МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Факультет агрономії

Кафедра рослинництва

Допущено до захисту

«____» _____ 2023 р.

Зав. кафедри,

кандидат с.-г.н., доцент

_____ Віталій КРАВЧЕНКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І ПРОДУКТИВНОСТІ КУКУРУДЗИ ЦУКРОВОЇ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД УДОБРЕННЯ ТА ЩІЛЬНОСТІ ПОСІВУ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

Виконав: студент ІІ курсу, групи 25 м-а
спеціальності 201 Агрономія
МЕЛЬНИК Станіслав Вадимович

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

Умань – 2023

ЗМІСТ

ВСТУП.....3
РОЗДІЛ 1 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ З ДОСЛІДЖУВАНИХ ПИТАНЬ (огляд літератури)…….…….4
РОЗДІЛ 2 БОТАНІЧНА ТА МОРФО-БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА КУКУРУДЗИ ЦУКРОВОЇ…….11
РОЗДІЛ 3. МІСЦЕ, УМОВИ, МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ ТА АГРОТЕХНІКА ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ ЦУКРОВОЇ У ДОСЛІДАХ …….14
3.1 Характеристика ґрунту дослідного поля ……..……..……14
3.2 Клімат зони та метеорологічні умови……..…..…..15
3.3 . Методика проведення досліджень……...……. ….17
3.4 Агротехніка вирощування кукурудзи цукрової у польовому досліді…….19
РОЗДІЛ 4 ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА РІСТ І РОЗВИТОК ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ РОСЛИН КУКУРУДЗИ ЦУКРОВОЇ .….21
4.1 Ріст і розвиток рослин кукурудзи цукрової …….…….21
4.2 Площа листкової поверхні та фотосинтетичний потенціал посівів кукурудзи цукрової кукурудзи в основні фази розвитку … …….26
4.3 Формування структури врожаю кукурудзи ……30
4.4 Урожайність товарних качанів і силосної маси кукурудзи цукрової...…..34
РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ ЦУКРОВОЇ …….……..……...38
РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....40
6.1. Моделювання охорони праці під час вирощування на підприємстві……...40
6.2. Охорона навколишнього природного середовища …….……..…43
ВИСНОВКИ…….. ….. ……...48
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ…… …….. 49
ДОДАТКИ……..54

ВСТУП

В останні десятиліття відбуваються значні зміни, загальною тенденцією яких, є глобальне потепління. Глобальна зміна клімату, приводить до зміни клімату певних регіонів планети, що має великий вплив на аграрну науку. В першу чергузмінюється видовий і відповідно сортовий склад культур, що вирощуються нові види потребують нових агротехнологій, які могли б забезпечити стабільне виробництво рослинницької продукції в нових умовах. Батьківщина кукурудзи - це Центральна Америка. Вчені виявили деякі частини кукурудзи в Мексиці, в печерах індіанців. Датуються знахідки третім тисячоліттям до нашої ери. Близько 400 років тому кукурудза з'явилася в європейській частині світу. Наша країна почала вирощувати кукурудзу в 17 столітті. Кукурудза цукрова розпочала свою історію в 1799 році, коли в історичних документах зустрілися перші згадки про неї. Вже до середини 19 століття з'явилися 12 сортів кукурудзи цукрової. На сьогоднішній день розведенням цієї культури займаються не менше 80 країн світу, посівами кукурудзи зайнято понад 400 тисяч гектарів землі. Лідирують у виробництві кукурудзи цукрової країни Карибського басейну, Сполучені Штати, Мексика і Канада.

Варто нагадати, що кукурудза цукрова відноситься до овочів делікатесного типу. Завдяки своїм якостям, за смаком і поживністю, за рівнем вітамінів і корисних елементів, що містяться в кукурудзі цукровій, вона по праву зайняла одне з перших місць серед інших овочів. Вона вживається в качанах, вареною, консервованою, замороженою і сушеною.

Багатий хімічний склад кукурудзи цукрової дозволяє широко застосовувати її в медичних цілях. Вченими було доведено, що райони, де в їжі велика кількість кукурудзи і рису, люди значно рідше хворіють на атеросклероз. Кукурудзяна олія, яка виробляється з зерна в стані зародка, містить велику кількість активних біологічних речовин. Цей продукт сприятливо впливає на стан крові, знижуючи холестерин. Схильним до утворення атеросклеротичних бляшок лікарі радять з'їдати до 35 грамів олії кукурудзи на день. Рильця кукурудзи використовуються для лікування запалень печінки, жовчного міхура,

сечо-статевої системи. Екстракти кукурудзяних рилець відносяться до сечогінних, зупиняючих кров засобів. Зерна кукурудзи цукрової використовують для отримання глютамінової кислоти, яка застосовується для лікування хвороб дитячої центральної нервової системи. Враховуючи велику важливість у впровадженні у виробництво такої цінної культури, як кукурудза цукрова, метою нашої роботи було удосконалення елементів технології вирощування її в умовах Правобережного ЛісостепуУкраїни.

РОЗДІЛ 1
АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ З ДОСЛІДЖУВАНИХ ПИТАНЬ

Кукурудза цукрова — цінна овочева культура [1]. Завдяки своїм унікальним смаковим якостям, вмісту поживних речовин і вітамінів він відноситься до числа найкорисніших овочевих делікатесів[2]. В 1 кілограмі цукрової кукурудзи міститься до 25 грамів білків, 8 грамів жирів, 135 грамів вуглеводів, 775 мг фосфору, 60 мг кальцію, 3,2 мг заліза. Крім того, цукрова кукурудза також є джерелом вітамінів В1, РР, В2 і С для організму людини, на стадії молочно-воскової зрілості зерно містить майже 80% елементів циклу Менделєєва [2,3,4,5].]. За калорійністю вона посідає перше місце серед усіх овочів: у 100 г звареної на молоці крупи міститься від 334-340 до 530 ккал [2, 6,]. Слід зазначити, що свіжозібрана солодка кукурудза фактично не втрачає своїх смакових якостей і харчової цінності при правильному зберіганні в замороженому, консервованому або свіжому вигляді в контрольованій атмосфері, включаючи штучне регулювання температури повітря, концентрації кисню і вуглекислого газу. в ньому [7].

Високі смакові якості цукрової кукурудзи пояснюються високим вмістом цукру в її зернах. За цим показником культури поділяють на три основні типи: солодкі (su), модифіковані солодкі (se) і суперсолодкі (sh2) [8]. Цукристість зерен кукурудзи цукрової молочно-білої та воскоподібної становить 5-10%, підвищеної солодкості до 15% і суперсолодкості до 20-30%. За даними, цукристість суперсолодкої крупи досягає 35%. Деякі гібриди цукрової кукурудзи компанії Syngenta мають цукристість зерна до 44% [8]. Кукурудза взагалі і цукор зокрема відіграють важливу роль як продукти харчування. Його продукція є сировиною для консервної, крохмально-патокової, концентратної та пивоварної промисловості [9]. З 2011 по 2015 рік світова площа посіву їстівної кукурудзи молочно-воскової стиглості становила 1,027 млн га, з них цукрової кукурудзи — 0,4 млн га. Кожні чотири акри землі під кукурудзою, яка використовується для харчових цілей, є американськими.

Майже кожен другий качан цукрової кукурудзи походить із США (45,82% світового виробництва). Загалом площа, відведена під продовольчу кукурудзу, зросла на 137 відсотків з 1961 року. Найбільшими з них є США (270,2 тис. га), Угорщина (30,4 тис. га), Канада (29,1 тис. га), Франція (28,9 тис. га), Японія (27,9 тис. га) [9, 10]. Річне споживання цукрової кукурудзи на душу населення в Україні становить 3,5-4,0 кг. Згідно з рекомендаціями Інституту харчування АМН України, дорослій людині необхідно споживати 3,7 кг цукрової кукурудзи на рік [11, 12]. На жаль, цукрова кукурудза в Україні ще не вирощується в промислових масштабах. Виробництво культурної продукції в основному здійснюється в господарствах площею 1,5-5 га, а іноді і до 50 га (як, наприклад, спеціалізоване підприємство «АгроКультура» в Одеській області). За даними Херсонського обласного управління статистики, станом на 2015 рік посівні площі цукрової кукурудзи становили 200-250 га.

Однією з важливих передумов збільшення посівних площ і впровадження у виробництво цієї цінної та економічно вигідної (рівень рентабельності виробництва 150-400%) культури у великих обсягах є потреба комплексного дослідження та розробки сучасних технологій вирощування [13, 14, 15]. Добриво є одним з основних факторів інтенсифікації рослинництва, воно має великий вплив на продуктивність посівів і на якісні показники одержуваної продукції. З урахуванням природної родючості, стану поліпшення ґрунту, кліматичних і виробничих умов складання та впровадження обґрунтованої системи удобрення будь-якої культури є важливим етапом у формуванні всієї технології її вирощування [16, 17]. Порівняно з іншими агротехнічними заходами добрива відіграють провідну роль у підвищенні врожайності зернового підвиду кукурудзи [18]. Дослідження впливу норми внесення фосфорних добрив (д.ч. 0, 50, 100, 150, 200 кг/га) на врожайність кукурудзи цукрової гібриду Челенджер, які були проведені в Новій Зеландії (Кентербері), виявили пряму залежність урожайності від досліджуваного фактора. Посилене фосфорне живлення підвищило врожайність з 2,0 до 4,4 т/га [19, 20]. Збільшення кількості азотних добрив істотно не підвищувало врожай [21]. За даними польових досліджень Мічиганського університету, для удобрення цукрової кукурудзи

наведено наступні рекомендації: азотні добрива вносять двома дозами в дозі N120-150: N50-60 перед посівом і N70-90 під підживлення. висота досягає 30-45 см, Рівень живлення фосфором Калій повинен бути помірним, а основою фосфорного харчування повинні бути органічні продукти (наприклад, кісткове борошно). Дослідники в Коннектикуті, США, також отримали подібні результати, в яких найкращий ефект було отримано, коли дозування азотних добрив становила N113,5, тоді як збільшення до N180 було шкідливим для культури [18, 22]. Рекомендації щодо вирощування цукрової кукурудзи в Джорджії, США передбачають значно вищі дози добрив N170-280P50-135K35-135 залежно від родючості ґрунту [23]

У випадку західного Орегону, США, система удобрення цукрової кукурудзи включає: N30P0-170K0-170 перед посівом (на основі вмісту елементів у ґрунті); під час посіву S15-20 та Zn3-5 у формі сульфатів; під час ріст культури Сезонний - Внести азотні добрива (діючі речовини від 15 до 200 кг/га) відповідно до діагнозу дефіциту цього елемента [24]. Польові дослідження, проведені на дослідницькій станції Інституту сільськогосподарських досліджень, Хайдарабад, Індія на важкосуглинкових ґрунтах середньої родючості, показали, що максимальний урожай качанів цукрової кукурудзи (18 т/га) було отримано за внесення азотних добрив. Дозування N240 [25]. Найвищий урожай цукрової кукурудзи в Пакистані отримано при внесенні мінеральних добрив N300P150 [26]. Дослідження, проведене в Шанліурфі (Туреччина) для визначення оптимальних норм азотних добрив, показало, що внесення N320 під цукрову кукурудзу збільшило врожайність качанів на 59,4% порівняно з контролем (N120).

Подальше збільшення дози азотних добрив до 360 кг/га д.р. в наслідку мало зменшення продуктивності рослин [27].

Згідно з ситуацією в Польщі, відповідне дозування добрив для цукрової кукурудзи під час осіннього вирощування становить 30 т/га, а мінеральні добрива вносять порціями, загальна доза N100-150P70-90K150-200 [28]

Інститут експертизи НАН України та Інститут фізіології рослин і генетики рекомендують найефективнішою системою удобрення цукрової кукурудзи внесення 2 т/га нітроамонію по 7-8 листків на етапах сівби та збирання врожаю [19]. У 2003-2005 рр. НАН України з овочівництва та результати польових випробувань, проведених на Дніпропетровській дослідній станції Інституту баштанництва, свідчать про те, що застосування N60P60K30 у дозі мінеральних добрив в умовах вирощування або за місцевих не -зрошувальні умови сприяють кращому формуванню асиміляційних одиниць цукрової кукурудзи, підвищенню врожайності (урожайність качанів незатареного молока зросла на 1,91 і 1,60 т/га відповідно) [29].

Азотні добрива вносити різними способами: у вигляді аміачної селітри перед посівома також у вигляді карбаміду (5% розчин) для листкового підживлення у фазу 7-8 листків рослини. Також рекомендується внести 100-150 кг/га фосфорнокислого амонію. Для корекції дефіциту поживних речовин рекомендується використовувати добриво «Плантафол 20:20:20» для позакореневого підживлення в дозі 1-3 кг/га [17].

Цукрова кукурудза - це овочева культура, яка в основному вживається в свіжому вигляді і є дієтичним продуктом харчування. Тому необхідно уникати надмірного використання азотних добрив, особливо нітратних, оскільки це може негативно вплинути на якість продукції та завдати шкоди здоров'ю людини. Максимальна доза азоту під кукурудзу становить 150 кг/га діючої речовини [16]. Густота стояння є одним із важливих технічних факторів урожайності [30]. Вплив загущення посіву цукрової кукурудзи на її врожайність становить приблизно 14,2%. Регулювання густоти ваших рослин дозволяє оптимізувати розмір вашої зони живлення, щоб отримати найкращі можливі поживні речовини з ґрунту та добрив.

