титан 220 СВ і становила 18,38 см, мінімальна у – ранньостиглого гібрида Явір 180 СВ – 17,08 при сівбі 25 квітня. Слід відмітити, що при сівбі в більш пізні

строки (15 травня), лінійні розміри качанів у ранньостиглого гібрида Явір 180 СВ в умовах 2023-2024 рр. збільшувались на 1,9 %. Довжина качана у середньораннього гібрида Титан 220 СВ при сівбі 15 травня порівняно з першим строком збільшувалась в середньому за три роки на 2,6%.

Важливим показником структури урожаю, який в найбільшій мірі є передумовою створення високої урожайності зерна, є маса зерна з качана. Встановлено, що максимальною маса зерна у гібридів, що вивчалися, була при сівбі 5-15 травня. У ранньостиглого гібрида Явір 180 СВ в середньому за роки досліджень маса зерна з качана була максимальною – 115,3 г при сівбі 5 травня а у середньораннього Титан 220 СВ відповідно 155,1 г у варіанті з сівбою 15 травня.

Вихід зерна з качана за роки досліджень істотно залежав від строку сівби. Максимальний вихід зерна у ранньостиглого гібрида Явір 180 СВ спостерігався при сівбі 5 травня (82,8 %). У середньораннього Титан 220 СВ – 84 % при сівбі 25 квітня. При сівбі 15 травня відсоток виходу зерна зменшився, відповідно на 1,6 %.

4.7. Урожайність зерна

Пріоритетним при поєднанні показників урожайності зерна кукурудзи і його передзбиральної вологості зерна є різні за стиглістю гібриди кукурудзи та строки сівби. Як ранні, так і пізні строки сівби приводять до недобору урожаю. При сівбі дуже рано насіння попадає в холодний ґрунт, довго не проростає, частина пошкоджується грибними хворобами і, як наслідок, зріджені сходи [57].

За даними Е.П. Волни [44], насіння ранніх строків пошкоджувалось шкідниками більше на 16,5 % і хворобами до 15,1 % у порівнянні з оптимальним. При запізненні з сівбою верхній шар ґрунту пересихає, що негативно впливає на отримання повних і дружніх сходів.

Як свідчать досліди АВ.С. Цикова [4], при пізніх посівах урожайність зерна кукурудзи зменшується на 12-28 %. За узагальненими даними [13], при запізненні з сівбою на 1-2 тижні знижувалась урожайність зерна відповідно на 0,12 і 0,36 т/га. Залежно від погодних умов в період вегетації урожай зерна кукурудзи, за даними досліджень Д.Ф. Томашевського [13], М.В. Стрюка [56], в окремі роки досліджень збільшується при ранніх строках сівби, а при пізніх строках урожайність підвищувалась. Але [57], підвищення урожайності не гарантовано по роках, оскільки завчасно визначити погодні умови в період вегетації неможливо, сівба в пізні строки пов'язана з певним ризиком. Досить важливим фактором, крім строків сівби, є різні за стиглістю гібриди кукурудзи.

Як бачимо, визначення оптимального строку сівби різних за стиглістю гібридів кукурудзи є досить актуальним питанням, вирішення якого дасть можливість отримати високі та стабільні урожаї товарного зерна кукурудзи в сучасних ринкових умовах.

Урожайність зерна ранньостиглого гібрида Явір 180 СВ і середньораннього Титан 220 СВ за роки досліджень залежала від строків сівби, гібридів та погодних умов вегетації. В середньому за три роки максимальна урожайність зерна досліджуваних гібридів була при сівбі 5 травня (табл. 4.8).

Серед досліджуваних гібридів найменшу урожайність зерна в умовах 2023-2024 рр. сформував ранньостиглий гібрид Явір 180 СВ. Найбільшу урожайність в середньому за роки досліджень забезпечив середньоранній Титан 220 СВ, який за своїм генетичним потенціалом належить до більш продуктивної групи стиглості. У ранньостиглого гібрида Явір 180 СВ урожайність зерна при першому строкові сівби порівняно з другим знижувалась на 9,1 %, а при сівбі 15 травня – на 3,7 %. У середньораннього гібрида Титан 220 СВ відмічено зниження урожайності лише при сівбі 25 квітня (на 8,8 %).

Значний вплив на формування величини урожайності гібридів здійснювали погодні умови вегетації. Так, в умовах більш посушливого 2017 р урожайність зерна була відповідно 79,9-86,0 і 87,3-94,1 ц/га, що перевищує показники попереднього року на 60,2-43,0 та 40,6-25,7 %.

У більш прохолодному та вологому 2023 р. гібриди сформували максимальну урожайність зерна при другому строкові сівби. Найвища зернова продуктивність була у середньораннього гібрида Титан 220 СВ – 92,4 ц/га, що свідчить про кращу пристосованість рослин до грунтово–кліматичних умов південної частини правобережного Лісостепу.

