

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет агротехнологій та природокористування
Кафедра селекції та насінництва імені проф. М.Д. Гончарова

Допущено до захисту

Завідувач кафедри _____ Собран І. В.

«__» _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ «МАГІСТР»

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБИЦІДІВ НА
ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ СУМСЬКОГО РАЙОНУ
СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

за спеціальністю 201 «Агрономія»

Виконав _____ Дзюба А. М.

Група _____ АГР 2302-1м

Науковий керівник _____ Оничко В. І.

Суми – 2024

Анотація

Дзюба А. М. Ефективність застосування гербіцидів на посівах кукурудзи в умовах Сумського району Сумської області. – Рукопис.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 201 – Агрономія. – Сумський національний аграрний університет. Суми, 2024 р.

У кваліфікаційній роботі розглянуто питання удосконалення системи застосування засобів захисту рослин на посівах кукурудзи на зерно за рахунок підбору ефективних післясходових гербіцидів. Дослідження проводили у 2024 році в Підліснівська філія ПрАТ «Укрлендфармінг». Об'єктом дослідження виступали страхові гербіциди: Альвус, 0,6 л/га; Міладар, 2,0 л/га, Елюміс, 2,0 л/га, Лаудіс, 0,5 л/га. Встановлено, що тип забур'янення посівів кукурудзи в умовах 2024 року був змішаний з переважанням дводольних бур'янів. Найменша кількість бур'янів на 30 день від застосування була на варіанті із застосуванням гербіциду Елюміс, 2 л/га – 4 шт./м², при чисельності бур'янів на контрольному варіанті (без застосування гербіциду) – 46 шт/м². Вища біологічна ефективність застосування страхового гербіциду Елюміс склала 93,1%. Зменшення злакових видів бур'янів досягало 95,2%, а дводольних видів – 91,9%. Найвищий врожай кукурудзи у 2024 році нами отримано на варіанті де поряд з ґрунтовим гербіцидом Харнес, 3,0 л/га у якості страхового застосовували гербіцид Елюміс, 2,0 л/га – 9,3 т/га, і Лаудіс, 0,5 л/га – 8,6 т/га. Більш ефективнішим виявилось застосування страхового гербіциду Елюміс, 2,0 л/га. При цьому рентабельність склала 157%, а собівартість – 3231 грн/тону. Деякі нижчі показники ефективності були при застосуванні препарату Лаудіс, 0,5 л/га – 138% і 3494 грн/тону відповідно.

Висновки. Для ефективного контролю бур'янів у посіві кукурудзи, застосовувати ґрунтовий гербіцид Харнес, 3,0 л/га і страховий гербіцид Елюміс, 2,0 л/га.

Ключові слова: кукурудза, гібрид, гербіциди, бур'яни, біологічна ефективність, врожайність, економічна ефективність.

Annotation

Dzyuba A. The effectiveness of herbicide use on corn crops in the conditions of the Sumy district of the Sumy region. – Manuscript.

Qualification work for obtaining a master's degree in specialty 201 – Agronomy. – Sumy National Agrarian University. Sumy, 2024

The qualification work considers the issue of improving the system of applying plant protection products on corn crops for grain by selecting effective post-emergence herbicides. The research was conducted in 2024 at the Pidlisniv branch of PrJSC “Ukrlandfarming”. The object of the research was insurance herbicides: Alvus, 0.6 l/ha; Miladar, 2.0 l/ha, Elumis, 2.0 l/ha, Laudis, 0.5 l/ha. It was found that the type of weed infestation of corn crops in 2024 was mixed with a predominance of dicotyledonous weeds. The smallest number of weeds on the 30th day after application was on the variant with the use of the herbicide Elumis, 2 l/ha – 4 pcs./m², while the number of weeds on the control variant (without the use of the herbicide) – 46 pcs./m². The highest biological efficiency of the use of the insurance herbicide Elumis was 93.1%. The reduction of cereal weed species reached 95.2%, and dicotyledonous species – 91.9%. We obtained the highest corn yield in 2024 in the variant where, along with the soil herbicide Harness, 3.0 l/ha, the herbicide Elumis, 2.0 l/ha – 9.3 t/ha, and Laudis, 0.5 l/ha – 8.6 t/ha were used as insurance. The use of the insurance herbicide Elumis, 2.0 l/ha turned out to be more effective. At the same time, the profitability was 157%, and the cost price was 3231 UAH/ton. Slightly lower efficiency indicators were observed when using the drug Laudis, 0.5 l/ha – 138% and 3494 UAH/ton, respectively.

Conclusions. For effective weed control in corn sowing, use the soil herbicide Harness, 3.0 l/ha and the insurance herbicide Elumis, 2.0 l/ha.

Key words: corn, hybrid, herbicides, weeds, biological efficiency, yield, economic efficiency.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Кафедра селекції і насінництва ім. М.Д. Гончарова

Освітній ступінь - "Магістр"

Спеціальність – 201 "Агрономія"

“ЗАТВЕРДЖУЮ”:

Завідувач кафедри

_____ **Оничко В.І.**

" ____ " _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ

на дипломну роботу студентіві

Дзюбі Андрію Миколайовичу

1. Тема роботи "Ефективність застосування гербіцидів на посівах кукурудзи в умовах Сумського району Сумської області"

Затверджено наказом по університету від “ ____ ” _____ 2024 р. № _____

2. Термін здачі студентом закінченої роботи на кафедру ____ _____ 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи:

- *місце проведення досліджень*: Підліснівська філія ПрАТ «Укрлендфармінг.

- *методичне забезпечення*: Методичні вказівки щодо проведення польових досліджень і вивчення технології вирощування зернових культур. – Чабани: Інститут землеробства УААН, 2001. Методические указания Института зернового хозяйства. - Днепропетровск, 1995. – 22 с.

- *схеми дослідю*: Гібрид кукурудзи ДКС 4014, Варіанти внесення страхових гербіцидів: Контроль (без внесення післясходового гербіциду); страхові гербіциди Альвус, 0,6 л/га; Міладар, 2,0 л/га, Елюміс, 2,0 л/га, Лаудіс, 0,5 л/га.

4. Перелік завдань, які будуть виконуватися в роботі: визначити видовий склад бур'янів, встановити ступінь забур'янення до внесення і після внесення страхових гербіцидів; визначити вплив заходів боротьби з бур'янами на рівень урожайності зерна кукурудзи; встановити економічну ефективність застосуванню післясходових гербіцидів у посівах кукурудзи.

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Оничко В. І.

Завдання прийняв до виконання _____ Дзюба А. М.

Дата отримання завдання « ____ » _____ 2023 р.

ЗМІСТ

	стор.
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОСОБЛИВОСТІ КОНТРОЛЮ ЗАБУР'ЯНЕНOSTI НА ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	8
1.1. Господарське значення кукурудзи	8
1.2. Основні види бур'янів, найпоширеніших на посівах кукурудзи	14
1.3. Інтегрований захист посівів кукурудзи від розповсюджених бур'янів	17
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	21
2.1. Умови проведення дослідження	21
2.2. Матеріал та методика проведення досліджень	22
РОЗДІЛ 3. ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ПІСЛЯСХОДОВИХ ГЕРБІЦИДІВ НА ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ	28
3.1. Динаміка забур'яненості посівів кукурудзи	28
3.2. Оцінка ефективності застосування гербіцидів	33
3.3. Особливості дії гербіцидів на ріст і розвиток рослин кукурудзи	34
3.4. Особливості формування врожайності кукурудзи	36
3.5. Економічна ефективність застосування гербіцидів на посіві кукурудзи	37
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	41
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	43
ДОДАТОК	48

ВСТУП

Актуальність теми. На сучасному етапі перед виробниками сільськогосподарської продукції в Україні стоїть завдання значного підвищення продуктивності кукурудзи для забезпечення національних потреб та експорту. Розв'язати це питання можливо за умови застосування високоврожайних гібридів та енергозберігаючих технологій [1].

Найбільшої шкоди бур'яни завдають посівам тих культур, які вирощують за умови широкорядного способу сівби і мають низьку конкурентну активність [2]. Використання гербіцидів дає змогу більш ефективно вести боротьбу з бур'янами, зменшити затрати праці і коштів на боротьбу з ними, кількість міжрядних обробітків та ширше застосовувати елементів мінімального обробітку ґрунту. Цей захід відкриває можливості для введення спеціалізованих сівозмін, сприяє підвищенню врожаю сільськогосподарських культур і дозволяє не застосовувати ручну працю [3]. Найважливішою проблемою сучасного сільськогосподарського виробництва є вивчення і впровадження ефективних заходів для регулювання чисельності бур'янів у посівах культурних рослин [4]. Успішна боротьба з бур'янами створює передумови для збільшення врожаю, зниження втрат від шкідників і хвороб, підвищує якість культур як попередників у сівозміні, скорочує затрати на очищення і доробку зерна [5].

Спостереження показують, що в повторних посівах будь-якої культури забур'яненість поля неодмінно зростає. За таких умов наступного року відбувається відбір найпристосованіших видів, з яких згодом формується група високоспеціалізованих бур'янів [6].

Тому, встановлення ефективності післясходових гербіцидів у посівах кукурудзи на зерно є достатньо актуальним.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Проведені дослідження входять до плану наукової роботи, яка затверджена на засіданні кафедри селекції та насінництва імені проф. М. Д. Гончарова та вченою радою Сумського НАУ.

Метою досліджень було встановити ефективність післясходових гербіцидів у посівах кукурудзи на зерно.

Виходячи з поставленої мети, дослідженнями передбачалось вирішення таких завдань:

- визначити видовий склад бур'янів на посівах кукурудзи;
- встановити вплив гербіцидів на чисельність бур'янів;
- Визначити біологічну ефективність післяпосівних гербіцидів;
- визначити вплив заходів боротьби з бур'янами на рівень урожайності зерна кукурудзи;
- - встановити економічну ефективність застосуванню післясходових гербіцидів у посівах кукурудзи.

Наукова новизна одержаних результатів у обґрунтуванні застосування сучасних страхових гербіцидів посівах кукурудзи на зерно.

Практичне значення одержаних результатів полягає у визначенні ефективності післясходових гербіцидів у посівах кукурудзи на зерно умов Підліснівської філії ПрАТ «Укрлендфармінг» Сумської області.

Особистий внесок здобувача полягає у проведенні в умовах господарства спостереження за ростом та розвитком кукурудзи, зібрано необхідні дані, опрацьовані літературні джерела за тематикою досліджень, узагальненні експериментальні дані, зроблені висновки і пропозиції.