Крім того, загущення рослин суттєво впливає на умови освітлення, повітря та вологості культури, що може контролювати популяції шкідників (наприклад, зниження виживання яєць бавовняної совки в загущених посівах кукурудзи [31]). У сукупності всі ці життєві фактори суттєво впливають на ріст і розвиток рослин і, отже, на їх продуктивність.

В Атлантичному регіоні США оптимальним діапазоном густоти посіву цукрової кукурудзи вважається 50-85 тис. рослин/га [32]. У північно-східному регіоні США (штат Нью-Гемпшир) оптимальна густота рослин цукрової кукурудзи становить 500 000-60 000 рослин/га за умов достатньої кількості азоту та води, доступних для рослин [33]. Максимальний урожай качанів цукрової кукурудзи було отримано при щільності посіву 80 000 качанів/га на дослідній станції Інституту сільськогосподарських досліджень, Хайдарабад, Індія [25].

В Ірані найвищу густоту рослин продуктивності 100 000 рослин/га було отримано в умовах зрошення в екозолі та піщаних ґрунтах [34]. В казахстанських умовах збільшення густоти стояння ранньостиглих гібридів цукрової кукурудзи призведе до скорочення циклу розвитку колосу, але надмірне загущення до 80 тис. шт./га сповільнить розвиток качанів. Загущення посівів пізньостиглих гібридів перевищує 40 тис. рослин/га, що призводить до тривалого розвитку волоті та качанів і появи безплідних рослин.

Значно знизилася врожайність при загущенні ранніх гібридів цукрової кукурудзи до 80 рослин і пізніх гібридів до 60 тис. рослин/га. У Польщі оптимальна густота стояння цукрової кукурудзи становить 50-50 рослин/га. 70 000 рослин/га [28]. Відповідно до загальних рекомендацій для різних типів ґрунтів і кліматичних умов України оптимальна густота стояння цукрової кукурудзи становить 300-60 тис. рослин/га [35].

Відповідно до спільних рекомендацій Інституту спеціалізованих сортів рослин НАН України та Інституту фізіології рослин і генетики, оптимальна густота посіву цукрової кукурудзи становить: для ранньостиглих гібридів – 60-65 тис. рослин/га до збирання; щільність посіву середньоранніх — 50-55; та середньостиглих гібридів — 40-50 тис/га [19].

Дослідженнями Львівського НАУ доведено, що оптимальна щільність посіву для кукурудзи цукрової (ранньостиглих гібридів) в умовах Західного Лісостепу становить 70-80 тис/га, що дозволяє отримати максимальну врожайність культури — від 94,4 до 97,3 ц/га кондиційних качанів [30].

За даними польових досліджень, що були проведені в Луганській області, найбільш доцільною густотою стояння рослин для кукурудзи цукрової визнано 60-80 тис/га (в залежності від гібриду). За вказаних густот було отримано найбільшу врожайність товарних качанів - 9,6 т/га та мала місце мінімальна забур'яненість посівів [10].

Під час досліджень, проведених у дослідному господарстві «Дніпро» Інституту зернового менеджменту НАН України, максимальний урожай качанів цукрової кукурудзи отримано за густоти посадки 50 тис. рослин/га в ранні та середні строки. Ранньостиглі гібриди, середньостиглі гібриди 40 тис./га [36]. Відповідно до рекомендацій Інституту зернових культур НАН України оптимальна густота посіву цукрової кукурудзи в незрошуваних умовах становить: 400-50 тис. рослин/га для ранньостиглих сортів і 300-300 тис. рослин. /га. 35 тис./га для середньостиглих сортів і гібридів [6]. За іншими даними оптимальною густотою посіву в незрошуваних умовах вважається 400-50 тис./га [37]. Польові дослідження, проведені в Інституті рослинництва імені В. Я. Юр'єва НАН України, показали, що оптимальна густота стояння харчової кукурудзи перед збиранням у степових районах становить 50 тис. рослин/га [17].

РОЗДІЛ 2
БОТАНІЧНА ТА МОРФО-БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА КУКУРУДЗИ ЦУКРОВОЇ

Кукурудза цукрова або Zea mays L. saccharata Sturn відноситься до овочів делікатесного типу. Головні відмінні риси кукурудзи цукрової від інших категорій сімейства - це відносно невелика кількість крохмалистих складових і велика кількість водо-розчинних цукрових сполук, наприклад, таких, як декстрин.

Кукурудза цукрова не так швидко здатна перетворювати цукор в інші елементи, що гарантує максимальний вміст цукру в плодах, якщо збирання врожаю відбувається на стадії восково-молочної стиглості. Найбільша кількість цукрових елементів міститься в супер-солодких гібридах, кількість сухої речовини може досягати 35 відсотків. Такі гібриди практично не перетворюють цукру в додаткові елементи.

Кукурудза цукрова відноситься до однорічних, однодольних, різностатевих, з перехресним запиленням овочів. Період активного росту, від перших паростків до технічного стану зрілості становить від двох, до трьох з половиною місяців. Остаточна зрілість біологічного стану настає через 3,5-4 місяці. Одна рослина може випустити різностатеві квітки в одному суцвітті. При цьому чоловічі квіти утворюють суцвіття у вигляді волоті, жіночі - качани.

Коріння кукурудзи цукрової представляє собою добре розвинену мичкувату структуру. Три чверті кореневої системи у сортів з ранніми термінами дозрівання можуть бути поглиблені в ґрунт на глибині до 35 сантиметрів. Сорти з пізніми термінами дозрівання поглиблюють коріння максимум на 50 сантиметрів. При цьому окремі корінці можуть проникати в ґрунт на відстань до 2,5 метрів, а радіус кореневої системи коливається від 35 до 70 сантиметрів. Система коренів однієї рослини може займати площу від трьох до п'яти кубічних метрів.

Стебла рослини циліндричної форми, прямі, досягаючі висоти від 60 сантиметрів у сортів з ранніми термінами дозрівання, до чотирьох метрів у

сортів з пізніми термінами дозрівання. Кукурудза цукрова любить тепло і прекрасно переносить жарку погоду. Особливий температурний режим потрібен рослині під час формування плодів. Для сходів насіння температура повинна бути не менше 5 градусів, в той час, коли рослини ростуть і розвиваються, їм необхідна температура до 28 градусів. При цьому, якщо під час цвітіння повітря прогрівається більше, ніж на 32 градуса, це може згубно позначитися на життєвих показниках пилку, в зв'язку з чим квітки перестають запліднюватись, розмір врожаю падає, а качани виростають поганої якості. Якщо температура у весняний період опуститься до трьох градусів, то листочки молодих рослин можуть бути пошкоджені, проте верхівкова брунька, що знаходиться відразу під рівнем ґрунтового шару, здатна випустити нові листочки. Якщо температура повітря протягом тривалого періоду коливається біля позначки 0 градусів, то кукурудза може не вижити.

Пагони кукурудзи цукрової мають особливі вимоги до рівня освітлення, так як в умовах поганого освітлення рослини не здатні формувати плоди. Щоб рослини оптимально розвивалися в період найвищих вимог до рівня освітленості, потрібно вибрати день довжиною до 14 годин.

Оптимальними ґрунтами для кукурудзи цукрової є супіщані глибокі опідзолені суглинисті легкі і каштанові чорноземи. При вирощуванні кукурудзи цукрової не рекомендується використовувати ґрунти, які погано дренуються, заболочені, занижені. Не підійдуть ґрунти суглинистого і солонцюватого типу. Кислотність ґрунту повинна бути зовсім невеликою, але якщо pH опускається

до п'яти, то рослини хворіють і гинуть.



Незважаючи на хорошу переносимість жарких погодних умов, кукурудза цукрова погано переносить посуху. Якщо порівнювати цю категорію рослин з зерновими сортами, то кукурудза солодка вимагає набагато більше вологи. Найбільше волога в ґрунті необхідна рослинам в період формування плодів, який починається за сім днів до утворення волоті і триває близько 30 днів. Якщо ґрунт недостатньо вологий, то верхні частини качана не можуть утворити зернятка, або ті ростуть слабкими і дрібними. Як тільки зерна в качанах виростають до потрібного розміру і правильної форми, необхідність в поливі трохи падає.

Зерна в період восково-молочної зрілості містять до третини сухої речовини, вуглеводи складають чверть складу, десяту частку складають декстрини і близько 4% - сухий протеїн. Білки кукурудзи цукрової більш поживні, ніж у інших видів. Вони містять у собі велику кількість таких амінокислот, велика частина яких складається з лізину і триптофану. Завдяки високому вмісту декстрину кукурудза має високі смакові якості. Зерна містять вітаміни групи В, кальцій, калій, фосфор, нікотинову і пантотенову кислоти, біотин і холін. У сортів з жовтими зернами присутній каротин - до міліграма на сто грам, і вітамін Е. Зерна об'ємом 0,1 кілограма містять 03, міліграма натрію, близько 300 міліграмів калію, від 50 міліграмів магнію, до 20 міліграмів кальцію, близько 100 міліграмів фосфору і 0,5 міліграмів заліза. Крім того, в зернах чимало йоду, хлору, сірки і деяких інших елементів.

Правильніше за все для посадки кукурудзи цукрової використовувати поля з-під озимих зернових, зернобобових, кормових буряків, картоплі, баштанних, томатів, огірків, кабачків, патисонів, цибулі, коренеплодів і овочевих бобів. Не рекомендується садити кукурудзу цукрову на полях, де до цього вирощувалося просо або рослини сімейства капустяних. Якщо в чорнозем своєчасно і в необхідних кількостях вносити органічні і поживні елементи, то на одному місці можна вирощувати кукурудзу цукрову два роки поспіль. Фахівці радять ні в якому разі не садити кукурудзу цукрову поряд зі зубовидними і кременистими сортами, рослини можуть перезапилюватися, що призведе до зменшення кількості цукру в зерні. Різні категорії кукурудзи слід садити на відстані не менше одного кілометра одна від одної.

Більшість сортів і гібридів кукурудзи цукрової поділяються на ранньостиглі, середньостиглі і пізньостиглі. У «Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні» на даний момент зареєстровано 2 десятка сортів і 25 видів гібридів цієї культури. Як говорять учені, а також овочівники, гібриди відрізняються більш високими врожаями і більш якісним зерном, ніж сортові.

Кукурудзу цукрову вирощують без розсадним і розсадним методами. Метод посадки розсадою вважається досить дорогим і досить трудомістким, однак саме такий метод, при дотриманні всіх технологічних особливостей, приносить найбільший прибуток, адже готову, товарного вигляду, продукцію отримують на два-три тижні раніше. Для досягнення максимальної ефективності цього методу, фахівці рекомендують використовувати паростки, вік яких досяг 20 днів. У той час, коли верхній шар ґрунту прогрівся до 15 градусів на глибині понад 10 сантиметрів, розсаду поміщають у відкрите поле. Якщо при цьому методі використовувати ще і укривні матеріали, то час висадки може скоротитися ще на тиждень. Не варто забувати про вологість ґрунту, ґрунт повинен бути ретельно зволожений. Після того, як рослини висадили, їх перевіряють через пару днів, видаляють загиблі паростки і ще раз поливають. Наступний полив повинен бути не раніше, ніж через тиждень, це

дасть можливість кореневій системі рослин прижитися. Найкращим часом для висадки розсади вважається вечір і бажано, щоб була хмарна погода.

Найбільш популярний метод посіву - це насінням. Такий метод передбачає єдиний обов'язковий пункт - підготовку насіння до сівби. Не варто ігнорувати поради по профілактичній обробці насіння, це перешкоджає утворенню хвороб, таких як стеблові гнилі, головня, фузаріоз та інші. Щоб отримати можливість збирати качани восково-молочного ступеня зрілості безперервно, потрібно протягом 1,5 -2,5 місяців сіяти кукурудзу цукрову в кілька термінів, через кожні два тижні. Такий метод посіву допоможе розпочати збирання врожаю вже в другій декаді липня. Лісостепові райони можуть починати посів в кінці квітня - початку травня, на півдні країни починають сіяти на початку-середині квітня, Полісся починає посів до середини травня.

При використанні системи крапельного зрошення, найоптимальнішими будуть такі системи посівів: ранні, невисокі сорти - це широкі ряди, 70 на 25 сантиметрів або 60 на 30 сантиметрів; пізні сорти - гніздова схема 70 на 70 сантиметрів, після того, як посіви будуть проріджені, в кожному гнізді повинно залишитися не більше двох рослин. Дані схеми передбачають від 40 до 57 тисяч рослин на один гектар. У важкі ґрунти насіння потрібно занурювати на 3-4 сантиметри, в легкі - до 7 сантиметрів вглиб. При цьому кількість насіння буде становити від 15 до 25 кілограмів на гектар.

Щоб система зрошення краплинним методом використовувалася максимально повно, фахівці радять проводити укладку системи поливу в один час з посівом насіння. Найкраще вкладати поливні стрічки на глибину близько 3 сантиметрів. Таким чином, одна поливна гілка, обладнана випусками на відстані 20-30 сантиметрів, здатна добре зволожити один посівний ряд. Коли посів буде закінчено і система зрошення покладена, необхідно провести полив. У випадках, коли кукурудза цукрова вирощується розсадним методом, систему зрошення слід прокласти завчасно і заздалегідь провести зволоження ґрунту [10. 38, 39. 40].