Таблиця 4.9

Урожайність зерна гібридів кукурудзи залежно від строків сівби, ц/га

Гібриди	Строки сівби	Урожайність, ц/га		
		2023 р.	2024 р.	середнє за 2023-20124 рр.
Явір 180 СВ	25 квітня	88,8	79,9	84,4
	5 травня	88,5	83,2	85,9
	15 травня	86,0	77,4	81,7
Титан 220 СВ	25 квітня	87,3	83,8	85,6
	5 травня	92,4	92,2	92,3
	15 травня	94,1	82,4	88,3
НІР 0,95: для строків		5,01	4,53	–
для гібридів		4,09	4,06	–

Таким чином, урожайність зерна в середньому за роки досліджень, залежала від строків сівби, гібридів та умов року. При ранніх строках відмічено істотне зниження урожайності зерна по даних гібридах, а більш пізніх – підвищення вологості зерна, що спричиняє додаткові витрати на

сушіння зерна та збільшує собівартість його виробництва. Отже, оптимальним строком сівби для ранньостиглого гібрида Явір 180 СВ та середньораннього Титан 220 СВ є 5 травня.

РОЗДІЛ 5
ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА ЗЕРНА ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ

Економічні передумови збільшення виробництва зерна кукурудзи в сучасних ринкових умовах зводяться до того, щоб окупність використаних ресурсів при її вирощуванні була не нижче, ніж інших зернових чи альтернативних кормових культур. Без цього кукурудза витіснятиметься іншими культурами з більш простими технологіями вирощування та втратить перспективи щодо збереження належного місця в сільськогосподарському виробництві. Проте шляхи вирішення цієї проблеми в агропромисловому виробництві ще не вичерпані завдяки досягненням науково-технічного прогресу [77].

До пріоритетних заходів з вирішення проблеми гарантованого й конкурентоспроможного виробництва зерна кукурудзи в сучасних умовах господарювання слід віднести ефективне і раціональне внесення мінеральних добрив та оптимальні параметри густоти стояння рослин.

Економічна ефективність застосування різних фонів мінерального живлення та густоти стояння рослин встановлені за фактичними виробничими витратами згідно розрахованих технологічних карт. Для цього встановлювали такі економічні показники: вартість валової продукції, виробничі витрати, собівартість 1 т зерна, умовний чистий прибуток, рівень рентабельності. Як вартість валової продукції, так і інші економічні показники вирощування зерна та насіння кукурудзи прийняті за цінами, що фактично склалися в на 1 вересня 2024 р.

Результати проведених досліджень виробництва зерна кукурудзи в зв’язку з вмістом вологи в його зерні показали, що зміщення строків сівби від ранніх до пізніх приводить до збільшення витрат на сушіння зерна (табл. 5.1).

Таблиця 5.1

Економічна ефективність виробництва зерна кукурудзи різних за стиглістю гібридів залежно від строків сівби

Строки сівби	Вартість зерна, грн./га	Витрати на1 га. грн.		Собівартість 1 ц, грн.	Прибуток на 1 га, грн.	Рівень рентабельності, %
		всього	в т.ч. на сушіння			
Явір 180 СВ						
25 квітня	2939,2	1989,1	250,9	29,8	950,1	47,8
5 травня	3234,0	2074,4	341,3	28,2	1159,6	55,9
15 травня	3115,2	2216,1	481,9	31,3	899,1	40,6
Титан 220 СВ						
25 квітня	3269,2	2062,1	321,9	27,8	1207,1	58,5
5 травня	3586,0	2197,2	457,2	27,0	1388,8	63,2
15 травня	3612,4	2314,0	569,7	28,2	1298,4	56,1

Найменші витрати на сушіння зерна були у ранньостиглого гібрида Явір 180 СВ та середньораннього Титан 220 СВ. Дещо більші витрати по гібриду Дніпровський 337 МВ. При сівбі 5 травня гібрида Явір 180 СВ витрати на сушіння становлять 341,3 грн., собівартість 1ц зерна – 28,2 грн., прибуток на 1 га – 1159,6 грн. Найкращий рівень рентабельності – 55,9 %. Найбільш економічно вигідно висівати гібрид Титан 220 СВ і Дніпровський 337 МВ 5 травня. При даному строкові сівби досягнутий максимальний прибуток на 1 га – 1388,8 грн., та найвищий рівень рентабельності 63,2 %. По гібриду Дніпровський 337 МВ прибуток на 1 га становив 1383,9 грн., собівартість 1ц зерна – 27,7 грн., рівень рентабельності 59,1 %.

Проведені розрахунки свідчать, що чим нижчий відсоток вологості зерна при збиранні, тим менші витрати на доробку (сушіння) зерна. При цьому зростає економічна ефективність виробництва зерна кукурудзи. Як

показали дослідження, доцільно збільшити площу посіву середньораннього гібрида Титан 220 СВ.