Апробація результатів роботи. Матеріалами проведених досліджень лягли в основу підготовки та публікування тези доповіді на Міжнародній науково-практичній конференції «Гончарівські читання», м. Суми, Сумський НАУ, 25 травня 2024 р, (додаток А):

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається із тих розділів, які відображені у рекомендаціях до підготовки такого виду роботи, а саме вступу, трьох розділів, висновків, додатків. Основний матеріал викладений на 48 сторінках машинописного тексту, який включає 8 таблиць, 7 рисунків, додаток, список використаних джерел включає 47 джерел.

РОЗДІЛ 1

ОСОБЛИВОСТІ КОНТРОЛЮ ЗАБУР'ЯНЕНOSTІ НА ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Господарське значення кукурудзи

Особливістю сучасного сільськогосподарського виробництва в Україні є велика увага, яка приділяється вирощуванню кукурудзи та інших прибуткових експортних культур.

Історія кукурудзи як сільськогосподарської культури бере свій початок у Південній Америці у 8-10 тисячоліттях до нашої ери, коли її вирощували місцеві племена. Згідно з літературними джерелами, рослини були набагато нижчими на зріст, ніж сучасні гібриди, з качанами завдовжки лише кілька сантиметрів [7].

Завдяки багатовіковій селекції людство створило гібриди кукурудзи, здатні за сприятливих умов вирощування давати врожайність зерна на рівні 18-20 т/га [8, 9].

В Україні виробництво зерна і, відповідно, вирощування кукурудзи є основою сільського господарства та стратегічною галуззю української економіки [10].

Серед усіх зернових культур кукурудза є найбільш універсальною, а її кінцева продукція використовується в різних секторах економіки, включаючи корми для тварин, виробництво продуктів харчування, олії та палива [11, 12].

Використання кукурудзи визначається її хімічним складом. За даними більшості літературних джерел, зерно кукурудзи містить 9-12% білка, 65-70% вуглеводів, 4-8% жиру та 1,5% мінеральних речовин, залежно від гібриду та умов вирощування. Тому із зерна кукурудзи можна виробляти крупи, борошно, олію та біоетанол [13, 14].

Крім того, з листової маси кукурудзи можна отримати 180-220 м³ біогазу або 7-10 000 м/га з 1 тони листової маси [15].

Кукурудза відіграє важливу роль у годівлі тварин. Зокрема, в одній тонні зерна кукурудзи міститься 1340 кормових одиниць і близько 8 кг перетравного протеїну. Концентрати у вигляді борошна та висівок добре перетравлюються і засвоюються організмом тварин [16,17].

Містить 3200-900 мг каротину (провітаміну А) на 100 кг і значно затемнює колір яєчного жовтка [18].

Слід зазначити, що у світовому масштабі близько 20% зерна кукурудзи використовується на харчові цілі, 15% - на технічні, а решта 65% - на кормові [19, 20].

Найбільшим виробником кукурудзи є США, на частку яких припадає понад 45% світового врожаю зерна. Деякі меншими виробниками є Мексика, Франція, Румунія, Індія, Аргентина, Італія та Канада.

Слід зазначити, що *Zea mays* займає важливу позицію на ринку зернових. Так, за даними Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (ФАО), світове виробництво цієї зернової культури досягне 2,819 млн тонн у 2023 році. Експерти США прогнозують світове виробництво кукурудзи цього року на рівні 1 214,5 млн тонн [21]. Таким чином, частка кукурудзи у світовому виробництві зерна у 2023 році становитиме 43,1%.

Вирощування кукурудзи в Україні характеризується тенденцією до збільшення посівних площ та врожайності, а отже, і загального збору (табл.1.1).

Аналізуючи дані таблиці 1.1, можна зробити висновок, що посівні площі та загальний збір кукурудзи мають криволінійну залежність. Зокрема, площа посівів кукурудзи в Україні у 1990 році становила 1223,1 000 га, тоді як у Сумській області вона становила 50,7 000 га або 4,14%. Загальна врожайність зерна становила 4736,8 та 159,2 тонни відповідно.

Таблиця 1.1

Основні показники виробництва зерна кукурудзи в Україні та Сумській області

Роки	Площа з якої зібрано кукурудзу, тис. га		Виробництво кукурудзи, тис. т		Урожайність кукурудзи, т/га	
	Україна	Сумська область	Україна	Сумська область	Україна	Сумська область
1990	1223,1	50,7	4736,8	159,2	3,87	3,14
1995	1161,3	16,8	3391,8	55,0	2,92	3,28
2000	1278,8	16,6	3848,1	51,4	3,01	3,10
2005	1659,5	22,9	7166,6	98,4	4,32	4,31
2010	2647,6	136,4	11953,0	476,6	4,51	3,49
2015	4083,5	305,0	23327,6	2336,7	5,71	7,66
2020	5392,1	441,3	30290,3	3620,8	5,62	8,20
2021	5481,8	459,9	42109,9	3116,3	7,68	6,77
2022	4124,5	277,4	26186,9	2230,9	6,35	8,04

З кінця 90-х років минулого століття до початку 2000-х років посівні площі під цією культурою скоротилися до 1161,3-1278,8 га в Україні та 16,6-16,8 га в Шумському районі. Кількість зібраного зерна за цей період становила 3391,8-384,8 Мт та 51,4-55,0 Мт, відповідно.

Починаючи з 2005 року, площі посівів кукурудзи збільшуються як на національному, так і на регіональному рівнях: У 2021 році кукурудзою було засіяно 5481,8 га в Україні та 459,9 га в Шумському районі. Валовий збір склав 42109,9 та 3116,3 тонн. Частка Сумської області у загальному виробництві зерна кукурудзи становить 7,4%, що свідчить про важливу роль кукурудзи в аграрному секторі регіону [22].

Завдяки своїй універсальності кукурудза є найбільш експортоорієнтованою культурою серед усієї групи зернових, випереджаючи навіть пшеницю. За даними Державної служби статистики України, у 2021 році

було експортовано кукурудзи на суму 24,6 млн тонн та 5892655,6 доларів США, тоді як пшениці - на суму 2010 млн тонн та 5074783,1 доларів США відповідно. При цьому експортні ціни становили 239,5 доларів США за тонну для кукурудзи та 252,5 доларів США за тонну для пшениці. Це свідчить про те, що кукурудза є високорентабельною культурою, яка користується високим попитом на зовнішніх ринках і тому має найбільшу площу вирощування в Україні.

Основними причинами, чому агрохолдинги різних форм власності переходять до вирощування кукурудзи з інших культур, є її висока врожайність, висока стійкість до несприятливих погодних умов, стабільна врожайність і, як наслідок, попит на міжнародних ринках. Крім того, важливим є вплив глобального потепління, який проявляється по всій території України, особливо в деяких регіонах.

Війна, що розпочалася у 2022 році, призвела до скорочення посівних площ досліджуваної культури, яке було більш інтенсивним на рівні прикордонних областей (-39,7%), ніж на національному рівні (-24,7%).

Формування врожайності кукурудзи за роки спостережень дещо відрізнялося і в цілому збільшувалося: 3,87 т, 3,14 т та 6,35 і 8,04 т було зібрано з одного гектара кукурудзи в 1990 році в Україні в цілому, в Сумській області та у 2022 році відповідно. Значно вища врожайність на місцевому рівні порівняно з національним, навіть у воєнні роки, свідчить про сприятливі ґрунтово-кліматичні умови для вирощування кукурудзи в Сумській області.

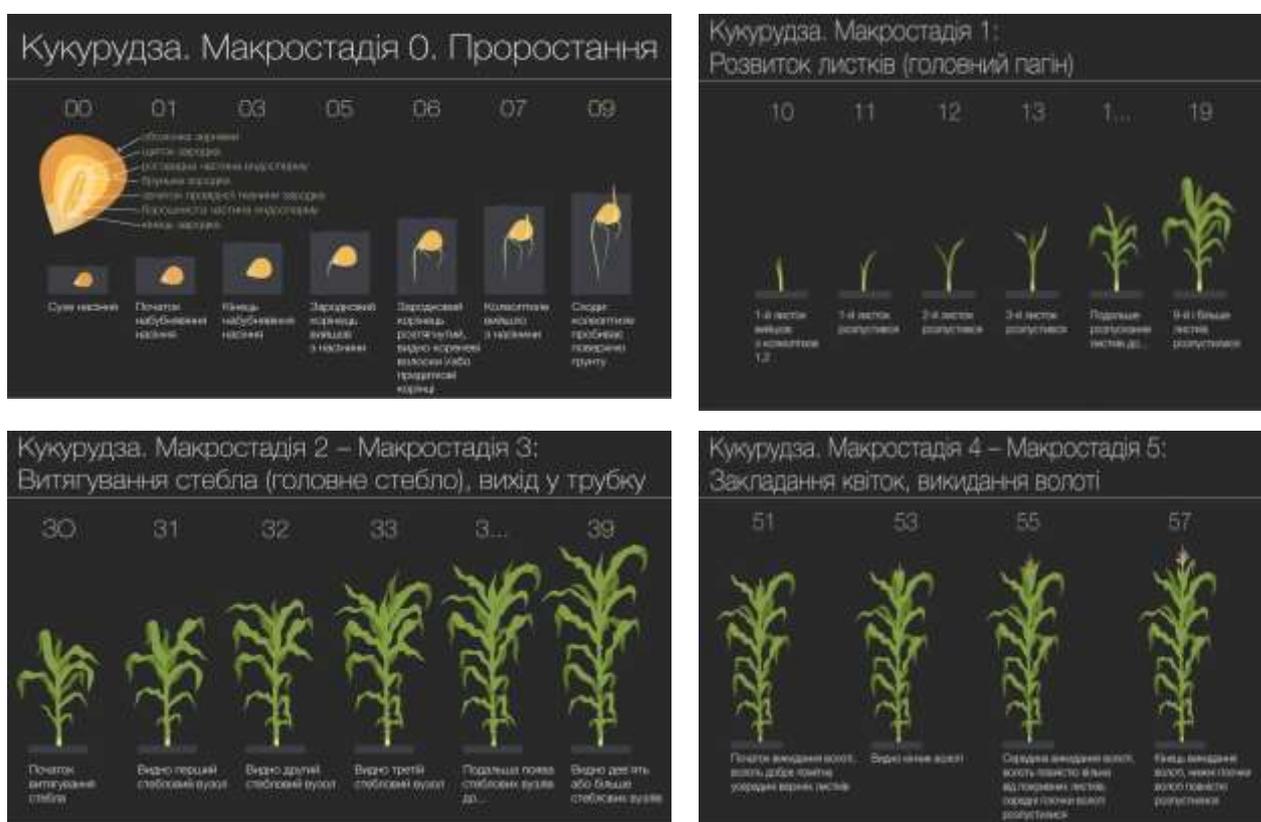
Однак високих і стабільних врожаїв кукурудзи можна досягти лише за умови встановлення оптимальних параметрів росту, розвитку та формування врожайності зерна. Тому це нерозривно пов'язано з проходженням етапів фенології та органогенезу, оскільки кожен з них формує окрему складову продуктивності і в кінцевому підсумку визначає рівень врожайності.