Мінімальна температура проростання насіння для одержання дружних сходів культури становить + 13…15ºС. Втім, сходи можуть бути отримані і при більш низьких температурах: + 10…12ºС і навіть + 5ºС. При низьких температурах (до + 8…10ºС) зародок починає ріст, а прориває оболонку насіннялише за температури від + 10ºС [41].

Сходи кукурудзи цукрової дуже легко переносять невеликі приморозки, однак при температурі 3ºС нижче нуля — гинуть [10]. Короткочасне зниження температури повітря до 1ºС нижче нуля пошкоджує рослини, внаслідок чого погіршуються ростові процеси.

Оптимальна температура для кращого росту і розвитку рослин кукурудзи цукрової протягом вегетації, за даними різних дослідників, становить + 24… 28ºС, + 22…25ºС, + 13…20ºС . Високі температури (вище + 30… 32ºС) викликають порушення запилення, відтак череззерницю, що в результаті погіршує якість продукції а також знижує врожайність культури [42. 43. При надвисоких температурах (+ 45…48ºС) ріст кукурудзи цукрової припиняється [12.17].

РОЗДІЛ 3
МІСЦЕ, УМОВИ, МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ ТА АГРОТЕХНІКА ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ ЦУКРОВОЇ У ДОСЛІДАХ

3.1 Характеристика ґрунту дослідного поля

Породи, що утворюють ґрунт, — це леси. Ґрунт на дослідному полі чорнозем з добре розвиненим гумусним профілем, потужністю 45-55 см. Вміст гумусу в шарі ґрунту 0-50 см становить 2,5%, який поступово зменшується по профілю. Співвідношення гумінової кислоти до фульвокислоти більше 1 у верхньому шарі і менше 1 у гуміновому шарі.

Ґрунтовий поглинальний комплекс повністю насичений катіонами Ca2+ і Mg2+. HCl починає закипати на глибині 54 см. Насипна щільність одного метрового шару ґрунту становить 1,35 грам/кубічний сантиметр, а щільність твердої фази – 2,66 грам/кубічний сантиметр. Загальна пористість ґрунту метрового шару становить 49,3%, рідководневий показник (pH) верхнього шару ґрунту близький до нейтрального, а лужність має тенденцію до зростання з глибиною.

Гідролітична кислотність ґрунту знаходиться в межах 0,3-1,8 мг-екв/100 г ґрунту. Поглинальна здатність ґрунту становить 30-35 мг-екв/100 г ґрунту, кількість поглиненого лугу 24-28 мг-екв/100 г ґрунту. Насиченість лужноземельних речовин 98-100%

Карбонати знаходяться на глибині 50-60 см. Вміст натрію становить 0,1-2,0 мг-екв/100 г ґрунту.

За результатами агрохімічних обстежень встановлено, що вміст легкогідролізованого азоту у ґрунті — низький (35 мг/кг ґрунту), підвищений рухомого фосфору — 32 мг/кг ґрунту та високий обмінного калію — 430 мг/кг. Хімічні та фізичні особливості ґрунтів — задовільні [44]. Ґрунти цілком придатні для вирощування існуючих районованих сільськогосподарських культур в тому числі озимої пшениці, жита, кукурудзи, соняшнику, ячменю та

інших культур [45]. Грунтові води залягають на глибині 3-5 м.

3.2 Клімат зони та метеорологічні умови

За середніми багаторічними даними сумарна річна сонячна радіація становить 4613 МДж/м2. Протягом вегетаційного періоду (температура 5 ℃ і вище) кількість фотосинтетично активного випромінювання становить приблизно 2100 МДж/м2. Територія добре опалюється. Середньорічна температура становить 9,8 ℃. Найнижча середньомісячна температура буває в січні (-6,5°С), найвища в липні (28,9°С). Ефективна загальна температура 3350°С. Середня кількість днів для розморожування становить приблизно 60 днів. Останній весняний заморозок буває в кінці квітня, але в деякі роки він триває до кінця травня. Осінні заморозки зазвичай починаються з третього числа жовтня, а найраніше — 30 вересня. Середньорічна тривалість безморозного періоду 195 днів, вегетаційного періоду 230 днів. Середньорічна кількість опадів з поправкою на вологість становить 399 мм, з них: 254 мм в період «листопад-березень» і 145 мм в теплий період «квітень-жовтень».

Середньорічна кількість опадів з поправкою на вологість становить 399 мм, з них: 254 мм в період «листопад-березень» і 145 мм в теплий період «квітень-жовтень». Опади розподіляються нерівномірно, більшість (до 70 %) припадає на теплу пору року, де переважають сильні дощі. Часто спостерігаються бездощові періоди тривалістю до 60 днів і більше. Середня кількість днів з опадами понад 10 мм становить 10-12 днів, з грозами - 26 днів, з градом - 1,3 дня, з хуртовинами - 8 днів. Середня кількість туманних днів на рік становить 54. Середня висота снігу – 9 шарів, найбільша – 33, найменша – 1 см, щільність – 212 кг/куб. Сніговий покрив нестабільний, сніговий покрив становить менше 50% зим. Середня водоємність взимку становить 21 мм. Одним із найважливіших метеорологічних показників у сільськогосподарській науці є кількість опадів, що випадають за вегетаційний період досліджуваної культури.

Корисні опади є одним із компонентів розрахунку сумарного використання води в майбутньому. Важливо враховувати не тільки їх кількість, а й розподіл за часом, інтенсивністю, ефективністю тощо. У 2023 році загальна кількість опадів за період вегетації цукрової кукурудзи була на 14 мм менша від середньобагаторічної норми за цей же період. При цьому найбільш посушливими є друга і третя декади травня та перша декада липня. Вологість найгірша в липні, коли кількість опадів перевищує норму вдвічі, а відносна вологість повітря значно знижується (в середньому на 52%). Під час вегетації цукрової кукурудзи відносна вологість повітря сильно коливається. Однак більшу частину часу (з 30 травня до збору врожаю) сухо. Важливо вивчити температурний режим у вегетаційний період цукрової кукурудзи, оскільки цей сорт характеризується високими тепловимогами та знижує продуктивність через невідповідність температурного режиму. Він не витримує спеку, особливо якщо остання супроводжується сушінням на повітрі. Порівняно з довгостроковим періодом повітряна посуха в період цвітіння цукрової кукурудзи в поєднанні з температурою вище 35°C може призвести до погіршення запилення, зниження плодючості, нанизування зерна, поганого наливу качанів кукурудзи тощо. Таким чином, загальна активна температура (>10°C) цукрової кукурудзи в 2023 році досягла 1960,1°C порівняно з довгостроковими даними, які становили 1796,6°C. Підвищення середньомісячної температури та підвищення сумарної активної температури свідчить про покращення умов забезпечення тепловими ресурсами вегетаційного періоду сільськогосподарських культур, що за достатньої водності сприяє прискоренню росту та розвитку рослин. Водночас навіть короткочасні літні високі температури з денною температурою понад 30°C під час цвітіння сповільнюють розвиток кукурудзи.

Одним із найбільш уживаних агрометеорологічних показників, що використовують для характеристики умов вирощування сільськогосподарських культур з точки зору вологозабезпеченості території є гідротермічний коефіцієнт Селянінова (ГТК). Даний показник є інтегративним відображенням взаємодії температурного режиму території та приходу вологи з атмосферними опадами. Чим нижчим є значення ГТК, тим більш посушливим є клімат. Ізолінія

ГТК, що дорівнює 1, проходить північним кордоном зони Степу. ГТК від 1,1 до 1,5 характеризує зону як достатньо зволожену, а за ГТК >1,6 можна казати про надлишок вологи [46]. За величиною гідротермічного коефіцієнту можна робити припущення про необхідність і доцільність зрошення. Так, за 1,6<ГТК<2,0 (тобто, в зоні надлишкового зволоження) зрошення не потрібне; за 1,1<ГТК<1,5 — малоефективне, або ефективне в окремі періоди чи на окремих культурах; за 0,6<ГТК<1,0 і менше (в посушливій і сухій зонах) зрошення є ефективним, а інколи — незамінним фактором ведення землеробства.

Розрахунок ГТК для періоду вегетації кукурудзи цукрової показав значні відхилення його величини від середньобагаторічної, що вказує на строкатість умов природного зволоження під час вирощування культури. У 2023 році найбільш посушливими виявилися періоди початкового росту і розвитку рослин у II-III декадах травня та цвітіння у II декаді липня. Методика проведення досліджень.

3.3 Методика проведення досліджень

Польові та лабораторні дослідження проводили відповідно до загальновизнаних методик дослідної справи в агрономії [47,48]. Тематика досліджень передбачала вивчення таких факторів як:

Фактор А — фон живлення:

1. Без добрив; 2. $N_{60}P_{60}$; 3 . $N_{120}P_{120}$.

Фактор В — загущення рослин, тис/га:

1. 35; 2. 50; 3. 65; 4. 80.

Повторність досліду триразова. Дослідна ділянка загальною площею 53,76 м^2, облікова — 30,24 м^2.

Розміщення повторень здійснювали суцільним методом, розташування варіантів — систематичне (послідовне) [48]. Сівбу було здійснено 1 травня 2023 року.

Польові досліди супроводжувались необхідними спостереженнями, вимірюваннями та аналізами рослинних зразків.

Фенологічні спостереження за культурою проводили у двох несуміжни повтореннях на попередньо закріплених ділянках. Початком фази вважали настання у 10, а за повну фазу — у 75% рослин. Під час фенологічних спостережень визначал настання таких фаз росту і розвитку культури: сходи, 3-5 листків, викидання волот цвітіння волоті, початок молочно-воскової стиглості зерна (технічна стиглість).

Кінцеве формування загущення рослин згідно схеми досліду проводили у фазу 3 5 листків культури вручну.

Проведення польових дослідів включало біометричні дослідження. Для цьог по діагоналі дослідної ділянки в трьох місцях виділяли по десять рослин, виключаюч ушкоджені шкідниками і хворобами. Біометричні дослідження проводили по основних фазах росту і розвитку культури в трикратній повторності[114]. Площу листової поверхні визначали лінійним методом. Розрахунок здійснювали за формулою (2.14) [49]:

$$S=0{,}67\times L\times b \quad \text{,де} \qquad (1)$$

де S — площа листкової поверхні, см^2;

L — довжина листка, см;

b — найбільша ширина листка, см;

0,67 — коефіцієнт для перерахунку.

Висоту рослин визначали шляхом прямого вимірювання їх від поверхні ґрунту до найвищої точки рослини (до викидання волоті — шляхом складання догори верхніх листків, після викидання волоті — по крайній верхній точці волоті) [47,48].

Кількість товарних качанів на 100 рослин кукурудзи цукрової підраховували на початку фази молочно-воскової стиглості зерна.

Для визначення структури врожаю і хімічного аналізу зерна кукурудзи цукрової з кожного варіанту досліду відбирали по два зразки качанів приблизною масою 3 кг. Основними елементами структури врожаю кукурудзи цукрової, яким приділялась увага під час досліджень, є наступні: кількість рядів зерен, кількість зерен в ряду, діаметр качана, довжина качана, вихід зерна з качана, тощо.

Масу 1000 зерен визначали шляхом попереднього відбору двох проб по 500 зерен з наступним зважуванням їх з точністю до 10 мг [49]. Визначення

проводили на кожному варіанті у чотирьохкратній повторності.

В лабораторних умовах проводили визначення якісних показників кукурудзи цукрової. Вміст цукрів у зерні (у відсотках від сирої маси) визначали за методом Бертрана. Вміст сухої речовини визначали ваговим методом. Визначення товщини перикарпію зерна кукурудзи цукрової проводили шляхом прямого вимірювання мікрометром з точністю до 0,001 мм.

Економічну ефективність технології вирощування кукурудзи цукрової визначали розрахунковим методом на основі галузевих норм і актуальної тарифної сітки згідно нормативів витрат уречевленої праці при вирощуванні сільськогосподарських культур [51].

3.4 Агротехніка вирощування кукурудзи цукрової у польовому досліді

Для проведення досліду було обрано сорт солодкої (su) кукурудзи цукрової Брусниця (оригінатор — Сквирська дослідна станція Інституту овочівництва і баштанництва НААН). Сорт районований для використання в Україні з 1995 року. Належить до середньостиглої групи. Вегетаційний період 77-79 днів (ФАО 200). Сорт універсального напряму використання. Середня довжина качана — 15-17 см. Качани циліндричної форми. Стрижень білий. Зерно жовте ніжної консистенції, маса 1000 зерен — 230-260 г. Рослини добре розвинуті, досягають висоти 170-180 см. Висота прикріплення нижнього качана 40-45 см. Коефіцієнт кущіння 1,7-1,9. Кількість листків на головному стеблі 12-14. Сорт середньостійкий до вилягання і грибкових захворювань [13].

Агротехніка вирощування цукрової кукурудзи заснована на загальних рекомендаціях. Після збирання першої стерні (пшениця озима на зерно) стерню лущать на глибину 10-12 см, вносять мінеральні добрива сівалкою СЗ-3,6 за планом випробування під основний обробіток ґрунту. Глибина основної оранки 20—22 см, ранньою весною проводять боронування. Перед посівом провести дворазовий обробіток ґрунту на глибину 8-10 см і 5-6 см. Під час передпосівного обробітку внести гербіцид Харнес у нормі 2,0 л/га. Висівають кукурудзу цукрову з шириною міжрядь 70 см і глибиною 5-6 см. Норму висіву встановлюють згідно з планом досліду, остаточну густоту рослин штучно

формують у 3-5 фазах. Обрізати листя. Догляд за посівами включає хімічний захист від шкідників і боротьбу з бур'янами. Збір і облік врожаю проводили шляхом ручного зважування качанів по всій обліковій площі ділянки на початку етапу дозрівання молочно-воскоподібного зерна [46].