РОЗДІЛ 6
МОДЕЛЮВАННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ І ШКІДЛИВИХ ВИРОБНИЧИХ ФАКТОРІВ ПІД ЧАС ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО ТА ЗАХОДИ ПО ЇХ ЗНИЖЕННЮ

В даний час: за приблизними оцінками щороку в світі внаслідок виробничого травматизму гине близько 300 тис. чоловік;

у деяких країнах світу фінансові витрати в результаті нещасних випадків та аварій за розмірами наближаються до державних витрат на потреби національної оборони;

за даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) смертність від нещасних випадків на сьогодні займає третє місце після серцево-судинних і онкологічних захворювань. Крім того, якщо від таких захворювань потерпають в основному люди похилого віку, то внаслідок нещасних випадків - переважно люди молодого та середнього віку;

аналіз причин смертності в Україні (1994-2004 рр.) показує, що саме нещасні випадки у виробничій та невиробничій сфері є головною причиною смерті людей у працездатному віці (приблизно 35% усіх смертей у цьому віці);

в Україні щорічно майже 17 тис. чоловік стають інвалідами, чисельність пенсіонерів внаслідок трудового каліцтва перевищує 160 тис. чоловік;

щорічна загальна сума виплат на фінансування пільгових пенсій та пенсій з трудового каліцтва, відшкодування заподіяної шкоди потерпілим на виробництві та інших виплат, пов'язаних із незадовільними умовами праці, перевищує 1 млрд. грн.;

за розрахунками німецької ради підприємців наслідки нещасних випадків коштують у 10 разів дорожче, ніж вартість заходів щодо їх запобігання;

фахівці міжнародної організації підрахували, що економічні витрати, пов'язані з нещасними випадками на виробництві, складають понад 1% світового внутрішнього продукту. На ці кошти, орієнтовно, можна забезпечити харчування протягом року близько 75 млн. людей (всього населення Німеччини).

Причини виробничого травматизму:

У організаційні - відсутність або неякісне проведення навчання з питань охорони праці; відсутність контролю; порушення вимог інструкцій,

правил, норм, стандартів; невиконання заходів щодо охорони праці; порушення технологічних регламентів, правил експлуатації устаткування, транспортних засобів, інструменту; порушення норм і правил планово-попереджувального ремонту устаткування; недостатній технічний нагляд за небезпечними роботами; використання устаткування, механізмів та інструменту не за призначенням;

У технічні - несправність виробничого устаткування, механізмів, інструменту; недосконалість технологічних процесів; конструктивні недоліки устаткування, недосконалість або відсутність захисних загороджень, запобіжиш пристроїв, засобів сигналізації та блокування;

У санітарно-гігієнічні - підвищений вміст в повітрі робочих зон шкідливих речовині недостатнє чи нераціональне освітлення; підвищені рівні шуму, вібрації; незадовільні мікрокліматичні умови; наявність різноманітних випромінювань вище допустимих значень; порушення правил особистої гігієни; У психофізіологічні - помилкові дії внаслідок втоми працівника через надмірну важкість і напруженість роботи; монотонність праці; хворобливий стан працівника; необережність; невідповідність психофізіологічних чи антропометричних даних працівника використовуваній техніці чи виконуваній роботі.

Важливим моментом профілактики виробничого травматизму і профзахворювань є систематичний аналіз факторів, що їх спричиняють.

Методи аналізу виробничого травматизму:

У статистичний;

У монографічний;

У топографічний;

У економічний;

У метод анкетування;

У метод експертних оцінок.

Статистичний метод базується на вивченні травматизму за документами: звітами, актами, журналами реєстрації. Це дозволяє групувати

випадки травматизму за певними ознаками: за професіями потерпілих, за робочими місцями, цехами, стажем, віком, причинами травматизму, обладнанням, яке спричинило травму тощо.

Для оцінки рівня травматизму розраховують показники його частоти та важкості:

$П_{чт}=А*1000/Т;$

де $П_{чт}$ - показник частоти травматизму; А - кількість випадків травматизму за звітний період; Т - середньоспискова чисельність працівників; $П_{вт}$ - показник важкості травматизму; Д - кількість днів непрацездатності.

Показник непрацездатності - це число людино-днів непрацездатності, що припадає на 1000 працівників:

$ПНТ=1000*Д/Т.$

Ці показники дозволяють вивчати динаміку травматизму на підприємстві, організаціях та установах, порівнювати його з іншими суб'єктами ринкової економіки.

Монографічний метод полягає в детальному обстеженні всього комплексу умов праці, технологічного процесу, обладнання робочого місця, прийомів праці, санітарно-гігієнічних умов, засобів колективного та індивідуального захисту.

Топографічний метод грунтується на тому, що на плані цеху (підприємства) відмічають місця, де сталися нещасні випадки. Це дозволяє наочно бачити місця з підвищеною небезпекою, які вимагають ретельного обстеження та профілактичних заходів.

Економічний метод полягає у вивченні та аналізі втрат, що викликані виробничим травматизмом.

Метод анкетування. Розробляються анкети для робітників. На підставі анкетних даних (відповідей на запитання) розробляють профілактичні заходи щодо попередження нещасних випадків.

Метод експертних оцінок базується на експертних висновках (оцінках) умов праці, на виявленні відповідності технологічного обладнання,

пристосувань, інструментів, технологічних процесів вимогам стандартів та ергономічним вимогам, що ставляться до машин, механізмів, обладнання, інструментів, пультів керування.