Вважається, що розуміння особливостей процесів формування вегетативних і генеративних органів рослин та якісних змін у стеблі рослини створює передумови для управління продукційним процесом кукурудзи. На

будь-якому етапі органогенезу кукурудзи як біотичні, так і абіотичні фактори можуть негативно впливати на формування генеративних органів і, як наслідок, на майбутній урожай. У кукурудзи таким критичним періодом вважаються ранні етапи розвитку рослин (до 11-го листка) [].

Як і в інших рослин, процес органогенезу у кукурудзи тісно пов'язаний з фенологічною стадією. В даний час існують європейська та американська шкали розвитку кукурудзи.

Європейська шкала розвитку кукурудзи (BVCH) була розроблена в Німеччині. Вона базується на десятковій системі числення. Таким чином, розвиток культури поділяється на 10 стадій та 10 підстадій. Таким чином, існує 100 стадій розвитку, де 0 - це насіння, а 99 - культура, готова до збору врожаю (рис. 1.1). Відповідно до цієї шкали, життєвий цикл розвитку кукурудзи можна розділити на дев'ять макрофаз: проростання насіння, розвиток листя, подовження стебла, розгалуження і поява сходів, цвітіння, розвиток плодів, зрілість зерна і загибель рослини.



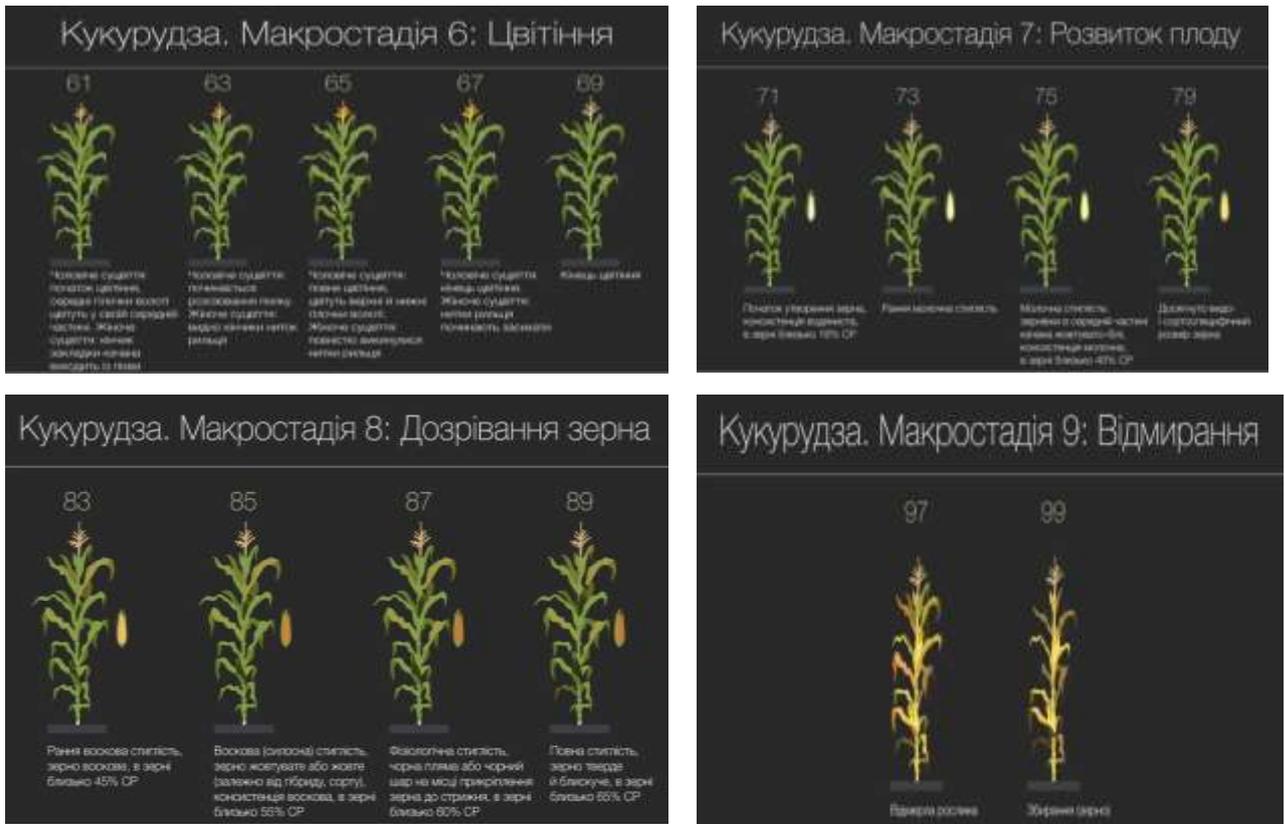


Рис. 1.1 Шкала фенологічних фаз розвитку рослин кукурудзи прийнята в країнах ЄС

Крім європейської шкали, існує також американська шкала циклу життя кукурудзи, яка розрізняє вегетативну та репродуктивну стадії (рис. 1.2).

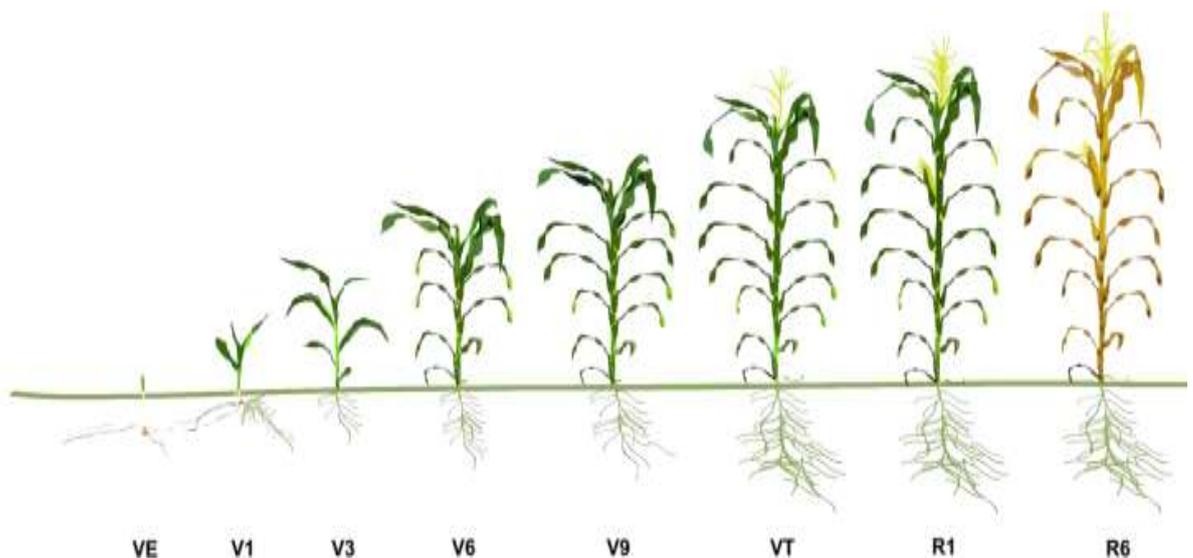


Рис. 1.2. Шкала розвитку кукурудзи прийнята в США

Відповідно до цієї шкали виділяють вегетативні (сходи – VE, перший листок з комірцем – V1, другий листок з комірцем – V2, третій листок з комірцем – V3, n- листок з комірцем – Vn, викидання волоті – VT) та репродуктивні стадії рослин кукурудзи (вихід приймочок у качана – R1, блістер – зерна білі, ендосперм і рідина, що його наповнює, прозорі – R2, зерна жовті, внутрішня рідина молочно-біла – R3, молочно-воскова стиглість – внутрішня рідина пастоподібної консистенції, стрижень рожевий або червоний – R4; воскова стиглість, більшість зернівок за консистенцією нагадує віск – R5; фізіологічна стиглість – зерно досягло максимальної маси в сухій вазі – R6).

В онтогенезі кукурудзи вчені виділяють 12 органогенних етапів, що відповідають певним стадіям росту і розвитку досліджуваної культури. Важливим є період 5-9 листків розвитку кукурудзи, який відповідає 5-6 етапу органогенезу волоті та 2-4 етапу органогенезу качана. У цей період формується кількість колосових рядів та кількість зерен у рядку. Оптимізація живлення рослин у цей період є важливою передумовою формування високоврожайних посівів.

1.2. Основні види бур'янів, найпоширеніших на посівах кукурудзи

На ділянках, де вирощують кукурудзу, найчастіше зустрічають наступні однорічні та багаторічні види бур'янів:

Однорічні види бур'янів

Однодольні: види гомі (*Setaria spp.*), просо куряче (*Echinochloa crus-galli*), росичка кров'яна (*Digitaria sanguinalis*), просо дике (*Panicum sp.*).

Дводольні: лобода біла (*Chenopodium album*), амарант волосистий (*Amaranthus retroflexus*), щириця лободовидна (*Amaranthus blitoides*), амарант стрункий (*Amaranthus chlorostachys*), горець лускатий (*Polygonum persicaria*), пролісок однорічний (*Mercurialis annua*), паслін чорний (*Solatum nigrum*), горець вузлуватий (*Polygonum lapathifolium*), дурман звичайний (*Datura stramonium*), соняшник сирітський (*Helianthus annuus*), нетреба італійська

(*Xanthium italicum*), амброзія (*Ambrosia artemisiifolia*), лобода гібридна (*Chenopodium hybridum*), рожа шовкова (*Abutilon theophrasti*) редька дика (*Raphanus raphanistrum*), гречка березкова (*Bilderdykia convolvulus*), коноплі дикі (*Cannabis sativa*), ріпак дикий (*Sinapis arvensis*), гібіскус-кетмія (*Hibiscus trionum*).

Багаторічні види бур'янів

Однорічні: трава бермудська (*Cynodon dactylon*), сорго халепське (*Sorghum halepense*), очерет (*Phragmites communis*), пирій (*Elymus repens*).