РОЗДІЛ 4
ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА РІСТ І РОЗВИТОК та ПРОДУКТИВНІСТЬ РОСЛИН КУКУРУДЗИ ЦУКРОВОЇ

4.1 Ріст і розвиток рослин кукурудзи цукрової

Вивчаючи та аналізуючи вплив елементів технології вирощування на процес росту культурних рослин, можна визначити оптимальні параметри агротехніки, що забезпечують раціональне використання та перерозподіл факторів виробництва (елементів живлення, води, світла та елементів живлення). тепла) для досягнення бажаної продуктивності. З метою вивчення динамічних характеристик росту та розвитку рослин цукрової кукурудзи проводили фенологічні спостереження та вимірювання висоти рослин. Тривалість вегетаційного періоду культури в основному визначається генетичними особливостями сорту або гібрида [52]. Крім того, швидкість розвитку рослин значною мірою залежить від температурних умов, особливо на початку кожного фенологічного періоду, а цукрова кукурудза потребує певної ефективної температури, наприклад, для досягнення технологічної стиглості – 700–1100°C [41]. . Проте агротехніка певною мірою впливає на темпи онтогенезу рослинних організмів. Наші результати показують, що всі досліджувані елементи агротехніки впливають на швидкість проходження фенологічних фаз і тривалість вегетації цукрової кукурудзи. Спостерігається тенденція до подовження вегетаційних періодів за рахунок збільшення внесення мінеральних добрив і збільшення густоти стояння рослин. У варіанті з неудобреним фоном і загущеними рослинами цукрової кукурудзи найменша тривалість вегетації становила 35 тис./га, а середня – 72,4 дня. Культури займають найдовше часу від посіву до технічної стиглості та вирощуються в двох агрофонах із максимальною густотою рослин 80 000 рослин/га. За такого агротехнічного комплексу вегетаційний період посівів триває в середньому 80,9 дня. Отже, агротехнічні чинники можуть певною мірою регулювати швидкість проходження кожної фенологічної стадії цукрової кукурудзи, прискорюючи або навпаки сповільнюючи настання технологічної стиглості зерна культури. У наших

дослідженнях період тривалості вегетації в залежності від технологічних факторів становив 8,5 діб (табл. 1).

Таблиця 1

Тривалість міжфазних періодів кукурудзи цукрової за різної глибини оранки, фону живлення та загущення рослин, діб

Фон живлення	Загущення рослин, тис/га	Сходи-3-5 листків	3-5 листків-викидання волоті	Викидання-цвітіння волоті	Цвітіння волоті-початок МВС зерна	Сівба-початок МВС зерна
Без добрив	35	11,0	25,7	4,0	20,7	72,4
	50	11,7	25,7	4,0	20,7	73,1
	65	11,7	26,0	4,0	21,0	73,7
	80	11,7	27,0	4,0	21,3	75,0
$N_{60}P_{60}$ в	35	11,7	28,0	4,0	21,0	75,7
	50	11,7	28,3	4,0	21,3	76,3
	65	12,0	29,0	4,0	22,0	78,0
	80	12,0	29,3	4,3	22,0	78,6
$N_{120}P_{120}$	35	11,7	29,0	4,0	21,0	76,7
	50	12,0	29,3	4,0	21,7	78,0
	65	12,0	29,7	4,3	21,7	78,7
	80	12,3	30,3	4,3	22,3	80,2

Вимірювання висоти рослин цукрової кукурудзи за основними фенологічними етапами дозволяє оцінити динаміку росту рослин за різних технічних умов садіння, особливості ростового процесу та його зв’язок з агротехнікою. Так, у богарних дослідах Інституту зернового господарства НАН України висота рослин цукрової кукурудзи збільшувалася із загущенням посівів у вологі роки і, навпаки, зменшувалась у посушливі [181]. Польові дослідження на Синельниківській дослідній станції показали тенденцію до збільшення висоти рослин культури зі збільшенням густоти посіву [103]. Потужним чинником регуляції процесу росту є мінеральні добрива, серед яких провідну роль відіграють азотні [16]. Результати окремих досліджень показують, що висота рослин цукрової кукурудзи значною мірою залежить від генетичних характеристик сорту чи гібриду, які по-різному реагують на технологічні фактори впливу [52, 53].

У фазі 3-5 листків цукрової кукурудзи висота рослин істотно залежить від кількості мінеральних добрив і загущеності рослин. Загущення рослин на 15 тис. га призвело до збільшення висоти культурних рослин у середньому на 4,2-4,6 % при внесенні доз мінеральних добрив N120P120 на 26,1 % порівняно з неудобреним агрофоном (табл. 2). Подібну динаміку цього показника можна спостерігати і при вушному абсцисії, причому вплив усіх досліджуваних факторів є достовірним. Рослини цукрової кукурудзи були значно вищими у варіанті з максимальним фоном живлення N120P120 і густотою рослин 80 тис. рослин/га.

Мінімальна висота рослин культури відмічена на варіантах без внесення добрив і загущенням рослин 35 тис/га.

Таблиця 2

Висота рослин кукурудзи цукрової залежно від досліджуваних факторів, см

Загущення рослин, тис/га (фактор В)	Фон живлення (фактор А)		
	Без добрив	$N_{60}P_{60}$	$N_{120}P_{120}$
фаза 3-5 листків			
35	21,7	24,1	26,9
50	22,1	24,8	28,4
65	22,8	26,3	29,4
80	24,2	27,9	30,1
фаза викидання волоті			
35	111,3	131,6	140,9
50	115,3	135,1	145,3
65	120,3	139,0	151,4
80	124,4	142,1	156,2
Фаза молочно-воскової стиглості			
35	139,3	164,9	176,1
50	144,1	168,6	182,2
65	148,0	175,4	189,3
80	154,7	180,0	196,9
Середнє за фактором А	22,89	26,21	28,86
Середнє за фактором В	24,38	25,40	26,47

Примітка. $НІР_{05}$: фактору А — 0,22; фактору В — 0,25; для комплексної дії факторів АВ — 0,77 см.

Мінімальну висоту рослин культури було зафіксовано на неудобрених ділянках і густотою посівів 35 тис/га. На ранній стадії воскової стиглості

рослини цукрової кукурудзи були значно вищими на подвійному фоні живлення та варіанті із загущеним урожаєм 80 тис./га. Дослідний варіант до збору врожаю становив 57,6 см. Найбільший вплив на висоту рослин мають мінеральні добрива, внесення певної дози N120P120 збільшує цей показник на 19,1%. Збільшення кількості рослин з 350 000 до 80 000 рослин/га призвело лише до зниження видобутку на 10,4%. Варто зазначити, що вплив технологічних факторів на висоту рослин цукрової кукурудзи змінюється на різних етапах росту та розвитку культури. Велике значення має середньодобовий індекс росту рослин, завдяки розрахунку якого можна виявити тенденцію прискореного росту цукрової кукурудзи від фази 3-5 листків до фази воскового нальоту. Спілість зерна, максимальна доза мінеральних добрив N120P120 та загущеність культурних рослин становили 80 тис. рослин/га (табл. 3)

Таблиця 3

Середньодобовий приріст рослин кукурудзи цукрової в період “3-5 листків — початок МВС зерна”, см

Загущення рослин, тис/га (фактор В)	Фон живлення (фактор А)		
	Без добрив	$N_{60}P_{60}$	$N_{120}P_{120}$
35	2,33	2,66	2,76
50	2,42	2,68	2,80
65	2,45	2,71	2,87
80	2,50	2,74	2,93

Мінімальний середньодобовий приріст рослин кукурудзи цукрової відзначено на неудобреному фоні живлення при загущенні рослин 35 тис/га (2,33 см), у той час як максимальним приростом характеризувались рослини культури на варіантах основного фону поживні речовини та максимальне загущення 80 тис./га (2,93 см). За варіантом досліду сумарна амплітуда коливання цього показника становить 0,60 см, що свідчить про можливість коригування темпів росту цукрової кукурудзи за рахунок агротехнічних прийомів її вирощування. В цілому за рахунок внесення мінеральних добрив ріст посівів має чітку тенденцію до інтенсифікації, формування загущених посівів.

4.2 Площа листкової поверхні та фотосинтетичний потенціал посівів кукурудзи цукрової

Важливою передумовою отримання високих урожаїв є максимально ефективне засвоєння культурами фотосинтетично активного випромінювання, що неможливо без розроблених асиміляторів. Формування оптимальної площі листкових органів культури залежить від агрокліматичних і технічних умов росту культури, особливо обробітку ґрунту, внесення мінеральних добрив, загущення рослин тощо. Вивчення впливу технології вирощування на формування, розвиток і продуктивність фотосинтезу є необхідною передумовою для інтелектуального управління потенціалом урожайності культурних рослин [54]. Фотосинтетичний потенціал культури (ФПП) — показник, який являє собою загальну площу листя рослинної рослинності, яка бере участь у фотосинтезі за певний період часу. Величина фотосинтетичного потенціалу характеризує здатність до розвитку органів асиміляції та здатність культур ефективно поглинати фотосинтетично активну радіацію [38].

Вимірювання площі листкової поверхні на рослину цукрової кукурудзи показало, що густота рослин від 35 до 80 000 рослин/га призвела до значного скорочення. Але зі збільшенням густоти рослин збільшується і площа одиниці засвоєння культури на 1 га (індекс листя). Це свідчить про те, що із загущенням площа асиміляційної поверхні кожної рослини зменшується менше, ніж її збільшення на 1 га загальної площі. Внесення мінеральних добрив призвело до значного збільшення площі листкових органів. Поліпшення поживності ґрунту є найважливішим чинником формування цукрової кукурудзи сильних рослин і добре розвинутих органів листя. На початку вегетації культури глибина полицевої оранки несуттєво впливала на площу листкового апарату (табл. 4).

Таблиця 4

Площа листкової поверхні однієї рослини кукурудзи цукрової, $см^2$

Фон живлення (фактор А)	Загущення рослин, тис/га (фактор В)	Фенологічна фаза		
		3-5 листків	викидання волоті	Початок МВС зерна
Без добрив	35	65	2232	3700
	50	61	2183	3543
	65	58	2120	3422
	80	55	2066	3256
$N_{60}P_{60}$	35	78	3020	4322
	50	77	2832	3945
	65	76	2793	3827
	80	73	2694	3580
$N_{120}P_{120}$	35	96	3850	5690
	50	94	3632	5324
	65	90	3479	5024
	80	83	3246	4645
$НІР_{05}$, $см^2$	А	2,3	14,4	12,5
	В	2,2	11,7	17,6
	АВ	6,1	33,0	46,3

Результати вимірювань площі листкової поверхні рослин цукрової кукурудзи в кожному вегетаційному періоді показали, що площа листкової поверхні швидко зростала від стадії 3-5 листків до стадії опадання колосу (2011-3754 см2). Варіації на основі експериментів). Швидкість зростання площі апарату засвоєння культури починаючи з етапу викидання волоті до настання молочно-воскової стиглості відповідно знижуються до 879-1840 $см^2$. Важливим показником для технічної оцінки є лопатевий індекс, який показує, скільки квадратних метрів асиміляційних пристроїв є на 1 квадратному метрі посівної площі. Вважається, що максимальна чиста продуктивність агророслинних угруповань для більшості сільськогосподарських рослин може бути досягнута з індексом позакореневості приблизно 4-5. Для варіанту з неудобреним фоном і загущенням 35 тис. рослин/га мінімальне значення цього показника становить 1,30, максимальне значення – при внесенні мінеральних добрив у дозі N120P120 і загущенні 80 тис. рослин/га – 3.72. За варіантом досліду індекс листяності посіву цукрової кукурудзи коливався з амплітудою 2,42

(табл. 5).

Таблиця 5

Індекс листкової поверхні посівів кукурудзи цукрової на початку молочно- воскової стиглості зерна

Фон живлення (фактор А)	Загущення рослин, тис/га (фактор В)			
	35	50	65	80
Без добрив	1,30	1,77	2,22	2,60
$N_{60}P_{60}$	1,51	1,97	2,49	2,86
$N_{120}P_{120}$	1,99	2,66	3,27	3,72

Розрахунок міжфазного фотосинтетичного потенціалу посівів кукурудзи цукрової для основних періодів її росту і розвитку підтвердив вищезазначені закономірності формування асиміляційного апарату культури. Максимальним фотосинтетичним потенціалом характеризувались посіви на варіантах із внесенням мінеральних добрив дозою $N_{120}P_{120}$ та загущенням рослин 80 тис/га, а мінімальним — на неудобрених ділянках при загущенні рослин 35 тис/га. За фазами росту і розвитку культури спостерігалось поступове наростання фотосинтетичного потенціалу за рахунок збільшення площі листкового апарату культури. Міжфазний фотосинтетичний потенціал посівів кукурудзи цукрової у період від 3-5 листків до початку молочно-воскової стиглості зерна коливався за варіантами досліду в межах від 0,33 до 1,08 млн $м^2$/га за добу (табл. 6).