Під дією шкідливих факторів на виробництві у робітників можуть виникати гострі професійні або хронічні отруєння і захворювання. Розслідування й облік професійних отруєнь та захворювань здійснюються згідно з діючим Положенням. Розслідуванню підлягають всі вперше виявлені хронічні та гострі професійні отруєння і захворювання.

Роботодавець зобов’язаний інформувати працівників про стан охорони праці, причини нещасних випадків, професійних захворювань та про заходи, котрих вжито для їх усунення та для забезпечення умов праці на рівні нормативних вимог [59].

РОЗДІЛ 7
ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУКУРУДЗИ

У плануванні розвитку території важливим є комплексна оцінка впливу господарської діяльності на навколишнє середовище. В таку оцінку доцільно включати мету й необхідність майбутньої господарської діяльності, способи її здійснення, реальні альтернативи, характер і ступінь впливу на довкілля, в тому числі й аварійних ситуацій, можливості зменшення шкідливого впливу на компоненти природи. З огляду на це у практиці планування передбачається розроблення територіальних комплексних схем раціонального використання природних ресурсів та охорони навколишнього середовища (ТЕРКСОП). Вони мають містити обґрунтування комплексних заходів з охорони природи, мета яких — запобігати забрудненню довкілля регіонів. ТЕРКСОПи розробляються для окремих міст і великих промислових об’єктів, які мають важливе господарське значення.

ТЕРКСОПи дають змогу перейти на проектній стадії до детального розроблення першочергових заходів, спрямованих на охорону здоров’я населення і покращання середовища його проживання, зменшення збитків від утрат основних та оборотних фондів, скорочення втрат від стихійних процесів.

Важливими особливостями ТЕРКСОПів є те, що: 1) вони оцінюють стійкість природно-ресурсного потенціалу та його окремих компонентів; 2) об’єднують у єдиному комплексі природні та господарські критерії взаємодії, доповнюючи їх специфічними регіональними критеріями, що дає можливість найбільш збалансовано використати природно-ресурсний потенціал регіонів; 3) регіональна диференціація природних і господарських факторів дозволяє виробити конкретні критерії якості довкілля, а також вимоги конкретної території до вдосконалення процесу управління природокористуванням; 4) схеми репрезентують науково обґрунтовані

довгострокові програми заходів із раціонального використання та охорони довкілля з урахуванням регіональних особливостей.

ТЕРКСОПи розробляються в кілька етапів.

1. I етап — визначаються цілі та формулюються завдання територіальної комплексної схеми залежно від екологічної ситуації, що склалась у регіоні.
2. II етап — проводиться економічна оцінка природно-ресурсного потенціалу регіону; надається інформація для попереднього аналізу розміщення господарських об’єктів з урахуванням особливостей їх впливу на довкілля.
3. III етап — аналізується у єдиному комплексі відповідність антропогенного навантаження на територію природно-ресурсному потенціалові регіону за ретроспективний, існуючий та плановий періоди як щодо рівня навантаження, так і з урахуванням його специфіки. Характерною рисою етапу є те, що одночасно враховується техногенний вплив та завдані ним збитки природним компонентам виробничо-територіальних систем і природних комплексів, а також враховуються всі види збитків і плануються затрати на їх запобігання або компенсацію. Крім того, розробляється прогноз змін довкілля за альтернативних антропогенних впливів на природно-ресурсний потенціал регіону.
4. IV етап — характеристика проблемних ситуацій, які виникли внаслідок взаємодії між природними та господарськими об’єктами, ранжування проблемних ситуацій з тим, щоби вирізнити пріоритетні (головні) та дати техніко-економічні обґрунтування альтернативних варіантів їх вирішення.
5. V етап — розробка комплексу конкретних заходів щодо удосконалення управління процесом раціоналізації природокористування та охорони довкілля в кожному конкретному регіоні.

Радикальна перебудова в системі планування раціонального природокористування та охорони довкілля означає поворот до екологізації проектування, будівництва та експлуатації природно-господарських систем, до всебічного врахування природних, економічних і соціальних факторів, які тісно взаємодіють між собою і спроможні забезпечити сталий розвиток цих систем. Враховуючи екологічний фактор у плануванні, значно розширюємо та збагачуємо поняття ефективності виробництва, яку слід оцінювати з певним урахуванням усіх змін, що відбуваються під впливом виробництва у навколишньому середовищі [60].

ВИСНОВКИ

На основі проведених досліджень виявлені особливості росту та розвитку рослин і формування продуктивності нових гібридів кукурудзи різних груп стиглості, які обумовлюються строками сівби в умовах південного Лісостепу України та обґрунтована доцільність застосування оптимальних прийомів їх вирощування в конкретній зоні, що виявляється в наступному:

1. Тривалість періоду вегетації кукурудзи визначалась біологічними властивостями гібридів та строками сівби. При сівбі гібридів Явір 180 СВ, Титан 220 СВ в пізні строки відбувалось скорочення періоду „сходи – цвітіння волотей", і як наслідок –зменшувалась тривалість вегетації в цілому.