Дворічні: березка польова (*Convolvulus arvensis*), ожина сиза (*Rubus caesius*), осот польовий (*Cirsium arvense*), чина бульбоплідна (*Lathyrus tuberosus*), гілочник (*Asclepias syriaca*), березка огородна (*Calystegia sepium*), хрінниця крупковидна (*Lepidium draba*), гречка земноводна (*Polygonum amphibium*). На низовинних ділянках зустрічається також хвощ польовий (*Equisetum arvense*).

Резистентні біотици бур'янів і толерантні види бур'янів. Резистенція бур'янів - властивість, що набута внаслідок застосування гербіцидів протягом тривалого часу, а толерантність - природжена стійкість до гербіциду, тобто властивість, що "народжена з ним" [23, 24, 25].

Саме явище та ступінь резистенції визначають багатьма факторами. Відомо, що небезпека виникнення резистенції змінюється відповідно до групи діючої речовини гербіцидів, наприклад, у препаратів, що діють персистентно і системним чином небезпека виникнення резистенції є більшою, ніж у гербіцидів, які діють не персистентно, а також у гербіцидів контактної дії. На формування резистенції впливає, наприклад, частота застосування гербіциду, ступінь спорідненості партнера в застосованій комбінації гербіциду, ступінь та характер засміченості ґрунту бур'янами [26, 27, 28]. В Україні відомо резистентні біотици бур'янів, серед них - такі біотици, що найдовше зберігають резистентність до атразину. Такими, наприклад, є щириця лободова, амарант стрункий, амарант волосистий, лобода біла, жовтозілля звичайне та амброзія [29]. Атразин-резистенцію за кордоном виявили й в інших видів бур'янів

(наприклад, у видів проса курячого, у проліски однорічної, пасліна чорного). Відомим явищем є також поява біотипів бур'янів, резистентних до інших діючих речовин гербіцидів. Отже, ротація гербіцидів - важливий елемент стратегії у запобіганні формування резистенції до гербіцидних засобів.

Просо дикоросле виявляють стійкість не лише до атразину, а й до більшості інших гербіцидних засобів на однаковому або близькому до рослин кукурудзи рівні [30, 31]. Ці види бур'янів важко винищити, хоча окремі діючі речовини гербіцидів (наприклад: *tiokarbamatok*, *acetanilidek*, *pendimetalin*) зменшують їх кількість. Якщо сорго халепське або просо розповсюджуються ділянками з посівами кукурудзи, тоді слід запроваджувати 4-5-річну сівозміну з пшеницею, іншими колосовими або люцерною.

Види, що наведено в таблиці, зараховано до групи бур'янів, стосовно яких основна обробка є неефективною або лише частково ефективною. До таких бур'янів можна причислити, наприклад, соняшник сирітський і багаторічні дводольні види. Посіви кукурудзи, що засмічені цими видами бур'янів, обприскують однокомпонентними гербіцидами методами *presowing* або *preemergens*, що знищують однодольні бур'яни, потім, по сходах кукурудзи, проводять обробку посіву проти дводольних, враховуючи фенологічну фазу розвитку бур'янів [32].

Деякі теплолюбні види бур'янів, такі як канатник, дурман звичайний, гібіскус (кетмія) і нетреба, зазвичай, проростають у травні-червні, тому гербіцидами, що вносять у ґрунт та мають короткий термін дії, неможливо ефективно боротися з ними. Деякі види нетреби здатні проростати з глибини, що перевищує 20 см, тобто відзначаються суттєвою місцевою селективністю, тому обробка посіву від таких бур'янів методом *posztemergens* дає позитивний результат [33].

1.3. Інтегрований захист посівів кукурудзи від розповсюджених бур'янів

Технологія знищення бур'янів на посівах кукурудзи включає агротехнічні механічні та хімічні засоби захисту. Науково-обґрунтоване поєднання цих методів складає основу інтегрованого захисту та контролю за розповсюдженням бур'янів на посівах кукурудзи.

Механічні методи боротьби з бур'янами

До поширення хімічних методів боротьби з бур'янами механічне знищення бур'янів було єдиним способом контролю за розповсюдженням бур'янів. У наші дні ефективним засобом механічного знищення бур'янів є культиватор для обробітку міжрядь.

Безсумнівна *перевага* механічного контролю за розповсюдженням бур'янів полягає в його економічності, безпечності для довкілля, а також у тому, що за допомогою обробітку поверхні ґрунту покращується його водоутримуюча здатність та активізується "життя" ґрунту в цілому.

Недолік механічного способу полягає в тому, що рослини кукурудзи деякий час вимушені конкурувати з бур'янами в боротьбі за поживні речовини і воду, окрім того, механічна культивація може заподіяти значної шкоди стеблам [34, 35]. Незважаючи на це, останнім часом знову *звернули увагу* на механічні методи боротьби з бур'янами, що можна пояснити наступним чином:

- застосування механічних методів є важливою додатковою операцією у виробництві посівного матеріалу сортів і гібридів кукурудзи, чутливих до гербіцидів;

- доцільно доповнювати порівняно дешевими механічними методами основну технологію боротьби з бур'янами, що базується на застосуванні гербіцидних засобів, і таким чином - скоротити собівартість знищення бур'янів хімікатами;

- культивацію міжрядь можна ефективно комбінувати з методом смугового обприскування;

- застосуванням, насамперед у технології вирощування біологічно чистої продукції, нових механічних засобів знищення бур'янів або тих, що використовували раніше, проте із значно підвищеною їх потужністю (наприклад, ротаційні мотики, ґрунтові фрези, обертаючі борони).

Контроль бур'янів хімічними засобами захисту

Для знищення бур'янів у посівах кукурудзи існує дуже широкий асортимент гербіцидів - відомо понад 100 гербіцидних засобів. На полях з кукурудзою боротьбу з бур'янами за допомогою хімікатів, зазвичай, проводять в квітні-червні, включаючи *presowing (PPI)*, *preemergens (PRE)*, а також ранню обробку *posztemergens* і обробку *posztemergens (POST)*. Пізніше червня місяця також існує необхідність у застосуванні гербіцидних засобів. У цьому випадку гербіцид вносять так званим підлистковим обприскуванням.

Метод *presowing (PPT)*, рекомендовані діючі речовини та препарати

Обробки *presowing*, зазвичай, застосовують проти однодольних бур'янів, ще проростають із насіння, проте одержують позитивні результати після таких обробок також у боротьбі з деякими дводольними бур'янами. Увага до методу PPI в останні роки послабшала, проте суттєво поширилися методи *preemergens* і *posztemergens*. При застосуванні методу *presowing* гербіцидні засоби слід вносити в ґрунт до посіву. Внесення проводять разом з підготовчими ґрунтовими роботами до посіву. Гербіциди відразу після внесення слід загорнути в ґрунт на глибину 6-8 см за допомогою засобів обробітку ґрунту - комбінатором, лопатковою бороною, ґрунтовою фрезою. Більшість гербіцидів *presowing* чутливі до світла, тому необхідно загортати їх у ґрунт. У багатьох випадках останні підготовчі ґрунтові роботи та обробку *presowing* проводять в одній робочій операції, завдяки чому внесення і загортання гербіцидів у ґрунт відбувається безпосередньо одне за одним, без зволікання. Зароблянням в одній операції скорочують втрати діючої речовини гербіциду, отже, - підвищують рентабельність праці. Частина препаратів може виявити фітотоксичну дію

стосовно сходів та молодих рослин кукурудзи, тому до гербіцидів слід додавати так звані антидоти, щоб зменшити несприятливий вплив гербіциду. Незважаючи на застосування антидоту, може статися, що окремі лінії і сорти все ж матимуть ознаки фітотоксичного впливу, тому при використанні обробку *presowing* завжди слід враховувати чутливість до гербіцидів конкретного сорту або лінії.

Переваги обробку *presowing* наступні:

- операції зі знищення бур'янів хімікатами часто обмежені часовими рамками у господарствах, що мають велику посівну площу кукурудзи, проте застосуванням методу *PPI* можна розтягнути термін робочого процесу і вчасно провести знищення бур'янів хімікатами на посівах кукурудзи;

- після обробки *presowing* дефіцит опадів не зменшує її ефективності, що часто спостерігають після обробок *preemergens*;

- внесення гербіцидів, що здійснено в одній операції з підготовкою ґрунту,

- майже єдина можливість знищення бур'янів при виробництві посівного матеріалу кукурудзи, оскільки через різні строки посіву батьківських і материнських рядів знищення бур'янів іншим способом означає вже серйозну організаційну проблему.

Недоліки застосування *presowing* наступні:

- для того, щоб досягти очікуваного ефекту зі знищення бур'янів, слід знати ситуацію з бур'янами на конкретній ділянці в далекому минулому, тобто її історію стосовно характеру засміченості, адже під час внесення гербіциду неможливо провести облік бур'янів на даній площі;

- окремі діючі речовини гербіциду *presowing* втрачають свою ефективність при постійному багаторічному їх застосуванні на тій самій ділянці через мікробіологічні процеси розкладання, що відбуваються у ґрунті;

- після обробки *presowing* посів слід провести через 4-6 діб - для уникнення фітотоксичного впливу обробки [36, 37].

Резистенція до гербіцидів, що спостерігають у бур'янистих рослин, рімовірно виникає через спонтанні мутації, внаслідок чого окремі види бур'яну втрачають чутливість до даного гербіциду [38, 39]. Світові компанії - виробники засобів захисту рослин і виробники насіння змогли створити безліч толерантних до гербіцидів і резистентних до гербіцидів сортів культурних рослин. На сьогодні вже відомі селективно і тотально резистентні до гербіцидів сорти та гібриди кукурудзи (наприклад, кукурудза, резистентна до глюфозинат-амонію та імідазолінону), що в багатьох випадках виявляють резистенцію також до комах.

Гербіцидно-резистентні сорти створюють різними біотехнологічними прийомами, деякі з них, що сформовані специфічними методами, наведені нижче. Серед не трансгенних гербіцидно-резистентних сортів та гібридів найвідомішими є резистентні до імідазолінону типи гібридів кукурудзи. У процесі вивчення великої кількості зразків кукурудзи змогли ізолювати клітини, що були резистентні до імідазоліну. З цих клітин були вирощені резистентні клітинні лінії, які були вбудовані в елітні рослини кукурудзи, внаслідок чого були створені гібриди кукурудзи, що характеризуються стійкістю до негативної дії імідазолінону.

У рослин гібридів кукурудзи, що відрізняються такою якістю, тобто, стійкістю до імідазоліну, гербіцид з діючою речовиною імідазолінон можна застосовувати з малим ризиком. Для гібридів кукурудзи, що виявляють стійкість до гербіцидів типу імідазолінон, розроблена технологія *Clearfield* [40].