Таблиця 6

Міжфазний фотосинтетичний потенціал посівів кукурудзи цукрової, млн $м^2$/га за добу

Фон живлення (фактор А)	Загущення рослин, тис/га (фактор В)	Міжфазний період		
		3-5 листків - викидання волоті	викидання волоті – початок МВС зерна	3-5 листків - початок МВС зерна
Без добрив	35	0,10	0,26	0,33
	50	0,14	0,35	0,45
	65	0,18	0,45	0,58
	80	0,23	0,54	0,69
$N_{60}P_{60}$	35	0,15	0,32	0,41

	50	0,21	0,43	0,54
	65	0,27	0,56	0,70
	80	0,32	0,66	0,81
$N_{120}P_{120}$	35	0,20	0,42	0,55
	50	0,27	0,58	0,74
	65	0,34	0,72	0,93
	80	0,40	0,84	1,08

Фотосинтетичний потенціал посівів є інтегративним показником, який поєднує в собі тривалість вегетації культури, площу її листкової поверхні та густоту рослин. Високі значення показника не є гарантом високої продуктивності, оскільки, наприклад, на варіантах із максимальним загущенням фотосинтетичний потенціал за рахунок великої кількості рослин на одиниці площі є найбільшим, проте, культура відчуває в таких умовах стрес через невідповідність умов її біологічним вимогам, і формує меншу врожайність.

Отже можна зробити висновок, що технологія вирощування впливає на тривалість вегетації кукурудзи цукрової. Так, мінімальною вона була на варіантах на неудобреному фоні з загущенням рослин 35 тис/га і склала, в середньому, 72,4 доби. Найдовшим періодом від сівби до технологічної стиглості характеризувались посіви кукурудзи цукрової, вирощуваної за подвійного агрофону і максимального загущення рослин 80 тис/га — 80,9 діб. Збільшення дози внесення мінеральних добрив і загущення посівів сприяють тривалішій вегетації кукурудзи цукрової.

Внесення мінеральних добрив дозою $N_{120}P_{120}$ та загущенням посівів до 80 тис/га сприяють збільшенню висоти рослин кукурудзи цукрової (до 196,9 см на початку молочно-воскової стиглості зерна культури), а також забезпечують максимальний середньодобовий приріст — 2,93 см.

Достовірно більшу площу листкової поверхні в розрахунку на одну рослину кукурудза цукрова формує за внесення мінеральних добрив дозою $N_{120}P_{120}$ і загущення рослин 35 тис/га (на початок молочно-воскової стиглості зерна — 5690 $см^2$). Максимальні індекс листкової поверхні (3,72) і фотосинтетичний потенціал (1,08 $м^2$/га за добу) посіви культури формують за внесення мінеральних добрив дозою $N_{120}P_{120}$ і загущення рослин 80 тис/га.

4.3 Формування структури врожаю кукурудзи цукрової

Важливим етапом наукової роботи є аналіз структури врожаю. Методи вирощування не можуть мати вирішального впливу на показники, що визначаються сорто-культурними особливостями рослинного організму. Основою зміни структури врожаю під впливом агротехніки є те, що потенціал створених селекціонерами сортів або гібридів різною мірою розкривається за рахунок реалізації технічних факторів.Одним із важливих, особливо для консервної промисловості, показників структури врожаю кукурудзи цукрової є вихід зерна з качана. Високий вихід якісного зерна підвищує економічну ефективність виготовлення консервів та напівфабрикатів із кукурудзи цукрової. Крім того, показник є опосередкованим маркером інтенсивності агротехнології, оскільки вища озерненість качана свідчить про те, що технологія вирощування сприяє розкриттю біологічного потенціалу культури та здатна задовольняти її вимоги до умов росту і розвитку. Досліджувані фактори, крім глибини полицевої оранки, істотно впливали на вихід зерна з товарного качана кукурудзи цукрової (табл. 7).

Таблиця 7

Кількість рядів, зерен у ряду та їх вихід з товарного качана кукурудзи цукрової, шт.

Фон живлення (фактор А)	Загущення рослин, тис/га (фактор В)	Кількість		
		рядів	зерен у ряду	зерен на качані
Без добрив	35	14,1	25,5	358,2
	50	13,8	25,2	346,1
	65	13,7	24,7	339,0
	80	13,5	24,3	327,0
$N_{60}P_{60}$	35	14,4	28,1	404,
	50	14,2	27,5	388,1
	65	14,1	26,9	377,9
	80	13,9	26,7	371,1
$N_{120}P_{120}$	35	14,8	30,1	445,2

	50	14,6	28,6	419,1
	65	14,5	28,4	411,9
	80	14,2	27,3	387,2

Максимальний вихід зерна з товарного качана кукурудзи цукрової, що склав 445,2 шт., було одержано за вирощування культури з густотою стояння рослин 35 тис/га на подвійному фоні живлення. Мінімальний вихід зерна був у товарних качанів, зібраних на ділянках з густотою стояння рослин 80 тис/га та неудобреним агрофоном за полицевої оранки на глибину 20-22 см, і склав 327,0 шт.

Крім кількісного виходу зерна, важливо враховувати фізичні розміри товарного качана. Ці показники мають велике значення як для консервного напряму використання кукурудзи цукрової, так і для ринку свіжої овочевої продукції. Зазвичай, значно вищим попитом на ринку свіжих овочів користуються качани середньої величини з пропорціональними довжиною та діаметром. Вивчення параметрів розміру товарних качанів виявило їх істотну залежність від досліджуваних агротехнологічних факторів. Так, найбільші товарні качани кукурудзи цукрової без обгорток було зібрано з ділянок варіанту з фоном живлення $N_{120}P_{120}$ і загущенням рослин 35 тис/га: в середньому, їх довжина складала 17,6 см, а діаметр — 4,8 см. Товарні качани найменшого розміру були на варіанті з максимальною густотою стояння рослин 80 тис/га, неудобреним агрофоном: в середньому, їх довжина складала 15,7 см, діаметр — 4,1 см. Відмічено тенденцію збільшення розмірів товарних качанів без обгорток за зрідження посівів, збільшення норми мінеральних добрив.

Максимальний вплив на розміри товарних качанів кукурудзи цукрової чинять мінеральні добрива: частка їх впливу складає 18,8-45,8%. Частка впливу густоти стояння рослин складала 9,6- 15,6%. Практично всі товарні качани кукурудзи цукрової характеризувалися пропорційними розмірами (табл. 8).

Таблиця 8

Розміри товарних качанів кукурудзи цукрової без обгорток залежно від технології вирощування, см

Фон живлення (фактор А)	Загущення рослин, тис/га (фактор В)	Параметри розмірів товарних качанів	
		діаметр, см	довжина, см
Без добрив	35	4,3	16,2
	50	4,2	16,0
	65	4,2	15,9
	80	4,1	15,7
$N_{60}P_{60}$	35	4,5	16,9
	50	4,4	16,6
	65	4,4	16,4
	80	4,3	16,3
$N_{120}P_{120}$	35	4,8	17,6
	50	4,7	17,4
	65	4,6	17,2
	80	4,4	16,6

Важливим елементом структури врожаю кукурудзи цукрової, який має велике значення як для переробних підприємств, так і для ринку свіжої продукції, є маса товарного качана (в обгортках і без них) та зерна з нього. Вищий масовий вихід зерна з качана є показником високої технологічності й придатності продукції для виготовлення консервів. Досліджувані нами фактори суттєво впливали на вищезазначені показники (табл. 9).

Таблиця 9

Маса товарних качанів кукурудзи цукрової та зерна з них, г

Фон живлення (фактор А)	Загущення рослин, тис/га (фактор В)	Маса		
		в обгортках	без обгорток	зерна
Без добрив	35	14,1	25,5	358,2
	50	13,8	25,2	346,1
	65	13,7	24,7	339,0
	80	13,5	24,3	327,0
$N_{60}P_{60}$	35	14,4	28,1	404,

	50	14,2	27,5	388,1
	65	14,1	26,9	377,9
	80	13,9	26,7	371,1
$N_{120}P_{120}$	35	14,8	30,1	445,2
	50	14,6	28,6	419,1
	65	14,5	28,4	411,9
	80	14,2	27,3	387,2

Максимальну масу мають товарні качани, одержані на дослідних ділянках із загущенням рослин 35 тис/га за подвійного фону живлення — в середньому, 229,0 і 179,3 г в обгортках і без них, відповідно. Найменшою виявилась маса товарних качанів за максимальної густоти стояння рослин на неудобреному фоні — в середньому, 166,3 і 123,3 г в обгортках і без них, відповідно. Чітко простежується зниження маси товарних качанів зі зростанням густоти стояння рослин та за погіршення фону живлення, а також із поглибленням оранки на удобрених агрофонах (на варіантах без внесення мінеральних добрив, навпаки, кращим є глибокий полицевий обробіток ґрунту на 28-30 см). Найбільшу частку впливу на масу товарного качана кукурудзи цукрової мають мінеральні добрива (72,3-78,4%), меншу — загущення рослин (14,7-20,1%).

Маса зерна з товарного качана кукурудзи цукрової суттєво змінювалася за різного поєднання агротехнічних елементів у технології вирощування. Найвищим цей показник був на варіанті з фоном живлення $N_{120}P_{120}$ і загущенням рослин 35 тис/га — 82,50 г. Мінімальний масовий вихід зерна з товарного качана був на неудобреному фоні з максимальним загущенням рослин 80 тис/га — 49,30 г. Зі зростанням густоти стояння рослин, як і зі зниженням дози внесення мінеральних добрив, величина показника зменшується. Маса зерна з товарного качана по відношенню до загальної маси останнього коливалася в межах від 38,87 (за неудобреного фону живлення і загущення рослин 65 тис/га) до 46,01% (за фону живлення $N_{120}P_{120}$ і загущення рослин 35 тис/га).

4.4 Урожайність товарних качанів і силосної маси кукурудзи цукрової

Важливим показником якості кукурудзи цукрової є маса 1000 зерен. Результатами досліджень було встановлено суттєву залежність її величини від елементів агротехніки кукурудзи цукрової (табл. 10)

Так, максимальну масу 1000 зерен культури у сирій вазі забезпечує агротехнічний комплекс із, фоном живлення $N_{120}P_{120}$ і загущенням рослин 35 тис/га — 185,27 г. Найбільший вплив на масу 1000 зерен має фон живлення: частка впливу фактора склала 83,7%. Загущення посівів кукурудзи цукрової істотно знижувало величину показника, в середньому, на 3,3%, при цьому частка впливу фактора виявилася мінімальною — лише 2,3%.

Таблиця 10

Маса 1000 зерен кукурудзи цукрової залежно від досліджуваних факторів, г

Загущення рослин, тис/га (фактор В)	Фон живлення (фактор А)		
	Без добрив	N_{60} P_{60}	$N_{120}P_{120}$
35	153,81	170,85	185,27
50	152,91	168,78	184,22
65	151,90	166,75	182,26
80	150,63	161,27	180,78
Середнє за фактором А	153,09	164,10	179,06
Середнє за фактором В	167,88	166,40	164,81

Примітка. $НІР_{05}$: фактор А — 1,57; фактор В — 1,68; для комплексної дії факторів АВ — 4.52 г.

Дисперсійний аналіз урожайних даних засвідчив, що достовірно максимальну врожайність товарних качанів кукурудзи цукрової було одержано за взаємодії таких елементів технології вирощування як: фон живлення $N_{120}P_{120}$, загущення рослин 65 тис/га. За такої агротехніки, в середньому, було одержано 14,00 т/га товарних качанів у обгортках і 10,93 т/га без обгорток, відповідно (табл. 11,12)

Таблиця 11

Урожайність товарних качанів кукурудзи цукрової в обгортках, т/га

Загущення рослин, тис/га (фактор В)	Фон живлення (фактор А)		
	Без добрив	N_{60} P_{60}	$N_{120}P_{120}$
35	3,70	3,92	4,65
50	3,51	3,76	4,50
65	3,37	3,57	4,29
80	3,16	3,41	4,02
Середнє за фактором А	6,47	7,38	8,69
Середнє за фактором В	6,47	7,38	8,69

Таблиця 12

Урожайність товарних качанів кукурудзи цукрової в обгортках, т/га

Загущення рослин, тис/га (фактор В)	Фон живлення (фактор А)		
	Без добрив	N_{60} P_{60}	$N_{120}P_{120}$
35	3,70	3,92	4,65
50	3,51	3,76	4,50
65	3,37	3,57	4,29
80	3,16	3,41	4,02
Середнє за фактором А	6,47	7,38	8,69
Середнє за фактором В	6,47	7,38	8,69

Мінеральні добрива є одним із найважливіших факторів підвищення продуктивності сільськогосподарських культур в умовах зрошення [187]. Як видно, за результатами статистичної обробки даних про врожайність, в середньому за роки найбільший вплив мають фактори «фонового живлення», які досягають 82-83%. Раціональне внесення мінеральних добрив є найважливішим фактором впливу на врожайність цукрової кукурудзи. Застосування мінеральних добрив у дозі N60P60 збільшило товарний урожай качанів цукрової кукурудзи без покриття на 96,1 % та дози N120P120 на 168,4

% порівняно з неудобреним фоном. Загущення рослин 65 тис/га є найбільш оптимальн, а зріджені та загущені посіви значно поступаються за врожайностю.