2. Більш інтенсивні ростові процеси зафіксовані у рослин гібридів при сівбі в пізні строки.

4. По мірі відстрочення сівби до пізніх строків у ранньостиглого гібрида збільшувалась площа листкової поверхні, а у середньораннього та середньостиглого найбільшою була при сівбі 5 травня.

5. При застосуванні пізньої сівби вологість зерна гібрида Явір 180 СВ підвищувалась із 22,5 до 29,4 %, Титан 220 СВ – з 23,8 до 29,7 %. По мірі подовження тривалості періоду вегетації гібридів вологість зростала і варіювала залежно від густоти рослин у ранньостиглого гібрида у межах 24-25,4 %, середньораннього – 26,0-27,0.

6. Гібриди кукурудзи різних груп стиглості проявили індивідуальні особливості формування структурних показників урожаю залежно від строку сівби. Максимальний вихід зерна у ранньостиглого гібрида Явір 180 СВ зафіксований при сівбі 5 травня (82,8 %), у середньораннього Титан 220 СВ – 84 % при сівбі 25 квітня.

7. Оптимальні умови для формування урожаю ранньостиглого гібрида Явір 180 СВ та середньораннього Титан 220 СВ були при сівбі 5 травня. Ранні строки (25 квітня) призводили до зменшення урожайності – на 9,1 %-

12,2 %, а пізні (15 травня) –на 0,8 %-3,7 %.

8. Кращих показників економічної ефективності вирощування гібридів кукурудзи на зерно досягали при сівбі 5 травня, у ранньостиглого Явір 180 СВ прибуток складав 1159,6 грн./га, середньораннього Титан 220 СВ – 1388,8 грн./га.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. З точки зору оптимального використання виробничих і природних ресурсів та досягнення максимальної економічної ефективності в умовах південної частини Правобережного Лісостепу України найбільш доцільною є сівба ранньостиглого гібрида Кадр 195 СВ та середньораннього Титан 220 СВ 5 травня.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бомба М.Я., Бомба М.І. Використаймо кукурудзу сповна //Пропозиція.-2001.-С.40-43.

2. Філіпнов Г.А. Теоретичне обгрунтування вирощування високих урожаїв кукурудзи в сучасних умовах /Г.А.Філіпнов, С.В.Романенко Л.Г.Філіпнов //Хранение и переработка зерна.-2005.-№12.-С.51-53.

3. Зінченко О.І. Рослинництво /О.І.Зінченко, В.Н.Салатенко, М.А.Білоножко.-Київ: Аграрна освіта,2003.-591с.

4. Циков В.С. Прогресивна технологія вирощування кукурудзи. – К.: Урожай, 1984. – 192 с.

5. Здольник Н.В., Давилець В.Г., Даниленко М.А., Клочко А.А. Потенціал нових гібридів // Насінництво. – 2006. – №2.– С.3-8.

6. Скубицкий И.И. Реакція гібридів кукурудзи на загущені в Степу України // Бюл. / Ін-т кукурудзи. – Дніпропетровськ, 1995. № – 80. – С. 27-32.

7. Єремко Л.С. Оптимізація структури посівів, різних за скоростиглістю гібридів кукурудзи // Матеріали Всеукраїнської науково – практичної конференції молодих вчених і спеціалістів з проблеми виробництва зерна в Україні (5-6 березня): Дніпропетровськ. – 2002. – С. 57.

8. Рекомендації по вирощуванню кукурудзи на зерно і силос за новою комплексною технологією. – К.: Урожай, 1983. – 15 с.

9. Михайловский А.Г. Прискорення розвитку і достигання кукурудзи. – К.: Держсільгоспвидав УРСР, 1961. – 71 с

10. Мельник І.І. Ефективність технологій збирання кукурудзи на зерно/ І.І. Мельник, В.Д. Гречкосій, Р.В. Шатров // Економіка АПК.- 2007.- №9.- С.43-46.

11. Сучасні проблеми та економіко-енергетичні аспекти вирощування різних за скоростиглістю гібридів кукурудзи в умовах Степу України/ Б.В.Дзбецький, В.С.Рибка, В.Ю.Черчель, Н.О.Ляшенко// Хранение и переработка зерна.- 2007.- №5.- С.14-17.

12.Попович І.А. Довідник кукурудзівника. – Ужгород: Карпати, 1985. – 167 с.

13.Томашевський Д..Ф. Кукурудза: монография – К.: Урожай, 1970. – 363 с.

14.Кухарчук П.І., Нижегородцев І.П. Прийоми сортової агротехніки кукурудзи при індустріальній технології вирощування // Вісник с.-г. науки. – 1982. – №3. – С. 11-13.

15. Кукурудза на шляху досконалості. Агросфера. Пропозиція. – №2. – 2006. – С. 58-59

16. Н.Н. Ельчанінова., Ліванова К.В. Строки и способи сівби // Кукурудза. – 1973. – № 4. – С. 13-16.