Комбінована діюча речовина імазамокс + пендиметалін, що застосовують у даний час, після обробки призводить до тимчасового освітлення жовтого кольору жилок ("*yellow flash*"), ступінь освітлення залежить від погоди та особливостей гібриду. Відомо, що у прохолодну погоду на гібридах, що є носіями гена *XA17*, ознаки "*yellow flash*" виразніші. У даний час більшість селекційних компаній (*Advanta, Dekab, Syngenta Seeds, Pioneer Hi-brid*) зосереджені на створенні резистентних до імідазолінону гібридів кукурудзи, що надійно та ефективно використовують у технології *Clear field* [41, 42].

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Умови проведення дослідження

Дослідження проводилось на полях Підліснівської філії ПрАТ "Укрлендфармінг" Сумського району Сумської області.

Поля розташовані на півдні Лівобережної України і належить до другої агрокліматичної зони з помірним кліматом, що характеризується м'яким літом і великою кількістю опадів. Сума позитивних температур за період з температурою вище $+10^{\circ}\text{C}$ становить 2654°C . За багаторічними даними, середньорічна температура в регіоні становить $+6,3^{\circ}\text{C}$. Абсолютний максимум температури піднімається до 36°C у серпні, а мінімальна температура опускається до -37°C у січні.

Середньорічна кількість опадів сягає 578 мм. Найбільша кількість опадів випадає влітку та восени і збігається з періодом інтенсивного росту сільськогосподарських культур. З точки зору ефективного зберігання вологи, ґрунти придатні для вирощування більшості сільськогосподарських культур.

Умови зимового періоду 2024 року були сприятливими для накопичення вологи. В січні 2024 року температурний режим був мінус $4,9^{\circ}\text{C}$, при багаторічній температурі мінус $6,1^{\circ}\text{C}$, кількість опадів за місяць була незначною, - випало 34,5 мм при багаторічному показнику 41 мм теплішим місяцем зими виявився лютий місяць. Він був досить м'яким, без значних морозів і великих снігопадів. Ясні дні змінювали похмури, спостерігався туман та дощ. На початку місяця спостерігалися заморозки та похолодання, які під кінець місяця змінила плюсова температура. Стовпчик термометра доходив до позначки плюс $7,0^{\circ}\text{C}$ - $9,0^{\circ}\text{C}$. Так, середньодобова температура повітря становила $0,3^{\circ}\text{C}$, при багаторічній температурі мінус $5,5^{\circ}\text{C}$. Опадів випало 11,7 мм при багаторічному показнику 35 мм. Сніговий покрив утворився 9.12.2023 року. Тривалість зимового періоду становила 75 днів.

Настання весняного періоду у звітному році, а це коли середньодобова температура повітря перейшла через 0°C в бік підвищення, відмічено 1.02.2024 року.

Сніговий покрив зійшов повністю 12.03 року. Озимі зернові культури почали відростати і відновили вегетацію 17.03.2024р. коли середньодобова температура повітря перейшла через $+5^{\circ}\text{C}$.

У перші дні весни було стримане тепло, в денні години спостерігалася плюсова температура. Можна сказати що весна рання, майже суха з мінливою температурою і з періодичними заморозками.

На початок першого місяця весни стабільної погоди не було, зима нагадувала про себе денним мінусом ($-6,0^{\circ}\text{C}$ – $(-1,0^{\circ}\text{C})$) і нічними температурами (-10°C . (-1°C)), було досить прохолодно і хмарно. Але вже у другій половині стало істотно тепліше, сонячних днів все більше, температура в основному трималася з позначкою плюс. Втім аномальну температуру термометри показали на кінець місяця. Вона була в денні години в межах $24,0^{\circ}\text{C}$ – $30,0^{\circ}\text{C}$.

Так, температурний режим березня місяця становив $3,9^{\circ}\text{C}$. Опадів майже не було, випало 12,2 мм – 32 % при багаторічному показнику 38 мм.

Квітень являє собою період зростання температури. Але в цьому році ми спостерігали мінливу погоду з перепадом температур. Спостерігалася хмарність з проясненнями, а під кінець місяця більшість днів ставали сонячними. Квітень почався без опадів та короткочасного похолодання, яке трималося до кінця місяця, з другої половини пішли невеликі дощі, було вітряно. За цей місяць середньодобова температура повітря становила $12,9^{\circ}\text{C}$, що на $4,2^{\circ}\text{C}$ вище багаторічного показника $8,7^{\circ}\text{C}$. Опадів випало 47,7 мм – 119% від багаторічного показника 40 мм.

Травень був дуже мінливим. Температура коливалася в межах від $0,0^{\circ}\text{C}$ до 16°C . Тепла весняна погода встановилася майже під кінець місяця. Опадів за місяць випало 33,6 мм - 62% при середньо багаторічному показнику 54 мм. Середньодобова температура повітря становила $16,0^{\circ}\text{C}$. У травні спостерігалися

приморозки на поверхні ґрунту силою від мінус 4°C до 0°C. Таких днів з приморозками було 9. Останній приморозок на поверхні ґрунту зареєстровано 15.05.2024р.(-1°C)

За весняний період середньодобова температура повітря становила 10,9°C, що вище на 2,8°C за багаторічну температуру 8,1°C. Опадів випало 93,5мм –71% при багаторічній 132 мм. Сума активних температур повітря вище плюс 10°C за весняний період склала 801°C, при багаторічній – 620°C.

Умови вегетаційного періоду кукурудзи в 2024 року наведено нижче (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Основні метеодані за вегетаційний період 2024 року

Показники	Травень		Червень			Липень			Серпень		
	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Середня місячна температура повітря, °C	16,0		22,4			25,4			19,2		
Середня декадна температура повітря, °C	12,7	21,7	23,1	20,9	23,2	25,8	28,0	22,8	20,3	19,6	17,9
Максимальна температура повітря, °C	26,0	28,0	30,0	29,0	34,0	35,0	36,0	31,0	36,0	24,4	32,8
Мінімальна температура повітря, °C	0,0	10,0	14,0	12,0	13,0	19,0	18,0	14,0	8,3	3,7	9,3
Максимальна температура на поверхні ґрунту, °C	12,0	20,2	52	42	58	55	58	46	36	58	54
Мінімальна температура на поверхні ґрунту, °C	-2	4	10	8	9	16	16	12	6	3	2
Кількість опадів за місяць, мм	34		51			17			57		
Кількість опадів за декаду	1	33	19	28	4	12	0	5	19	18	20
Кількість днів з опадами	1	2	4	6	3	1	0	2	4	5	4

В цьому році за літній період спостерігалася як традиційна спека і посуха, так і сильні грози і пориви шквального вітру, дощів було більше ніж в середньому. Так, стійкий перехід середньодобової температури повітря через $+15^{\circ}\text{C}$ у бік підвищення, що характеризує початок літнього періоду відбувся 13.05. 2024 року . Середньодобова температура повітря за літній період становила $23,5^{\circ}\text{C}$, що на $4,1^{\circ}\text{C}$ вище середнього багаторічного показника. Опадів випало 82 мм, що становить 41 % при багаторічному показнику 200 мм.

Червень в цілому був теплим, але погода була нестійкою. Максимальна температура повітря цього місяця сягала позначки 34°C . Середньодобова температура повітря за місяць склала $22,4^{\circ}\text{C}$, що $3,6^{\circ}\text{C}$ вище багаторічного показника $18,8^{\circ}\text{C}$. Опадів випало 51 мм, що складає 76% від багаторічного показника 67 мм.

Липень також був теплим та жарким. Середньодобова температура повітря за місяць становила $25,4^{\circ}\text{C}$ при багаторічній $20,2^{\circ}\text{C}$. Опадів випало 17 мм, що складає 22% від багаторічного показника 76мм.

Середньодобова температура повітря за серпень склала $22,7^{\circ}\text{C}$, при багаторічній $19,2^{\circ}\text{C}$. Опадів випало 14 мм, що складає 25% багаторічної норми – 57 мм.

Всього за літній період було 17 днів з опадами. Сума активних температур повітря вище $+ 10^{\circ}\text{C}$ за літній період склала - 2170°C при багаторічній - 1790°C .

В цілому кліматичні умови вегетаційного періоду росту та розвитку рослин сої були не дуже сприятливими для формування достатнього рівня врожайності.

2.2. Матеріал та методика проведення досліджень

Схема досліду включала п'ять варіантів:

1. Контроль;
2. Альвус, 0,6 л/га;
3. Міладар, 2,0 л/га;
4. Елюміс, 2 л/га;
5. Лаудіс, 0,5 л/га.

Повторність досліду – триразова. Площа дослідної ділянки 1 га, облікової – 250 м². Розміщення ділянок – рандомізоване.

Обприскування посівів гербіцидами проводили у фазі 3-х листків у рослин кукурудзи, що відповідає 13–14 мікростадії розвитку кукурудзи за міжнародною шкалою ВВСН. Препарат та його норма по варіантах згідно зі схемою досліду відрізнялися.

Збирання проводили у фазі повної стиглості при вологості зерна 16–18 % методом прямого комбайнування.

Обліки бур'янів проводили тричі:

- перший раз у фазі повних сходів кукурудзи;
- другий раз через 30 діб після обприскування гербіцидами;
- третій раз перед збиранням урожаю.

В якості об'єктів дослідження був використаний гібрид кукурудзи селекції фірми Dekalb :

ДКС4014 (ФАО 310). Зубовидний. Качан короткий, фіксованого типу. Довжина обгортки дорівнює довжині качана. Характеризується дуже високою посухостійкістю. Толерантний до пухирчастої сажки, гельмінтоспоріозу, іржі, фузаріозу качана, вилягання. Характеризується середнім темпом росту на початку вегетації. Тип листка еректоїдний. Вихід зерна у середньому становить 83%



Рис. 2.1 Зовнішній вигляд качана гібриду ДКС 4014

Досліди закладались і проводились згідно “Методичних вказівок щодо проведення польових досліджень і вивчення”, Інститут захисту рослин НААН, 2001 [43], Методичних рекомендацій інституту зернового господарства УААН [44] і “Методики польових досліджень” (Б.О. Доспехов, 1985) [45].

В досліді застосовувалось рендомізоване розміщення варіантів в один ярус з розміром ділянки 160 x 12,6 м за методикою В.О. Эщенко Повторність в досліді чотирьохкратна.