У результаті згущення посівів цукрової кукурудзи з 350 тис. до 65 тис. качанів/га призвело до підвищення врожайності товарних непокритих качанів на 33,9 %, подальше збільшення густоти до 80 тис. качанів/га зменшилося на 11,4 %. Встановлення оптимальної густоти рослин цукрової кукурудзи є другим за значущістю фактором впливу на врожайність культури: частка його впливу в середньому становить 7%. Вивчення елементів структури врожаю кукурудзи цукрової довело їх суттєву залежність від елементів агротехніки культури. Вплив окремих елементів агротехніки та їх комплексної дії на різні структурні параметри виявився неоднаковим за своєю значущістю та силою. Так, встановлено, що найкращі показники структури врожаю забезпечили посіви кукурудзи цукрової за агротехнічного комплексу з фоном живлення $N_{120}P_{120}$ і загущенням рослин 35 тис/га, а саме:

- кількісний вихід зерна з товарного качана — 445,2 шт.;
- розміри товарного качана без обгорток — 17,6 в довжину та 4,8 см в діаметрі;
- маса товарного качана — в обгортках 229,0, без обгорток — 179,3 г;
- масовий вихід зерна з товарного качана — 82,50 г;
- кількість товарних качанів на 100 рослин — 119,83 шт.

Урожайність товарних качанів кукурудзи цукрової суттєво залежить від усіх досліджуваних агротехнічних елементів, причому максимальна частка впливу належить мінеральним добривам. Найвищий рівень урожайності культури було досягнуто за фону живлення $N_{120}P_{120}$ і загущення рослин 65 тис/га, а саме: 14,00 т/га товарних качанів в обгортках і 10,93 т/га без них, відповідно.

РОЗДІЛ 5
ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ ЦУКРОВОЇ

На сучасному етапі розвитку сільськогосподарського виробництва важливим завданням аграрної науки є розробка та впровадження технологій вирощування сільськогосподарських культур, які б у найбільшій мірі забезпечували високі врожаї та високу якість рослинницької продукції з найменшими витратами. рентабельність виробництва. Сучасні інтенсивні агротехнології повинні мати високі показники економічної вигоди, щоб залишатися конкурентоспроможними в умовах ринкової економіки, оскільки вони визначатимуть їх вигоду та цінність для сільгоспвиробників. Економічний ефект – це корисні результати господарської діяльності, що вимірюються як різниця між грошовим доходом від господарської діяльності та грошовими витратами на здійснення господарської діяльності. Під економічною ефективністю розуміється досягнення максимального результату при мінімальних життєвих витратах і питомих витратах праці. Його широко використовуваним показником є рівень прибутковості [55].

Кукурудза цукрова належить до культур з високою економічною ефективністю [19, 56, 63, 100, 240, 250]. Особливо високими рентабельність та попит на свіжу продукцію кукурудзи цукрової є в районі Причорномор’я у період літнього відпочинку (червень-вересень Обґрунтована технологія вирощування має на меті максимально знизити собівартість продукції та підвищити рентабельність.Для оцінки економічної вигоди елементів технології вирощування цукрової кукурудзи розраховано необхідні економічні показники. [55, 56-60]. Результати розрахунків наведено в таблиці 13 (розрахунки дані в цінах, станом на серпень 2023 р. на врожайність товарних качанів без обгорток).

Максимальну економічну ефективність вирощування кукурудзи цукрової забезпечує агротехнологічний комплекс з фоном живлення N_{120} P_{120} і загущенням рослин 65 тис/га, що виражається у найвищому показнику

рівня рентабельності — 244,02%. Найнижчим цей показник виявився без внесення мінеральних добрив за густоти стояння рослин 35 тис/га, і склав 16,98%. Аналіз економічної ефективності виробництва товарних качанів кукурудзи цукрової засвідчив, що навіть за несприятливих агровиробничих умов вирощування кукурудзи цукрової є прибутковим.

Таблиця 13

Економічні показники вирощування кукурудзи цукрової залежно від фону живлення та загущення рослин

Фон живлення (фактор А)	Загущення рослин, тис/га (фактор В)	Показники розрахунку			
		собівартість, тис. грн/т	витрати на 1 га, тис. грн	прибуток з 1 га, тис. грн	рівень рентабельності, %
Без добрив	35	10,26	27,39	4,65	16,98
	50	9,74	27,76	6,44	23,22
	65	9,34	28,12	8,00	28,45
	80	9,57	28,33	7,19	25,36
$N_{60}P_{60}$	35	5,69	31,64	35,08	110,90
	50	5,14	32,42	43,30	133,58
	65	4,38	33,63	58,41	173,70
	80	4,89	33,26	48,34	145,34
$N_{120}P_{120}$	35	4,69	35,33	55,03	155,78
	50	4,13	36,40	69,32	190,41
	65	3,49	38,13	93,03	244,02
	80	3,91	37,48	77,48	206,75

Збільшення густоти стояння рослин кукурудзи цукрової від 35 до 65 тис/га знизило комерційну вартість качанів, але подальше згущення врожаю призвело до незначного збільшення росту. Так само ущільнення посівів до 80 000 рослин/га призвело до зниження рентабельності та рівня рентабельності, тоді як виробничі витрати на 1 га залишилися практично на тому ж рівні, що й у сценарії з щільністю посадки 65 000 рослин/га. Спостерігається тенденція до зростання собівартості продукції, рентабельності та рентабельності виробничої густоти посадки від 35 до 65 тис. рослин/га. Внесення мінеральних добрив у всіх дослідних варіантах призвело до зниження собівартості, збільшення

собівартості посівів з гектара, значного збільшення прибутку та рентабельного рівня виробництва.

РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

6.1. Моделювання охорони праці на підприємстві

Управління охороною праці здійснює роботодавець - власник підприємства, установи, організації або уповноважений ним орган та фізична особа, яка використовую найману працю.

Під функціями управління охороною праці слід розуміти сукупність об’єктивно необхідних та раціональних дій, спрямованих на забезпечення безпеки праці. До таких дій належать:

контроль стану охорони праці як процесу одержання, сприйняття, опрацювання інформації про стан безпеки праці і видання її для прийняття управлінських рішень;

оцінка діяльності посадових осіб згідно з кількісними критеріями стану охорони праці;

визначення порядку стимулювання посадових осіб за успіхи і недоліки в роботі із забезпечення безпеки праці й профілактики профзахворювань та виробничого травматизму;

Урозроблення, прийняття та виконання управлінських рішень.

Основними завданнями управління охорони праці є:

опрацювання заходів щодо здійснення державної політики з охорони праці на регіональному та галузевих рівнях;

підготовка, прийняття та реалізація заходів, спрямованих на забезпечення:

належних, безпечних і здорових умов праці;

утримання в належному стані устаткування, будівель і споруд, безпечного ведення технологічних процесів;

необхідність засобів індивідуального захисту для працівників;

організація і проведення навчання працівників з питань охорони праці;

стимулювання інтеграції управління охороною праці в єдину систему загального управління організацією виробництва.

Служба охорони праці:

розглядає факти наявності виробничих ситуацій, небезпечних для життя чи

здоров’я працівників або людей, які їх оточують, і навколишнього природного середовища, у разі відмови з цих причин працівників від виконання дорученої їм роботи.

Служба охорони праці контролює:

виконання приписів з питань охорони праці, використання за призначенням коштів фонду охорони праці;

відповідність індивідуального захисту працівників; наявність технологічної документації на робочих місцях;

своєчасне проведення навчання та інструктажів працівників, дотримання вимог безпеки під час виконання цих робіт;

забезпечення працівників засобами індивідуального захисту, мийними засобами, санітарно-побутовими приміщеннями;

використання праці неповнолітніх, жінок та інвалідів згідно з чинним законодавством;

Спеціалісти служби охорони праці мають право:

представляти роботодавця в державних та громадських установах під час розгляду питань охорони праці;

безперешкодно відвідувати структурні підрозділи виробництва, зупиняти роботу виробництв, дільниць, машин, устаткування та інших засобів виробництва у разі порушень, які створюють загрозу життю або здоров’ю працівників;отримувати від посадових осіб необхідні відомості, документи і пояснення (письмово чи усно) з питань охорони праці;

видавати керівникам перевіреного об’єкту, цеху, виробництва обов’язковий для виконання припис;

вимагати від посадових осіб інструктажу, навчання, перевірки знань з охорони праці, не мають допуску до відповідних робіт або порушують акти про охорону праці;

порушують клопотання про заохочення працівників, котрі беруть активну участь у підвищенні безпеки та поліпшенні умов праці [61].

6.2. Охорона навколишнього природного середовища

Радіаційний фон на Землі за останні 50 років зріс на 60 - 70%. До яких наслідків для живого світу це призводить - відомо мало. На сучасному етапі розвитку НТП людина і біота зазнають дедалі інтенсивнішого впливу фізичних чинників. Крім згаданого іонізуючого випромінювання, негативні біологічні ефекти можуть спричинятися електромагнітними хвилями довжиною менше 10-7 см, неіонізуючим випромінюванням електромагнітного спектра з довжиною хвиль понад 10-7 см (в діапазоні від низьких до лазерних частот), а також різноманітними акустичними впливами: шумом, ультразвуком, інфразвуком, вібрацією. Слід зазначити: у справі вивчення впливу згаданих фізичних чинників на організм людини, тварин, рослин та на мікроорганізми залишається чимало білих плям. Мало що відомо і про можливий вплив на людей та біоту прискореного дрейфу магнітного полюса в напрямку від Канади до Сибіру.

Сказати, що сучасна біосфера піддається техногенному тиску з боку хімічних забруднень - означає не сказати нічого. Адже впродовж року хімічна промисловість світу виробляє понад 100 млн. тонн різноманітних органічних сполук (близько 70 тис. найменувань), переважна більшість яких ксенобіотики і здатна акумулюватися в організмах, виявляючи токсичність або мутагенність щодо них. За медико-статистичними даними, в екологічно неблагополучних регіонах України виявлено ембріотропні, онкогенні, алергенні і загальнотоксичні ефекти.

За даними ВООЗ, пестицидами щорічно отруюється 500 тис. людей, з них 5 тисяч - смертельно. Якось у США було опубліковано офіційну доповідь, яка містила прогноз: в наступні 70 років 1 млн. американців захворіють на рак через вміст у продовольчих продуктах 28 стійких канцерогенних пестицидів. Отже, щоб зменшити техногенний прес хімічних речовин, слід інтенсифікувати пошуки біологічних та інтегральних способів боротьби з хворобами і шкідниками сільськогосподарських культур. Можливо, цій справі прислужаться певні сорти генетично модифікованих рослин.

Внутріконтинентальні водойми і Світовий океан зазнали й зазнають зараз великого техногенного тиску, їхні екосистеми значною мірою трансформовано. Особливу тривогу викликає евтрофікація водних екосистем, що набула глобальних масштабів. Однак ця важлива проблема слабо вивчена. За оцінкою ЮНЕСКО, понад 20% риболовних районів Світового океану підірвано, а ще майже 50% перебувають на межі виснаження. В багатьох районах океану дно настільки переоране тралами, що там уже не може відновитись донне населення.
Після вибору риби з сітей з них назад у воду, переважно в нежиттєздатному стані, щорічно викидається близько 30 млн. тонн іншої живності. Знищено половину мангрових заростей тропічної зони океанів, які захищали берег від розмиву і слугували екологічною нішею для величезної кількості видів організмів, що негативно позначилось на процесах самоочищення вод і корисній біопродуктивності шельфу.

Скид баластних вод танкерами породив проблему занесення в моря сторонніх гідробіонтів-вселенців, агресивних стосовно організмів місцевих екосистем. Серед таких вселенців є отруйні для риб водорості. Забруднене токсинами м'ясо риб і молюсків може бути небезпечним і для людини.
Майже 1,2 млрд. людей щорічно хворіють на кишкові розлади, понад 25 млн. помирає, з них - 5 млн. дітей. Проблема виснаження і забруднення ресурсів питних вод на сьогодні стала однією з причин погіршення якості життя і розвитку людства. Вкладені Світовим банком протягом останніх 10 років 600 млрд. доларів у спорудження водогонів та систем каналізації лише частково поліпшили ситуацію.

Через 10 років, що минули після Конференції ООН в Ріо-де-Жанейро, мусимо констатувати: міжнародній спільноті, на жаль, поки що не вдається загальмувати катастрофічний процес елімінації видів. Втрати біорізноманітності видів, викликані техногенними чинниками, перевищують природні темпи елімінації видів у 100-1000 разів.

Після промисловості й енергетики сільське господарство наступний за обсягом і наслідками чинник перетворення біосфери. Загальна площа орних земель світу, що втратили родючість через нераціональну діяльність людей,

оцінюється в 2 млрд. га, що в 1,5 разу перевищує площу всіх орних земель Європи.

На думку деяких вітчизняних фахівців, сільське господарство України чинить негативний антропогенний вплив на 80% території. За останні 25 років втрачено 353,3 млн. т гумусу, при щорічних обсягах змиву ґрунту до 600 млн. тонн. У плані поліпшення стану ґрунтів дехто покладає великі надії на розроблену Держкомземом України спільно з Інститутом землеустрою УААН Державну програму захисту земель від водної і вітрової ерозії та інших видів деградації.