17.Пухальский А.В. Кукурудза: монографія – К.: Держсільгоспвидав УРСР, 1955. – 263 с.

18.Dowbin N. New maise hibrids and plant population trends // N.Z. Farmer. – 1974. – Vol. 95. – P. 1.

19.Федоров Д.В. Кукурудза и сорго. – Харків: Держсільгоспвидав УРСР, 1984. – 195 с.

20.Романов В.І. Економічна ефективність комплексної механізації виробництва кукурудзи. – К.: Держсільгоспвидав УРСР, 1961. – 196 с.

21.Лихочвор В.В. Рослинництво: Технології вирощування сільського-сподарських культур.-Київ:ЦНЛ,2004.-798с.

22.Григорович Б., Рихлівський І. Залежно від густоти посіву (вирощування кукурудзи) // Тваринництво України. – 1992. – № 3. – С. 24-25.

23.Кротінов В.П., Скубіцький І.І. Густота рослин кукурудзи в умовах південно-східного Степу України // Бюл. / ІЗГ УААН. – Дніпропетровськ, 1996. – № 1. С. 68-71.

24.Азаренкова А.С. В залежності від гібридів // Кукурудза и сорго. – 1992. – № 1. – С. 23-24.

25.Загорулько Ю.П., Волна Є.П. Продуктивність гібридів кукурудзи залежно від густоти рослин і доз мінеральних добрив // Енергозберігаючі

технології вирощування зернових культур у Степу України: Зб. Наук. ст. Інституту кукурудзи. – Дніпропетровськ, 1995. С. 44-47.

26.Бугай С.М., Собчук В.В. Про строки сівби в лісостеповій зоні України // Кукурудза. – 1959. – № 12. – С. 23-25.

27.Задонцев А.І. Вирощування високих урожаїв та районування гібридів і сортів кукурудзи. – К.: Держсільгоспвидав УРСР, 1961. – 127 с.

28.Шевельов В.В. Вплив строків сівби та густоти стояння рослин гібридів кукурудзи різних груп стиглості на тривалість вегетаційного періоду та вологість зерна перед збиранням // Бюл. / ІЗГ УААН. – Дніпропетровськ. – 2001. – № 15-16. – С. 102-105.

29.Циков В.С. Кукурудза: технологія, гібриди, насіння. – Дніпропетровськ: Зоря, 2003. – 296 с.

30.Циков В.С. Довідник кукурудзовода. – К.: Урожай, 1986. – 232 с.

31.Лебедєв С.І. Фізіологічні основи вирощування високих урожаїв кукурудзи. – К.: Видавництво наукової літератури, 1962. – 31 с.

32.Зінченко О.І. Нестеренко А.Г. Густота посіву і врожайність кукурудзи на зерно залежно від технологічних заходів догляду в умовах південного Лісостепу України // Збірник наукових праць УДАУ. – Умань. – 2004. – №58. – С. 84-88.

33.Downey L.A. Effect of gypsum and drought stress on maize (Zea mays L.), Growth, light absorption and yield // Agronomy journal, 63 – 1971. – P. 569-572.

34.Denmead O.T., Shaw R.H. Availability of soil water to plants as affected by soil moisture content and meteorological conditions // Agronomy journal, 54 – 1962. – P. 385-390.

35.Мухін А.А. Індустріальна технологія вирощування кукурудзи. – К.: Урожай, 1984. – 127 с.

36.Третьяков Н.Н., Шкурпела И.А. Довідник кукурудзовода. – К.: Урожай 1985. – 191 с.

37.Продуктивність гібридів кукурудзи селекції Інституту зернового господарства / Б.В. Дзюбецький, О.О. Якунін, В.П. Бондар, В.Д. Коваленко // Бюл. / ІЗГ УААН. – Дніпропетровськ, 1998. – № 6-7. – С. 66-68.

38.Berger I.E. Su produccion y abonamiento // Kansas Citi. Mo. – 1967. – P. 138-155.

39.Жемела Г.П., Шевельов В.В. Вплив деяких агротехнічних заходів вирощування на забур'яненість та вологозабезпеченість кукурудзи // Вісник ПДСГІ. – 2000. – № 2. – С. 12-15.

40.Томашевський Д.Ф. Агротехніка вирощування кукурудзи в Лісостепу УССР. – К.: Видавництво АН УРСР, 1962. – 113 с.

41.Логачов Н.І. Строки сівби и глибина заробки насіння кукурудзи // Бюл. / ВНДІ кукурузм–Дніпропетровськ,1983. – № 61. – С. 27-30.

42.Лобко Т.К., Андрієнко А.Л. Особливості сортової агротехніки гібридів кукурудзи різних груп стиглості // Матеріали Всеукраїнської науково – практичної конференції молодих вчених і спеціалістів з проблеми виробництва зерна в Україні(5-6 березня): Дніпропетровськ. – 2002. – С. 63-64.

43.Пищева З.М. Строки сівби и продуктивність кукурудзи // Кукурудза. – 1977. – № 4. – С. 16-17.