Облік, вимірювання, супутні спостереження проводили у відповідності з існуючими методиками. Фенологічні спостереження, вивчення особливостей росту і розвитку рослин кукурудзи з визначенням фенологічних фаз проводили згідно “Наставлениям гидрометеорологическим станциям и постам”.

Проводились наступні обліки та спостереження:

- облік густоти стояння рослин;
- визначення висоти рослин;
- визначення величини біомаси та сухих речовин;
- визначення величини листкової поверхні за формулою:

$$S = \frac{2}{3}AB (\approx 0,67 AB) \times \text{к-сть листків на рослині} \times \text{к-сть рослин на гектарі},$$

де А – ширина листка, В – довжина листка;

- визначення структури урожаю;
- визначення чистої продуктивності фотосинтезу за формулою:

$$\text{ЧПФ} = M_2 - M_1: \frac{1}{2} (L_2 - L_1) \times n = \text{гр/ м}^2 \text{ за добу},$$

- визначення урожайності зерна;
- визначення вологості зерна при збиранні;
- визначення пошкодженості стебловим метеликом та пухирчастою сажкою.

Економічну ефективність вирощування кукурудзи розраховували шляхом визначення затрат на виробництво, використовуючи фактичні дані і технологічну карту [46, 47].

РОЗДІЛ 3

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ПІСЛЯСХОДОВИХ ГЕРБІЦИДІВ НА ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ

Розробка та впровадження ефективних заходів боротьби з бур'янами забезпечить більш раціональне використання добрив, вищі врожаї від інтенсивних гібридних посівів та повну механізацію вирощування сільськогосподарських культур без ручної праці. Успішна боротьба з бур'янами підвищить врожайність, зменшить втрати від шкідників і хвороб, покращить якість попередньої культури в сівозміні та створить передумови для зниження витрат на очищення та переробку зерна.

Важливу роль у вирішенні проблем боротьби з бур'янами відіграватиме розробка та впровадження комплексу агротехнічних та хімічних заходів боротьби з бур'янами у складі систем зяблевого обробітку ґрунту, передпосівного обробітку та догляду за посівами. При цьому слід враховувати біологічні особливості бур'янів та відмінності у боротьбі з ними в різних сільськогосподарських регіонах.

3.1. Динаміка забур'яненості посівів кукурудзи

За результатами наших досліджень встановлено, що тип забур'янення посівів кукурудзи в умовах 2024 року був змішаний з переважанням дводольних бур'янів (табл. 3.1). Незважаючи на те, що був застосований ґрунтовий гербіцид Харнес, 3,0 л/га на початку вегетації рослин кукурудзи нами відмічалась значна кількість бур'янів.

Проведеними обліками на час внесення страхових гербіцидів нами встановлено, що на переважали дводольні бур'яни (рис.3.1). А саме, осот жовтий (*Sonchus asper* L.), березка польова (*Convolvulus arvensis* L.), щириця біла (*Amaranthus albus* L.), звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.), гірчак

шорсткий (*Polygonum lapathifolium* L.), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* L.), фіалка польова (*Viola arvensis* Murr.).

Таблиця 3.1

Кількість бур'янів перед внесенням страхових гербіцидів, 2024 р.

Варіант	Кількість бур'янів, шт/м ²		
	злакових	дводольних	всього
Контроль	17	34	51
Альвус, 0,6 л/га	19	33	52
Міладар, 2,0 л/га	17	29	46
Елюміс, 2 л/га	21	37	58
Лаудіс, 0,5 л/га	22	35	57

Частка злакових видів бур'янів була в межах 33-36% від їх загальної чисельності. Найбільш поширеними злаковими бур'янами були мишій сизий (*Setaria glauca* L.) та зелений (*Setaria viridis* L.), просо куряче просо куряче (*Echinochloa crus-galli* L.).

Характерними фізіологічними особливостями рослин кукурудзи є те, що на початкових фазах (до 5 листків) культура повільно росте і розвивається. У зв'язку з цим відсутня конкуренція з її сторони, що створює сприятливі умови для росту і розвитку бур'янів як у рядках, так і в міжряддях.

Негативний вплив бур'янів на кукурудзу різниться в залежності від певного етапу органогенезу культури. Так, до фази 2-3 справжніх листків вона мало чутлива до негативного впливу бур'янів. Засміченість посівів під час фази від 4 до 8 листків уже може бути причиною різкого зниження врожаю кукурудзи.

Тому, до цього критичного періоду, у посівах кукурудзи необхідно провести заходи з контролю бур'янів. При недотриманні цих вимог, тобто не внесенні гербіцидів або не проведенні агротехнічних заходів, бур'яни здатні поглинути з ґрунту таку кількість води і поживних речовин, яких було б достатньо для формування 4-6 тон зерна кукурудзи.



Рис. 3.1 Визначення кількості бур'янів перед проведенням обприскування

Застосування післясходових гербіцидів у посівах кукурудзи забезпечує технічну ефективність контролю бур'янів у тих випадках, коли ефективність дії ґрунтових (базових) гербіцидів була зменшена внаслідок певних причин (погодні умови, порушення регламенту застосування) або у випадках високої забур'яненості поля.

Загальновідомо, що для застосування післясходових гербіцидів найбільш оптимальною фазою розвитку рослин кукурудзи є фаза 3-5 листків. У випадках, коли згідно з рекомендаціями можливе застосування гербіциду на більш ранніх (до фази 3 листків) або на більш пізніх (фаза 6-7 листків) етапах росту і розвитку культури, необхідно особливу увагу звернути на існуючі обмеження застосування препарату в залежності від погодних умов, норми витрати препарату на одиницю посівної площі, або навіть цільового призначення

посіву. Порушення регламенту і рекомендацій застосування препарату призводить до токсикації рослин культури, а в окремих випадках і до істотного зниження її врожайності.

Контроль бур'янів у посівах кукурудзи – один з найважливіших заходів технологічного циклу вирощування цієї культури. І чим раніше буде знищено бур'яни, тим більший потенціал урожайності культури буде забезпечено.

У фазі 4 листків нами було проведено обприскування посіву гербіцидами згідно схеми дослідження.

Проведені обліки через 30 днів після застосування післясходових гербіцидів показали, що чисельність бур'янів суттєво зменшилася і вона була у межах 4-46 шт/м² (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Кількість бур'янів через 30 днів після внесення гербіцидів, 2024 р.

Варіант	Кількість бур'янів, шт/м ²		
	злакових	дводольних	всього
Контроль	31	15	46
Альвус, 0,6 л/га	1	8	9
Міладар, 2,0 л/га	3	10	13
Елюміс, 2 л/га	1	3	4
Лаудіс, 0,5 л/га	1	6	7

Найменша кількість бур'янів була на варіанті із застосуванням гербіциду Елюміс, 2 л/га – 4 шт./м², при чисельності бур'янів на контрольному варіанті (без застосування гербіциду) – 46 шт/м². Даний гербіцид ефективно спрацював яку проти злакових, так і дводольних бур'янів, які були на даному варіанті до внесення препарату (рис. 3.2).

Менш ефективним на даний час було застосування гербіциду Міладар, 1,25 л/га. Нами нараховано 13 шт/м² бур'янів, значно частина з яких 77% були дводольними.



Рис. 3.2. Ефективність застосування післясходових гербіцидів, 2024 р.

Проведені обліки чисельності бур'янів на період збирання показали, що їх чисельність по окремих варіантах зменшилась, а по інших навпаки збільшилася (рис. 3.3). На контрольному варіанті без застосування післясходового гербіциду нами нараховано 44 шт/м² бур'янів. Сира маса їх склала 100,8 г/м². Переважали злакові бур'яни.

Найменша кількість бур'янів була на варіантах із внесенням в якості страхового гербіциду Елюміс – 5 шт/м² при середній їх масі 18,6 грам, і гербіциду Альвус – 6 шт/м² і 22,2 грами на м².

Менш ефективними було застосування гербіцидів Міладар і Лаудіс. При цьому кількість бур'янів на цих варіантах досліду були 14 і 10 шт/м², при масі бур'янів 38,4 і 29,4 грами.

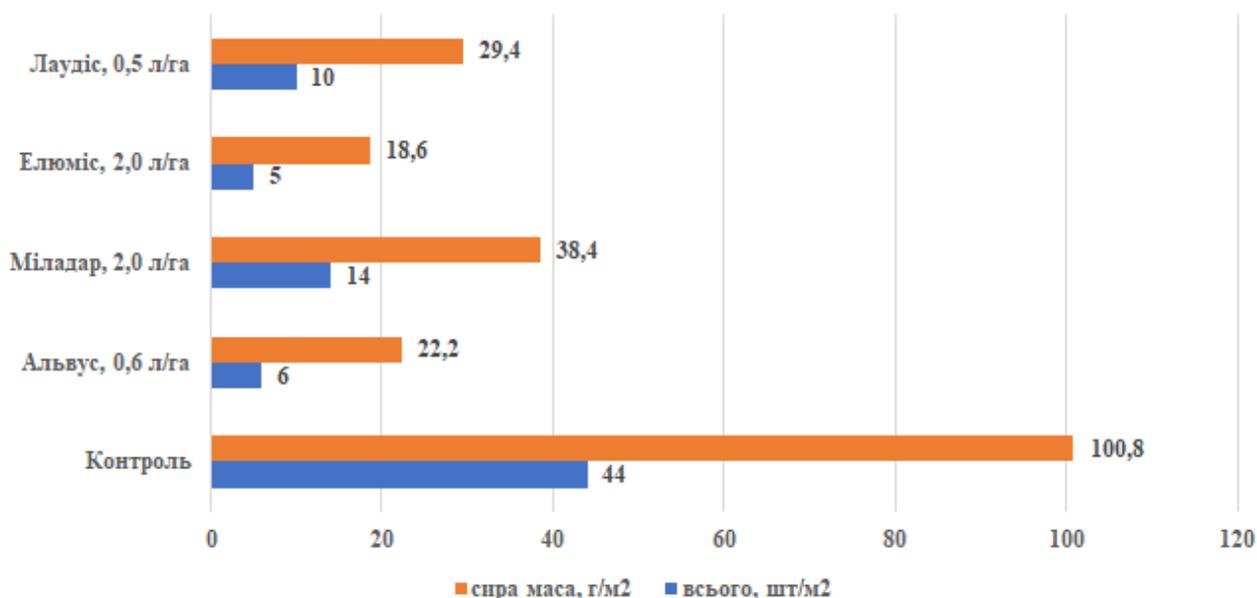


Рис. 3.3. Особливості забур'янення посіву кукурудзи на час збирання врожаю, 2024 р.