До 2010 року цією програмою передбачено вилучити з обробітку 3,7 млн. га орних земель, перевівши їх на луки, пасовища й ліси, що дозволить зменшити розораність території держави з 57% до 51%. Розробники програми сподіваються, що це приведе до економії матеріально-технічних засобів, сприятиме розвитку кормової бази тваринництва, зменшить замулення й забруднення річок і ставків та поліпшить екологічну ситуацію, бо оптимізує співвідношення між агро- і природними екосистемами.

Проте виникає сумнів, чи зможе істотно поліпшити екологічне становище скорочення орних площ на 6%? Щоб це відбулося насправді, такого скорочення замало. Мабуть, не випадково у Франції розорано лише 48, у Німеччині - 28, Великобританії - 25, США - 20 відсотків земель. З огляду на багаті чорноземи, в Україні слід скоротити ріллю, щонайменше, на 25 - 30% при збільшенні валового збору зерна в 1,5 - 2 рази. Мабуть, цього можна досягти шляхом впровадження високопродуктивних сортів сільськогосподарських культур та новітніх технологій обробітку землі.

У вищезгаданій програмі чільне місце відведено меліоративним заходам. Проте землевпорядники, перебуваючи в полоні стереотипів, нав'язаних їм ще за часів СРСР, планують спорудження земляних валів загальною протяжністю 180 тис. км, захисних дамб уздовж річок - 2 тис. км, водоскидних споруд - до 5,5 тис. штук, що, окрім шкоди, нічого доброго не дасть.

Така гідромеліоративна діяльність давно дискредитувала себе на терені України, стала однією з причин нинішньої екологічної кризи. Можна лише

радіти з того, що нашим гідромеліораторам не вдалося реалізувати чи не найодіозніший проект XX століття: побудову Дунай-Дніпровського водогосподарського комплексу. Інакше вся територія Південної України перетворилася б на зону екологічного лиха.

ВИСНОВКИ

1. Для цукрової кукурудзи з дозуванням мінеральних добрив N120P120 і густотою рослин 65 000 рослин/га оптимальна тривалість вегетації становить 78,7 та 79,6 днів, а зростання кущів до 80 000 рослин/га призведе до неприродного витягування рослин (детальніше). ніж 190 см). На фоні живлення N120P120 оптимальна висота культурних рослин становить 500-65 тис. рослин/га. Середньодобова швидкість росту рослин цукрової кукурудзи за фону живлення N120P120 найбільша, густота рослин становить 80 тис. рослин/га-2,93 см.

2. Максимальна площа листя кукурудзи цукрової формується при глибині оранки 20-22 см. Фон живлення N120P120.На початку МІА густота рослин 35000/га - 5690 квадратних сантиметрів зерна. . Збільшення густоти рослин зменшує площу асиміляційної одиниці. Позитивно на цей показник впливають мінеральні добрива. Максимальний індекс листя та фотосинтетичний потенціал посіву цукрової кукурудзи забезпечує фон живлення N120P120, а при загущенні рослин до 80 тис/га відповідно — 3,72 і 1,08 млн $м^2$/га за добу на початку МВС .

3. Найкращі показники структури врожаю культури сформувалися за фону живлення $N_{120}P_{120}$ і загущення рослин 35 тис/га, а саме: вихід зерна з товарного качана — 445,2 шт.; розміри товарного качана без обгорток — 17,6 в довжину та 4,8 см в діаметрі; маса товарного качана в обгортці 229,0, без обгортки — 179,3 г; маса зерна з товарного качана — 82,50 г; кількість товарних качанів на 100 рослин культури — 119,83 шт., тощо.

4. Найвищу врожайність кукурудзи цукрової одержали на фоні живлення $N_{120}P_{120}$ і густоті стояння рослин 65 тис/га - 14,00 т/га товарних качанів в обгортках та відповідно 10,93 т/га без них.

5. Максимальну економічну ефективність виробництва кукурудзи цукрової забезпечив фон живлення $N_{120}P_{120}$ та загущення рослин 65 тис/га: рівень рентабельності 244,02%;

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Болотських О. С. Овочі України. Харків: Орбіта, 2001. 1088 с
2. Коваль А., Дідух Н. Господарсько-товарознавча оцінка районованих в Україні сортів кукурудзи цукрової. *Товари і ринки.* 2014. № 2. С. 61—69.
3. Гаврилюк В. М., Здольник Н. В., Гопчак В. О. Комора вітамінів. *Насінництво.* 2005. № 2. С. 18—22.
4. Лихочвор В. В., Проць Р. Р. Кукурудза. Львів: НВФ "Українські технології", 2002. 48 с.
5. Плеханова Т. Ф., Миронюк П. О. Новий середньостиглий сорт кукурудзи цукрової Русалка. *Овочівництво і баштанництво.* 2009. Вип. 55. С. 243—247.
6. Кукурудза цукрова — гібриди, технологія вирощування, насінництво : науково—методичні рекомендації / Пащенко Ю. М. [та ін.]. Дніпропетровськ: Інститут зернового господарства НААН України, 2010. 24 с.
7. Gamal R. Atmosphere modification to control quality deterioration during storage of fresh sweetcorn cobs and fresh-cut kernels: Ph. D. Thesis. Florida, 2004. 178 p.
8. Sweet corn crop guide / [Syngenta]. 2013. 9 p.
9. Загальне землеробство / під ред. В. О. Єщенка. Київ: Вища освіта, 2004. 336 с.
10. Шмараєв Г. Е. Генофонд и селекція кукурудзи. К.: Наука, 2019. 390 с.
11. Конопля М. І., Маслійов С. В., Шевченко В. А. Агроекологічні аспекти вирощування кукурудзи на харчові потреби. *Збірник наукових праць ЛНАУ.* 2004. № 36 (48). С. 50—55.
12. Циков В. С. Кукурудза — на харчові й промислові цілі. *Пропозиція.* 1998. №7. С. 20—23.
13. Ківер В. Х., Конопля М. І., Семеняка І. М. Біологічні особливості вирощування цукрової кукурудзи для дитячого та дієтичного харчування. *Кукурудза харчова та кормова.* Луганськ, 1999. С. 33—37.
14. Kwabiaha A. B. Economic Evaluation of Production Methods for Sweet Corn in a Cool Climate. *Journal of Vegetable Crop Production*. Vol. 10, Issue 2. 2004. P. 73—87.

15. Oplanic M., Ilak Persuric A. S., Ban D., Rozman L., Znidarcic D. Economic analysis of different sweet corn varieties production. Slovakia: Stara Lesna, 2008. 4 p.

16. Городній М. М. Агрохімія: підручник. Київ: ТОВ «Арістей», 2008. 935 с.

17. Каталог гібридів кукурудзи Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН. Харків, 2013. 68 с.

18. Diver S., Kuepper G., Sullivan P. Organic sweet corn production: Horticulture production guide. ATTRA, 2001. 28 p.

19. Загинайло М., Лівандовський А., Таганцова М., Гаврилюк В. Невже українські фермери не вміють вирощувати цукрову кукурудзу? *Агробізнес сьогодні.* 2014. №10 (281). С. 48—50.

20. Лиховид П. В. Індукс листкової поверхні кукурудзи цукрової. *Досягнення та концептуальні напрями розвитку сільськогосподарської науки в сучасному світі: матер. всеукраїнської наук.-практ. конф. до 80-ти річчя від дня заснування ДДС ІОБ НААН, 21 листоп. 2016 р., с. Олександрівка, Дніпропетровська область.* Вінниця: ТОВ "Нілан-ЛТД", 2016. С. 94—95.

21. Fletcher A. L. Understanding "Challenger" sweet corn yield, quality and phenology responses to phosphorus: Ph. D. Thesis. Canterbury, 2004. 276 p.

22. Diver S., Kuepper G., Sullivan P., Adam K. Sweet corn: organic production. ATTRA, 2008. 24 p.

23. Commercial sweet corn production in Georgia / [editor Li C.]. The University of Geogia, 2010. 48 p.

24. Sweet corn Nutrient management guide (Western Oregon) / Hart J. M. [et al.]. Oregon State University Extension Service, 2010. 21 p.

25. Bhatt P. S. Response of sweet corn hybrid to varying plant densities and nitrogen levels. *African Journal of Agricultural research*. 2012. No. 7 (46). P. 6158 —6166.

26. Mohammad A., Abdul R., Rehmat U., Muhammad R. Effect of planting methods, seed density and nitrogen phosphorus (NP) fertilizer levels on sweet corn (Zea mays L.). *Journal of Research (Science)*. 2006. Vol. 17,

No. 2. P. 83—89.

27. Oktem A., Oktem A. G., Emeklier H. Y. Effect of Nitrogen on Yield and Some Quality Parameters of Sweet Corn. *Communications in Soil Science and Plant Analysis.* 2010. Vol. 41, Issue 7. P. 832—847.

28. Szymanek M., Dobrzanski B., Niedziolka I., Rybczynski R. Sweet corn: Harvest and technology, physical properties and quality. Lublin: Polish Academy of Sciences, 2006. 227 p.

29. Кукурудза харчова (технологічні аспекти вирощування) / Якунін О. П. [та ін.]. Вінниця, 2016. 208 с.

30. Кузюбердін Р., Бомба М. Урожайність цукрової кукурудзи залежно від площі живлення в умовах Західного Лісостепу. *Студентська молодь і науковий прогрес в АПК: міжнар. студ. наук. форуму, 18-21 вересн. 2012 р.: тези доп.* Львів, 2012. С. 40—41.

31. Paul M. Factors affecting the biological control of Helicoverpa zea (Boddie) (Lepidoptera: Noctuidae) by Coleomegilla maculata (DeGeer) (Coleoptera: Coccinellidae) in sweet corn: Ph. D. Thesis. USA. University of Kentucky, 2006. 122 p.

32. Corn: Vegetable crops production guide for the Atlantic provinces / [prepared by the advisory committee on vegetable crops]. 8 p.

33. Morris T. F., Hamilton G., Horney S. Optimum plant population for fresh- market sweet corn in the Northeastern United States. HortTechnology. 2000. No. 10 (2). P. 331—336.

34. Khazaei F., Agha Alikhani M., Yari L., Khandan A. Study the correlation, regression and path coefficient analysis in sweet corn under different levels of plamt density and nitrogen rate. *ARPN Journal of Agricultural and Biological Science*. 2010. Vol. 5, No. 6. P. 14—19.

35. Гібриди цукрової кукурудзи від Сингенти. *Огородник.* 2013. №3. С. 14.

36. Якунін О. П., Амброзян Ю. В., Ткаліч Ю. І. Ефективність елементів сортової агротехніки харчової кукурудзи. *Бюлетень Інституту зернового господарства*. 2001. № 15-16. С. 11—14.

37. Якунін О. П., Губар О. В., Окселенко О. М. Вологозабезпеченість та врожайність гібридів кукурудзи харчової залежно від густоти стояння рослин. *Бюлетень Інституту зернового господарства*. 2011. № 1. С. 42—46.

38. Рослинництво: підручник / за ред. О. І Зінченка. Київ: Аграрна освіта, 2001. 591 с.

39. Modern Corn and Soybean production / Robert G. Hoeft [et al.]. USA: MCSP Publications, 2000. 353 p.

40. Овочівництво відкритого ґрунту: наукове видання / за ред. Г. Л. Бондаренко. Київ: Урожай, 1977. 309 с.

41. П. І. Кукурудза в інтенсивних сівозмінах. Київ: Урожай, 1990 142 с

42. Шатковський А. П. Наукові основи інтенсивних технологій краплинного зрошення просапних культур в умовах Степу України: автореф. дис... доктора с.-г. наук: 06.01.02. Херсонський державний аграрний університет. Херсон., 2016. 45 с.

43. Ківер В. Х., Конопля М. І., Семеняка І. М. Основні прийоми і засоби підвищення врожайності цукрової кукурудзи в умовах зрошення. *Вісник аграрної науки.* 1996. № 5. С. 99—105.

44. Назаренко І. І., Польчина С. М., Нікорич В. А. Ґрунтознавство: підручник. Чернівці: Книги-ХХІ, 2004. 400 с.

45. Атлас грунтів Української РСР / під ред. Крупського М. К., Полупана М. І. К: Урожай, 1979. 160 с

46. Лиховид П. Водно-фізичні властивості ґрунту на посівах кукурудзи цукрової залежно від глибини його основного обробітку. *Техніка і технології АПК*. 2017. № 1 (88). С. 26—29.

47. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / за ред. Г. Л. Бондаренко, К. І. Яковенко. Харків: Основа, 2001. 366 с.

48. Ушкаренко В. О., Вожегова Р. А., Голобородько С. П., Коковіхін С. В. Статистичний аналіз результатів польових дослідів у землеробстві. Херсон: Айлант, 2013. 378 с.

49. Грицаєнко З. М., Грицаєнко А. О., Карпенко В. П. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. Київ: Нічлава, 2003. 320 с.

50. Мойсейченко В. Ф., Єщенко В. О. Основи наукових досліджень в агрономії: підручник. Київ: Вища школа, 1994. 334 с.

51. Ушкаренко В. О., Вожегова Р. А., Голобородько С. П., Коковіхін С. В. Статистичний аналіз результатів польових дослідів у землеробстві. Херсон: Айлант, 2013. 378 с.

52. Окселенко О. М. Удосконалення елементів технології вирощування кукурудзи цукрової в умовах Північної підзони Степу України: автореф. дис... канд. с.-г. наук: 06.01.09. Інститут сільського господарства степової зони НААН України. Дніпропетровськ, 2012. 20 с.