44.Григорьев М.Д., Волна Е.П. Строки сівби и глибина заробки насіння кукурудзи // Кукурудза. – 1974. – № 2. – С. 13-14.

45.Роба В.Т. Технологічні заходи посилення контролю над бур'янами і адаптивність гібридів кукурудзи різних груп стиглості в південному Степу України: Автореферат. дис…канд. с.-г. наук: 06.01.09. Дніпропетровськ, 2002. – 18 с.

46.Лихочвор В.В. Рослинництво: Технології вирощування сільськогосподарських культур.-Київ:ЦНЛ,2004.-798с.

47.Основи наукових досліджень в агрономії. Підручник / В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, В.П. Опришко, П.В. Костогриз; За ред. В.О. Єщенка. – К.: Дія. – 2005. – 288 с.

48.Андрійчук В.Г. Економіка аграрних підприємств. – К.: КНЕУ. 2002. – 624 с.

49.Афонін Н.Н. Строки сівби, густота рослин та продуктивність // Кукурудза і сорго. – 1996. – № 2. – С. 7-8.

50.Пищева З.М. Строки сівби та продуктивність кукурудзи// Кукуруза. – 1977. – № 4. – С. 16-17.

51.Кошен. Б.М. Сортова агротехніка в боротьбі з посухою // Кукурудза и сорго. – 2001. – № 6. – С. 5-6.

52.Костенко Ю.В. Продуктивність гібридів кукурудзи вирощуваних в зоні північного Степу України // Бюл. / Ин-т кукурузы. – Днепропетровск, 1995, № 80. – С. 6-11.

53.Гуз Г.В. Строки та густота посіву // Кукурудза и сорго. – 1990. – № 3. – С. 28-30.

54.Бомба М.І. Строки сівби та урожайність // Кукурудза і сорго. – 1988. – №3. – С. 26-27.

55.Echols J.W. How many plants are enough // Colorado Rancher Farme. – 1988. - Vol. 42. № 3. - P. 12-13.

56.Стрюк М.В. Строки посіву // Кукурудза і сорго. – 1985. – № 1. – С. 27-28.

57.White J.C. Corn // Irrigate, Age. – 1986. – № 21. – P. 14-18.

58.Аграрна економіка: Підручник /Д.К.Семенда, О.І.Здоровцов, П.С.Котик, О.О.Школьний, О.Л.Бурляй, М.А.Коротєєв, Л.Ф.Бурик; За ред. Д.К.Семенди, О.І.Здоровцова.-Умань,2005.-318с

59.Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві. – К.: Форт. – 2001. – 384 с.

60.Гандзюк М.П., Жейбо Е.П., Халімовський М.О. Основи охорони праці. – К.: Каравела. – 2003. – 408 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

ЗБІРНИК СТУДЕНТСЬКИХ НАУКОВИХ ПРАЦЬ
УМАНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ САДІВНИЦТВА



приурочена 160-річчю від дня народження видатного науковця у галузі біологічних наук, професора Й. К. Пачоського

Факультет агрономії

Умань 2024

УДК 330(063)

Рекомендовано до друку вченою радою факультету агрономії Уманського національного університету садівництва, протокол № 6 від 27 квітня 2024

Редакційна колегія:

О. О. Непочатенко – доктор економ. наук (*відповідальний редактор*);
В. П. Карпенко – доктор с.-г. наук (*заступник відповідального редактора*);
С. П. Полторецький – доктор с.-г. наук;
А. О. Яценко – доктор с.-г. наук;
Л. О. Рябовол – доктор с.-г. наук;
Г. М. Господаренко – доктор с.-г. наук;
В. О. Єщенко – доктор с.-г. наук;
Н. М. Полторецька – кандидат с.-г. наук;
Ю. І. Накльока – кандидат с.-г. наук;
О. Ю. Стасінєвич – кандидат с.-г. наук
С. П. Коцюба – кандидат с.-г. наук;
С. О. Третьякова – кандидат с.-г. наук (*відповідальний секретар*).

Автори вміщених матеріалів висловлюють свою думку, яка не завжди збігається з позицією редакції.

Збірник студентських наукових праць Уманського національного університету садівництва. Факультет агрономії / Редкол.: О. О. Непочатенко (відп. ред.) та ін. Умань: 2024. 52 с.

Збірник містить доповіді студентів ОР молодший бакалавр і бакалавр та магістрів, які були розглянуті на Всеукраїнській студентській науковій конференції, яка приурочена приурочена 160-річчю від дня народження видатного науковця у галузі біологічних наук, професора Й. К. Пачоського, що відбулася 25 квітня 2024 року в м. Умань.

Розраховано на студентів, аспірантів, викладачів, наукових співробітників та фахівців, які працюють у АПК України.

РІСТ І ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКУ СІВБИ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

Цибулько Д.О., студент 21 м-а групи
Сторожук М.С., студент 24 м-а групи
Науковий керівник – к.с-г.н., доцент Рогальський С.В.

Кукурудза є однією із основних культур сучасного світового землеробства, її вирощують для продовольчих, кормових і технічних потреб. У нашій країні кукурудза, насамперед, є основною кормовою культурою [1].