3.2. Оцінка ефективності застосування гербіцидів

Ефективність дії застосованих гербіцидів наведено в таблиці 3.3.

Найбільш ефективнішим, у нашому досліді, було застосування страхового гербіциду Елюміс. Вища біологічна ефективність його застосування склала 93,1%. Зменшення злакових видів бур'янів досягало 95,2%, а дводольних видів – 91,9%.

Децю меншою біологічною ефективністю характеризувався варіант із застосуванням післясходового гербіциду Лаудіс – 87,7%. Загибель злакових видів бур'янів сягало 95,5%, а дводольних – 82,9%.

Біологічна ефективність дії гербіциду Альвус склала 82,7% через 30 днів після його застосування. Вища загальна ефективність була проти злакових бур'янів – 94,7%, децю меншою на дводольних бур'янах - 75,8%.

Найменшою біологічною ефективністю характеризувався варіант із застосуванням гербіциду Міладар – 71,7%.

Таблиця 3.3

Біологічна ефективність внесення гербіцидів, 2024 р.

Варіант	Зменшення бур'янів порівняно з контролем, %			
	через 30 днів після внесення гербіцидів			перед збиранням врожаю
	злакових	дводольних	всього	всього
Контроль	0	0	0	0
Альвус, 0,6 л/га	94,7	75,8	82,7	82,7
Міладар, 2,0 л/га	82,4	65,5	71,7	71,7
Елюміс, 2 л/га	95,2	91,9	93,1	93,1
Лаудіс, 0,5 л/га	95,5	82,9	87,7	87,7

Для зменшення наявності тривалої дії гербіцидів нами були проведені обліки забур'яненості перед збиранням врожаю зерна кукурудзи. Найбільший відсоток зменшення бур'янів порівняно до контролю зафіксовано на варіантах, де застосовувалися післясходові гербіциди Елюміс – 93,1% і Лаудіс – 87,7%.

3.3. Особливості дії гербіцидів на ріст і розвиток рослин кукурудзи

Застосування нікосульфурону може викликати фітотоксичність, але вона тимчасова і загалом не впливає на врожайність, якщо умови під час обробки і після близькі до оптимальних. Може спостерігатися пригнічення росту кукурудзи та поява хлорозу на листках. Буває, що листя стають звуженими. Погіршує ситуацію обробка нікосульфуроном під час посушливого періоду. За таких умов рослини насилу «перетравлюють» речовину.

Застосування тербутилазину при дефіциті вологи теж може позначитися хлорозом на рослинах кукурудзи, або навіть тимчасовою зупинкою росту. Особливо яскраво явище фітотоксичності від речовини проявляється при нестачі вологи після обробки.

Фітотоксичність гербіцидів із властивостями регулятора росту, як 2,4-Д і дикамба, проявляється як втрата рослинами тургору і навіть їх згортання в

трубку. Фітотоксична дія римсульфурону проявляється як почервоніння країв листя кукурудзи. Мезотріон кукурудза поглинає повільніше, ніж бур'яни, тому у випадку високих доз речовини можна спостерігати фітотоксичну дію відносно пізно, навіть коли бур'яни вже знищені. При цьому, мезотріон відносно добре розщеплюється кукурудзою.

У результаті першого обліку, який проводили в період повних сходів культури встановлено, що густина рослин кукурудзи істотно за варіантами досліду не відрізнялася (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Вплив страхових гербіцидів на збереження густоти посіву, 2024 р.

Варіант	Густина стеблостою, тис./га		
	перший облік	другий облік	третій облік
Контроль	69,8	66,9	63,7
Альвус, 0,6 л/га	69,9	67,8	66,9
Міладар, 2,0 л/га	71,8	68,7	65,9
Елюміс, 2 л/га	71,9	69,7	64,9
Лаудіс, 0,5 л/га	68,9	66,8	66,9

*Примітки:** 1-й облік – фаза повних сходів; 2-й облік – через 30 діб після обприскування гербіцидами; 3-й облік – перед збиранням урожаю.

За підрахунками густоти посівів через 30 діб після обприскування гербіцидами та перед збиранням урожаю встановлено, що найгірше виживали рослини кукурудзи у процесі вегетації у варіанті досліду з природною забур'яненістю, де не застосовували обприскування гербіцидами. Густина рослин кукурудзи за варіантами досліду, де застосовували регулювання чисельності бур'янів хімічним методом істотно не відрізнялася. Тобто всі препарати були селективними та не мали фітотоксичної дії на рослини кукурудзи.



Рис. 3.3. Проведення обліків густоти рослин, 2024 р (другий облік)

3.4. Особливості формування врожайності кукурудзи

Проведені в Україні та за її межами польові дослідження показали, величина врожаю зерна кукурудзи є одним з основних економічно-господарських показників ефективності використання генетичного потенціалу кожного гібриду. Інтенсивність продукційного процесу за вирощування кукурудзи може істотно коливатись залежно від впливу різних чинників зовнішнього середовища у передпосівний період та впродовж вегетації, в першу чергу – кількість атмосферних опадів, показники температури й вологості повітря, вміст поживних речовин в ґрунті, їх динаміка за різними прошарками та у різні періоди росту й розвитку кукурудзи тощо. В умовах природнього зволоження необхідно планування окремих елементів агротехніки з рахуванням біологічних особливостей культури, рівня очікуваної

врожайності, прогнозу метеорологічних умов, результатами агрохімічних аналізів ґрунту та фітосанітарного моніторингу.

У межах досліджу найменша врожайність (5,2 т/га) була на отримано на контролі (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Вплив страхових гербіцидів на формування врожайності зерна кукурудзи, 2024 р.

Варіант	Врожайність зерна, т/га	
	т/га	± до контролю
Контроль	5,2	К
Альвус, 0,6 л/га	7,9	2,7
Міладар, 2,0 л/га	7,2	2,0
Елюміс, 2 л/га	9,3	4,1
Лаудіс, 0,5 л/га	8,6	3,4
НІР ₀₅		1,32

Найвищий врожай кукурудзи у 2024 році нами отримано на варіанті де поряд з ґрунтовим гербіцидом Харнес, 3,0 л/га у якості страхового застосовували гербіцид Елюміс, 2,0 л/га – 9,3 т/га, що на 4,1 т/га вище у порівнянні до контролю при НІР₀₅ 1,32 т/га.

Децю нижчий врожай отримано при внесенні препарату Лаудіс, 0,5 л/га – 8,6 т/га, що на 3,4 т/га більше порівняно з контролем.

3.5 Економічна ефективність застосування гербіцидів на посіві кукурудзи

Нині в Україні виникає потреба у переорієнтації розвитку зернового господарства, в тому числі вдосконалення структури посівних площ зернових культур із метою збільшення частки фуражних культур, яка у валовому зборі

становить близько 45% замість необхідних 65-70%, як у розвинутих країнах світу. Доцільним є розширення посівних площ під кукурудзою, що має важливе значення, не тільки у виробництві високобілкової рослинницької продукції але й в агротехніці: добрий попередник під усі культури, позитивний вплив на родючість ґрунту та ін. Нераціональність структури посівних площ полягає також і в тому, що відповідно до “закону толерантності” лімітуючим фактором розвитку організму може бути як нестача, так і надлишок факторів. Стосовно різних екологічних факторів у кожного виду й сорту рослин існують так звані межі витривалості, чи пристосувальні градієнти.

Розвиток зернового господарства відбувається на основі підвищення економічної ефективності виробництва зерна. За цих умов забезпечується збільшення валової і товарної продукції зернових культур, змінюється матеріально-технічна база галузі. Економічна ефективність виробництва зерна характеризується системою таких показників: урожайність, продуктивність праці, собівартість продукції, ціна реалізації 1 ц зерна, прибуток на 1 ц/га посівної площі, рівень рентабельності виробництва зерна.

Отже в ринкових умовах, коли головною метою кожного підприємства є максимізація прибутку необхідною умовою діяльності кожного підприємства є підвищення ефективності виробництва. Безпосередньо для виробництва кукурудзи на зерно, як однієї з провідних зернових культур можна запропонувати використання високопродуктивних гібридів, як зарубіжної так і вітчизняної селекції, що дають високі врожаї при низьких матеріальних затратах та не значних затратах праці. В наслідок однаковості технологій багато показників економічної ефективності однакові: витрати пального, витрати добрив та засобів захисту, оренда техніки.

Далі використовуючи отримані данні проведемо розрахунок економічної ефективності застосування різних комбінацій гербіцидів на посіві середньостиглого гібриду кукурудзи ДКС 4014 (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

**Економічна оцінка застосування страхових гербіцидів на посівах
кукурудзи, 2024 р.**

Показники	Контроль	Альвус, 0,6 л/га	Міладар, 2,0 л/га	Елюміс, 2,0 л/га	Лаудіс, 0,5 л/га
1. Врожайність зерна, т	5,2	7,9	7,2	9,3	8,6
3. Реалізаційна ціна 1 т зерна, грн.	8300	8300	8300	8300	8300
4. Вартість продукції, грн.	43160	65570	59760	77190	71380
Виробничі витрати на 1 га посіву, грн.	30045	30045	30045	30045	30045
в т.ч. - насіння	7299	7299	7299	7299	7299
- добрива	5932	5932	5932	5932	5932
- ґрунтовий гербіцид Харнес, 3,0 л/га	125	125	125	125	125
Додаткові витрати на придбання страхових гербіцидів, грн/га	0	423,6	557,6	1980	1735,5
Усього виробничі витрати, грн/га	30045	30468,6	30602,6	32025	31781
Додатковий прибуток, грн.	13115	35525	29715	47145	41335
Рівень рентабельності, %	44	118	99	157	138
Собівартість продукції, грн/т	5778	3803	4173	3231	3494

Для розрахунку ефективності виробництва зерна різних гібридів кукурудзи ми використовували наступні дані:

- вартість товарного зерна станом на 1.12.2024 р. 6300 грн./тонну (<https://www.nibulon.com/zakupivelni-tsiny-na-zernovi-kultury/>);

- виробничі витрати склали 30045 грн./га з урахуванням вартості посівного матеріалу, добрив і засобів захисту рослин. Затрати на придбання і

внесення страхових гербіцидів наступними : Альвус – 706 грн/л, Міладар -278,8 грн/л, Елюміс – 990 грн/л, Лаудіс – 1980 грн/л.