53. Якунін О. П., Окселенко О. М., Заверталюк В. Ф., Бєліков Є. І. Агроекономічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи цукрової залежно від густоти стояння рослин. *Бюлетень Інституту зернового господарства*. 2011. № 40. С. 85—87.

54. Данилова Ю. В. Формування врожайності та якості продукції цукрової кукурудзи залежно від попередників, способів обробітку ґрунту та строків сівби. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України.* 2013. № 5. С. 73—76.

55. Економічна енциклопедія: у 3 т. / відп. ред. С. В. Мочерний. Київ: Академія, 2000. Т. 1. 864 с.

56. Іванілов О. С. Економіка підприємства: підручник. Київ: Центр учбової літератури, 2009. 728 с.

57. Методичні положення та норми виробітку на ручні роботи в рослинництві / Демчак І. М. [та ін.]. Київ: НДІ "Украгропромпродуктивність", 2011. 672 с.

58. Методичні положення та норми продуктивності і витрати палива на вантажно-розвантажувальні роботи / Демчак І. М. [та ін.]. Київ: НДІ "Украгропромпродуктивність", 2013. 328 с.

59. Методичні положення та норми продуктивності і витрати

палива на внесенні добрив, хімічний захист сільськогосподарських культур / Вітвіцький В. В. [та ін.]. Київ: НДІ "Украгропромпродуктивність", 2009. 388 с.

60. Методичні положення та норми продуктивності і витрати палива на збиранні сільськогосподарських культур / Пивовар В. С. [та ін.]. Київ: НДІ "Украгропромпродуктивність", 2010. 264 с.

61. Запорожець О.І., Протоєрейський О.С., Франчук Г.М., Боровик І. М. Основи охорони праці. Підручник. - К.: Центр учбової літератури, 2009. - 264 с.

ДОДАТКИ

ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДів КУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ОБРОБКИ РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТУ

ПАЦАЛЮК Р.М., 25 м-а гр. факультет агрономії
МЕЛЬНИК С.В. 2б м-а гр. факультет агрономії
Кандидати с-г наук, доценти: Січкар А.О. , Рогальський С.В.

Кукурудза – одна з високопродуктивних злакових культур універсального призначення, яка за рівнем врожайності при достатньому вологозабезпеченні переважає багато культур. Разом з тим вона характеризується досить високою посухостійкістю, а за оптимізації головних агротехнічних заходів здатна формувати сталу продуктивність і без поливу. Найдієвішими чинниками впливу в умовах півдня України на рівень зернової продуктивності кукурудзи є гібридний склад, застосування зрошення, мінеральних добрив, мікродобрив і регуляторів росту [1–3].

Досліди закладалися на дослідному полі Уманського НУС в польовій сівозміні кафедри рослинництва. У досліді вивчали вплив застосування комплексних рідких мікродобрив та регуляторів росту на продуктивність кукурудзи на зерно й показники якості нового гібриду Збруч. Двофакторний дослід з кукурудзою закладали методом розщеплених ділянок. Дослідження проводили у чотириразовій повторності. Посівна площа ділянок 70 м^2, облікова – 50 м^2. Фактор А - районовані в Україні різні за скоростиглістю нові гібриди кукурудзи з ФАО 180-430. Фактор В – мікродобрива і регулятори росту.

Попередник - соя. Після збирання попередника проводили дискування на глибину 10-12 см. Оранка проводилась на глибину 26-28 см. Мінеральні добрива вносили рекомендованою дозою $N_{150}P_{90}$. Ранньовесняне боронування проводили при фізичній стиглості ґрунту під кутом до основного обробітку. По мірі відростання бур'янів проводили суцільну культивацію на глибину 10-12 см. Ґрунтовий гербіцид Фронт'єр-оптима в нормі 1,3 л/га вносився в передпосівну культивацію, яку проводили на глибину 6-8 см перед висівом насіння гібридів у першій декаді травня. Сівбу гібридів кукурудзи проводили у І декаді травня при температурі ґрунту 12-14^{0}С на глибині загортання насіння. Регулятори росту застосовували шляхом обробки насіння перед висівом та в період вегетації культури, обприскуванням у фазу 7 листків.

Дослідження за ростом рослин кукурудзи, накопиченням сирої та сухої маси дають можливість стверджувати, що застосування регуляторів росту в посівах гібридів різних груп стиглості позитивно впливає на формування листо-стеблової маси та забезпечує найвищі показники продуктивності. За обробки посівів кукурудзи регуляторами росту «Сизам-Нано» і «Грейнактив-С» отримано найбільший приріст сирої надземної маси у всіх досліджуваних гібридів. За цього варіанту обробки накопичення зеленої маси у гібридів ранньостиглої групи коливались в середньому 3,28-49,79 т/га,

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО

Площа, га	*100*
Попередник	*Зернові колосові*
Природна зона	*Лісостеп*
Урожайність, ц/га:	
- основної продукції	*70*
- побічної продукції	*105*

Норми внесення добрив:	
Гною, т/га	
Мінеральних добрив: кг д.р./га	*180*
- азотних	*60*
- фосфорних	*60*
- калійних	*60*

65

№	Технологічна операція	Одиниця виміру	Обсяг робіт, фіз. одиниць	Склад агрегату			Обслуговуючий персонал	
				енергомашина	с.-г. машина		механізатори	інші робітники
					марка	кіль-кість		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основний обробіток грунту								
1.	Лущення стерні на глибину 6-8 см	га	200	Т-150К	ЛДГ-15	1	1	
2.	Навантаження мін. добрив N45P45K45	т	54	ЮМЗ-80	ПФ-0,75	1	1	
3.	Транспортування і внесення мін. добрив	га	100	ЮМЗ-80	СТТ-10	1	1	
4.	Оранка на зяб (глибина 27-30 см)	га	100	Т-150	ПНЯ-4-40	1	1	
Передпосівний обробіток грунту та сівба								
5.	Культивація	га	100	Т-150	С-11У КПСП-4,0	1 2	1	
6.	Приготування розчину гербіцидів (Харнес 90% к.е. 2,5 л/га)	т	30,25	ЮМЗ-6Л	МПР-3200	1	1	1
7.	Транспортування розчину гербіцидів	т	30,25	ЮМЗ-6Л	ВР-3М	1	1	
8.	Внесення гербіцидів	га	100	ЮМЗ-6Л	ОП-2000-2-01	1	1	
9.	Передпосівна культивація (На глибину 6-8 см)	га	100	Т-150	С-11У КПСП-4,0	1 2	1	
10.	Провішування ліній 1-го проходу агрегату і відбивка поворотних смуг	га	100		вручну			2
11.	Навантаження насіння	т	2	МТЗ-80	ПФ-0,75	1	1	

№	Норма виробітку	Кількість нормозмін	Витрати праці на весь обсяг робіт, люд.-год.	Тарифна ставка за нормозміну		Зарплата за весь обсяг робіт, грн.			Витрати палива, л	
				механізаторам	іншим робітникам	механізаторам	іншим робітникам	разом	на одиницю роботи	на весь обсяг робіт
1	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1.	52,80	3,79	26,52	22,79		86,33		86,33	3,10	620,00
2.	105,00	0,51	3,60	19,97		10,27		10,27	0,40	21,60
3.	42,00	2,38	16,67	19,97		47,55		47,55	3,50	350,00
4.	5,60	17,86	125,00	26,47		472,68		472,68	21,90	2190,00
Разом за період			171,78			616,82		616,82		3181,60
5.	27,50	3,64	25,45	22,79		82,87		82,87	4,90	490,00
6.	18,00	1,68	23,53	22,79	15,38	38,30	25,85	64,15	0,98	29,65
7.	22,00	1,38	9,63	16,03		22,04		22,04	1,79	54,15
8.	51,00	1,96	13,73	26,47		51,90		51,90	1,25	125,00
9.	29,10	3,44	24,05	22,79		78,32		78,32	4,30	430,00
10.		1,00	14,00		12,38		24,76	24,76		
11.	105,00	0,02	0,13	19,97		0,38		0,38	0,65	1,30

№	Технологічна операція	Одиниця виміру	Обсяг робіт, фіз. одиниць	Склад агрегату			Обслуговуючий персонал	
				енергомашина	с.-г. машина		механізатори	інші робітники
					марка	кількість		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
12.	Транспортування та завантаження сівалок насінням	т	2	Т-16М			1	
13.	Навантаження мін. добрив	т	15	МТЗ-80	ПФ-0,75	1	1	
14.	Транспортування мін добрив та завантаження сівалок	т	15	ГАЗ-53А	УЗСА-40	1	1	1
15.	Сівба пунктирним способом (норма 60-70 тис. шт./га (20 кг/га) Внесення добрив N15P15K15	га	100	МТЗ-80	СУПН-8	1	1	
16.	Коткування посівів	га	100	ЮМЗ-6Л	СП-11 ЗКВГ-1,4	1 2	1	
	Догляд за посівами							
17.	Боронування посівів	га	100	ЮМЗ-6Л	СГ-21 ЗБП-0,6А	1 24	1	
18.	Перше рихлення міжрядь(глиб.6-8см)	га	100	ЮМЗ-6Л	КРН-5,6	1	1	
19.	Друге рихлення міжрядь на глиб 8-10 см з обгортанням	га	100	ЮМЗ-6Л	КРН-5,6	1	1	
	Збирання врожаю							
20.	Збирання кукурудзи	га	100	КСКУ-6			1	
21.	Транспортування качанів від комбайна	т	700	ЮМЗ-6Л	2ПТС-4-887Б	1	1	
22.	Транспортування подрібненої маси	т	1050	ЮМЗ-6Л	ПСЕ-12,5	1	1	
23.	Досушування качанів	т	700		КЗС-25Ш	1		2
24.	Закладання качанів на зберігання	т	700		вручну			4

№	Норма виробітку	Кількість нормозмін	Витрати праці на весь обсяг робіт, люд.-год.	Тарифна ставка за нормозміну		Зарплата за весь обсяг робіт, грн.			Витрати палива, л	
				механізаторам	іншим робітникам	механізаторам	іншим робітникам	разом	на одиницю роботи	на весь обсяг робіт
1	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
12.	4,00	0,50	3,50	16,03		8,02		8,02	1,60	3,20
13.	105,00	0,14	1,00	19,97		2,85		2,85	0,65	9,75
14.	19,30	0,78	10,88	16,03	13,63	12,46	10,59	23,05	2,27	34,05
15.	13,50	7,41	51,85	22,79		168,81		168,81	3,50	350,00
16.	29,9	3,34	23,41	16,03		53,61		53,61	2,3	230,00
Разом за період			*201,17*			*519,57*	*61,20*	*580,77*		*1757,09*
17.	26,8	3,73	26,12	17,73		66,16		66,16	1,8	180,00
18.	15,40	6,49	45,45	19,97		129,68		129,68	3,70	370,00
19.	17,40	5,75	40,23	19,97		114,77		114,77	2,90	290,00
Разом за період			*111,80*			*310,60*		*310,60*		*840,00*
20.	11,20	8,93	62,50	26,47		236,34		236,34	1,94	194,00
21.	18,50	37,84	264,86	16,03		606,54		606,54	1,90	1330,00
22.	26,00	40,38	282,69	16,03		647,37		647,37	1,20	1260,00
23.	45,00	15,56	217,78		12,38		385,16	385,16		
24.	11,25	62,22	1742,22		12,38		3081,24	3081,24		
Разом за період			*2570,06*			*1490,25*	*3466,40*	*4956,65*		*2784,00*
Разом			3054,81			2937,24	3527,60	6464,84		8562,69
								в т.ч. бензин		*34,05*

СОБІВАРТІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО (урожайність — 70 ц/га)

Показник	*На 100 га посіву*	*На 1 га посіву*	*На 1 т продукції*		*Структура витрат, %*
			В натуральних одиницях	*В вартісних одиницях*	
Затрати праці, люд -год	*3054,81*	*30,55*	*4,36*		
Заробітна плата (основна, додаткова) з нарахуваннями, грн	13395,14	*133,95*		19,14	6,84
Насіння, грн	3000,00	*30,00*	2,86 кг	4,29	1,53
Мінеральні добрива, грн	47940,00	*479,40*	98,6 кг	68,49	24,48
Засоби захисту рослин, грн	12550,00	*125,50*	0,36 кг	17,93	6,41
ПММ, разом, грн	-	-	-	33,54	11,99
в тому числі - дизельне пальне, грн	22600,90	*226,01*	12,2 л	32,29	-
- бензин, грн	85,13	*0,85*	0,05 л	0,12	-
мастильні матеріали, грн	794,01	*7,94*		1,13	-
Амортизаційні відрахування, грн	28972,00	*289,72*		41,39	14,80
Ремонт основних засобів, грн	22630,00	*226,30*		32,33	11,56
Плата за оренду земельних ділянок, грн	13800,00	*138,00*		19,71	7,05
Інші матеріальні витрати, грн	13379,52	*133,80*		19,11	6,83
Страхові платежі, грн	10512,23	*105,12*		15,02	5,37
Загальновиробничі витрати, грн	6149,76	*61 50*		8,79	3,14
Виробничі витрати всього (виробнича собівартість)	***195808,68***	***1958,09***		***279,73***	***100,00***
в тому числі:					
- основної продукції	***186018,25***	***1860,18***		***265,74***	***95,00***
- побічної продукції	***9790,43***	***97,90***		***13,99***	***5,00***

70