В останні роки у виробництві з'явилась значна кількість скоростиглих гібридів кукурудзи, проте агротехніка їх вирощування вивчена недостатньо. Враховуючи важливе господарське та економічне значення виробництва кукурудзи, особливої уваги набуває встановлення оптимальних параметрів основних агротехнічних заходів вирощування, зокрема різних строків сівби. Головною метою роботи було виявити вплив строків сівби на темпи проходження фаз росту і розвитку рослин, формування асиміляційної поверхні, за яких забезпечується раціональне використання сонячної радіації, вологи, поживних речовин і досягаються кращі показники урожайності, якості насіння, економічної та енергетичної ефективності. Для реалізації даної мети передбачалось вирішення завдань по дослідженню закономірності росту та розвитку рослин і формування продуктивності гібридів кукурудзи залежно від строків сівби, визначення індивідуальної продуктивності рослин кукурудзи та проведення економічної оцінки ефективності виробництва зерна кукурудзи залежно від строків сівби.

Дослідження проводились протягом 2023-2024 рр. на дослідному полі кафедри рослинництва Уманського національного університету садівництва.

У дослідженнях протягом 2023-2024 років вивчали вплив строків сівби (25 квітня, 5 та 15 травня)на ріст та продуктивність гібридів кукурудзи різних груп стиглості на зерно.

Густота рослин перед збиранням для ранньостиглого гібриду Явір 180 СВ – 60 тис./га, середньораннього Титан 220 СВ – 55 тис./га. При проведенні досліджень використовували загальноприйняту методику [2] і методичні рекомендації ВНДІ кукурудзи [3].

На основі проведених досліджень виявлені особливості росту та розвитку рослин і формування продуктивності нових гібридів кукурудзи різних груп стиглості, які обумовлюються строками сівби в умовах південного Лісостепу України та обґрунтована доцільність застосування оптимальних прийомів їх вирощування в конкретній зоні, що виявляється в наступному:

Тривалість періоду вегетації кукурудзи визначалась біологічними властивостями гібридів та строками сівби. При сівбі гібридів Явір 180 СВ, Титан 220 СВ в пізні строки відбувалось скорочення періоду „сходи – цвітіння волотей", і як наслідок –зменшувалась тривалість вегетації в цілому.

Більш інтенсивні ростові процеси зафіксовані у рослин гібридів при

сівбі в пізні строки.

По мірі відстрочення сівби до пізніх строків у ранньостиглого гібрида збільшувалась площа листкової поверхні, а у середньораннього та середньостиглого найбільшою була при сівбі 5 травня.

При застосуванні пізньої сівби вологість зерна гібрида Явір 180 СВ підвищувалась із 22,5 до 29,4 %, Титан 220 СВ – з 23,8 до 29,7 %. По мірі подовження тривалості періоду вегетації гібридів вологість зростала і варіювала залежно від густоти рослин у ранньостиглого гібрида у межах 24-25,4 %, середньораннього – 26,0-27,0.

Гібриди кукурудзи різних груп стиглості проявили індивідуальні особливості формування структурних показників урожаю залежно від строку сівби. Максимальний вихід зерна у ранньостиглого гібрида Явір 180 СВ зафіксований при сівбі 5 травня (82,8 %), у середньораннього Титан 220 СВ – 84 % при сівбі 25 квітня.

Оптимальні умови для формування урожаю ранньостиглого гібрида Явір 180 СВ та середньораннього Титан 220 СВ були при сівбі 5 травня. Ранні строки (25 квітня) призводили до зменшення урожайності – на 9,1 %-12,2 %, а пізні (15 травня) –на 0,8 %-3,7 %.

Кращих показників економічної ефективності вирощування гібридів кукурудзи на зерно досягали при сівбі 5 травня, у ранньостиглого Явір 180 СВ прибуток складав 1159,6 грн./га, середньораннього Титан 220 СВ – 1388,8 грн./га [4,5].

Список використаних джерел:

61.Зінченко О.І. Рослинництво.-Умань: «Сочінський М.М.»,2016.-612с.

62.Основи наукових досліджень в агрономії. Підручник / В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, В.П. Опришко, П.В. Костогриз; За ред. В.О. Єщенка. – К.: Дія. – 2005. – 288 с.

63.Єремко Л.С. Оптимізація структури посівів, різних за скоростиглістю гібридів кукурудзи // Матеріали Всеукраїнської науково – практичної конференції молодих вчених і спеціалістів з проблеми виробництва зерна в Україні (5-6 березня): Дніпропетровськ. – 2002. – С. 57.

64.Downey L.A. Effect of gypsum and drought stress on maize (Zea mays L.), Growth, light absorption and yield // Agronomy journal, 63 – 1971. – P. 569-572.

65. Романов В.І. Економічна ефективність комплексної механізації виробництва кукурудзи. – К.: Держсільгоспвидав УРСР, 1961. – 196 с.

Додаток Б

Додаток В

Додаток Г

Додаток Д