Отримані результати експериментальних досліджень підтверджують те, що кукурудза наділена низькою конкурентною активністю до дії бур'янів. Проведення лише агротехнічних заходів не забезпечує суттєвого зменшення бур'янової рослинності у її посівах. Для більш ефективного знищення бур'янів виникає необхідність у застосуванні гербіцидів. Сучасні гербіциди мають переважно вузький спектр дії на видовий склад бур'янів. Одні з них пригнічують однодольні, а інші – тільки дводольні бур'яни.

Більш ефективнішим виявилось застосування страхового гербіциду Елюміс, 2,0 л/га. При цьому рентабельність склала 157%, а собівартість – 3231 грн/тону. Дещо нижчі показники ефективності були при застосуванні препарату Лаудіс, 0,5 л/га – 138% і 3494 грн/тону відповідно.

Тому встановлення ефективності післясходових гербіцидів у посівах культурних рослин експериментальним методом є обов'язковим і невід'ємним заходом під час розробки елементів технології вирощування сільськогосподарських культур.

ВИСНОВКИ

На підставі проведених досліджень можна зробити такі висновки:

1. Встановлено, що тип забур'янення посівів кукурудзи в умовах 2024 року був змішаний з переважанням дводольних бур'янів. Незважаючи на те, що був застосований ґрунтовий гербіцид Харнес, 3,0 л/га на початку вегетації рослин кукурудзи нами відмічалась значна кількість бур'янів.

2. Проведеними обліками на час внесення страхових гербіцидів нами встановлено, що на переважали дводольні бур'яни. А саме, осот жовтий (*Sonchus asper* L.), березка польова (*Convolvulus arvensis* L.), щириця біла (*Amaranthus albus* L.), звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.), гірчак шорсткий (*Polygonum lapathifolium* L.), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* L.), фіалка польова (*Viola arvensis* Murr.).

3. Частка злакових видів бур'янів була в межах 33-36% від їх загальної чисельності. Найбільш поширеними злаковими бур'янами були мишій сизий (*Setaria glauca* L.) та зелений (*Setaria viridis* L.), просо куряче просо куряче (*Echinochloa crus-galli* L.).

4. Найменша кількість бур'янів на 30 день від застосування була на варіанті із застосуванням гербіциду Елюміс, 2 л/га – 4 шт./м², при чисельності бур'янів на контрольному варіанті (без застосування гербіциду) – 46 шт/м². Даний гербіцид ефективно спрацював яку проти злакових, так і дводольних бур'янів, які були на даному варіанті до внесення препарату.

5. Проведені обліки чисельності бур'янів на період збирання показали, що їх чисельність по окремих варіантах зменшилась, а по інших навпаки збільшилася. Найменша вона була на варіантах із внесенням в якості страхового гербіциду Елюміс – 5 шт/м² при середній їх масі 18,6 грам, і гербіциду Альвус – 6 шт/м² і 22,2 грами на м².

6. Вища біологічна ефективність застосування страхового гербіциду Елюміс склала 93,1%. Зменшення злакових видів бур'янів досягало 95,2%, а дводольних видів – 91,9%.

7. Найвищий врожай кукурудзи у 2024 році нами отримано на варіанті де поряд з ґрунтовим гербіцидом Харнес, 3,0 л/га у якості страхового застосовували гербіцид Елюміс, 2,0 л/га – 9,3 т/га, і Лаудіс, 0,5 л/га – 8,6 т/га.

8. Більш ефективнішим виявилось застосування страхового гербіциду Елюміс, 2,0 л/га. При цьому рентабельність склала 157%, а собівартість – 3231 грн/тону. Дещо нижчі показники ефективності були при застосуванні препарату Лаудіс, 0,5 л/га – 138% і 3494 грн/тону відповідно.

ПРОПОЗИЦІЇ

Рекомендувати Підліснівській філії ПрАТ "Укрлендфармінг" Сумського району Сумської області, для ефективного контролю бур'янів у посіві кукурудзи, застосовувати ґрунтовий гербіцид Харнес, 3,0 л/га і страховий гербіцид Елюміс, 2,0 л/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Маслак О. Ринок кукурудзи врожаю 2016 року. *Агробізнес сьогодні*. 2016. URL: <http://www.agro-business.com.ua/agro/item/7945-rynok-kukurudzy-vrozhaiu-2016-roku.html>.
2. Шпаар Дитер. Кукуруза. Выращивание, уборка, хранение и использование. Київ : Зерно, 2012. 464 с. : ил.
3. Циков В. С. Кукуруза: технология, гибриды, семена. Днепропетровск : Зоря, 2003. 296 с.
4. Рожков А.О., Огурцов Є.М. Рослинництво. Харків: Тім Пабліш Груп, 2017. 363 с.
5. Зуза В.С., Гутянський Р.А. Поєднання фітоценотичного впливу культури та дії гербіциду на забур'яненість посівів кукурудзи і сої. *Карантин і захист рослин*. 2015. № 2. С. 3–6.
6. Задорожний В.С., Мовчан І.В. Бур'яни у посівах кукурудзи на зерно. *Карантин і захист рослин*. 2012. № 2. С. 9–11.
7. Шацман Д.О. Ефективність гербіцидів проти бур'янів у посівах кукурудзи в Лівобережному Лісостепу України. *Карантин і захист рослин*. 2018. № 6–7. С. 17–19.
8. Зуза В.С., Гутянський Р.А. Ефективність Люмаксу в посівах кукурудзи. *Карантин і захист рослин*. 2012. № 5. С. 17–18.
9. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. Київ: ТОВ «Юнівест Медіа», 2016. 1023 с.
10. Janak T.W., Grichar W.J. Weed control in corn (*Zea mays* L.) as influenced by preemergence herbicides. *International Journal of Agronomy*, 2016. doi: 10.1155/2016/260767
11. Заболотний О.І., Заболотна А.В., Леонтюк І.Б. та ін. Забур'яненість та врожайність посівів кукурудзи на зерно у разі застосування гербіциду Стеллар (водного розчину). *Таврійський науковий вісник*. 2018. Т. 1, № 100. С. 57–64.

12. Мовчан І.В. Класифікація поверхнево активних речовин та їх роль у підвищенні ефективності післясходових гербіцидів у посівах кукурудзи на зерно. *Корми і кормовиробництво*. 2017. Вип. 84. С. 167–173.

13. Задорожний В.С., Карасевич В.В., Свитко С.М. та ін. Ефективність гербіцидів у системі захисту посівів кукурудзи від бур'янів. *Корми і кормовиробництво*. 2019. Вип. 88. С. 63–70.

14. Циков В.С., Ткаліч Ю.І., Бокун О.І. Продуктивність кукурудзи залежно від обробітку ґрунту і системи захисту від бур'янів у Північному Степу. *Вісник аграрної науки*. 2014. № 8. С. 18–22.

15. Задорожний В.С., Колодій С.В. Особливості формування бур'янових ценозів у беззмінних посівах кукурудзи на зерно за різних способів обробітку ґрунту. *Корми і кормовиробництво*. 2014. Вип. 79. С. 16–22.

16. Ткаліч Ю.І., Кравець С.С. Енергетичний принцип контролювання бур'янів у посівах кукурудзи. *Карантин і захист рослин*. 2013. № 2. С. 7–9.

17. Ткаліч Ю.І. Ефективність використання ґрунтових та післясходових гербіцидів в агрофітоценозах кукурудзи. *Карантин і захист рослин*. 2018. № 3. С. 43–46.

18. Шевченко М.С., Ткаліч Ю.І., Шевченко О.М. та ін. Фітотоксична дія страхового гербіциду Стеллар у посівах кукурудзи. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2012. № 2. С. 43–46.

19. Судак В.М., Горбатенко А.І., Матюха В.Л., Кулик А.О. Ефективність застосування гербіцидів у технології вирощування кукурудзи. *Зернові культури*. 2020. Т. 4. № 2. С. 363 – 371.

20. Судак В.М., Горбатенко А.І., Семенов С.С., Кулик А.О. Тестування гербіцидних систем за вирощування кукурудзи в Степу України. *Карантин і захист рослин*. 2021. № 2. С. 32 – 36.

21. Kaleibar V.P., Oveysi M., Alizadeh H., Mueller Schaerer H. A thermal time model for optimising herbicide dose in maize. *Weed Research*. 2021. V. 61. Is. 6. P. 465–474.

22. Камінський В. Ф., Асанішвілі Н. М. (1970). Формування якості зерна кукурудзи за різними напрямками використання залежно від технології вирощування в умовах Лісостепу. Корми та виробництво кормів, (89), 74–84.

23. Лавриненко Ю., Вожегова Р. та Гож О. (2016). Продуктивність гібридів кукурудзи різних фао груп залежно від мікродобрив і стимуляторів росту на зрошенні в умовах півдня України. Аграрна наука і практика, 3 (1), 55–60.

24. Шевніков М. Я., Міленко О. Г. (2015). Міжвидова конкуренція та забур'яненість позитивних результатів залежно від моделі агрофітоценозу. Вісник Аграрної науки Причорномор'я, 3 (86), 116–123.

25. Волкогон В., Бердніков О., Дімова С., Волкогон М. (2014). Спрямованість процесів трансформації азоту в ґрунті при вирощуванні кукурудзи за різних способів 25 Танчик С.П., Миколенко Я.О. Ефективність контролю бур'янів у посівах кукурудзи за різних систем основного обробітку ґрунту в Правобережному Лісостепу України. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2016. № 4. С. 20–23.

26. Delchew G. Efficacy of herbicides and herbicide combinations at maize (*Zea mays* L.). *Agronomy Series of Scientific Research/Lucrari Stiintifice Seria Agronomie*. 2019. V. 61. Is. 2. P. 258–265.

27. Міленко О.М. Г., Горячун К. В., Звягольський В. В., Козинко Р. А., Карпінська С. О. (2020). Ефективність застосування ґрунтових гербіцидів у посівах кукурудзи на зерно. Вісник Полтавської державної аграрної академії, (2), 72–78.

28. Мовчан І. В. (2014). Підвищення ефективності хімічного методу контролю бур'янів у посівах кукурудзи правобережного Лісостепу України. Східно-Європейський Журнал Передових Технологій, 2/10 (68). 45–49.

29. Борона В. П., Задорожний В. С., Мовчан І. В., Колодій С. В. (2013). Забур'яненість та врожайність кукурудзі на зерно за системою NO-TILL. Вісник аграрної науки, 3, 24–27.

30. Дикун О. В., Жеребко В. М., Дикун М. О. (2020). Вплив ґрунтових і післясходових гербіцидів на міст пластичних пігментів та продуктивність фотосинтетичного потенціалу. Вісник Полтавської державної аграрної академії, 1, 81–89.

31. Задорожний В. С., Карасевич В. В., Свитко С. М., Задорожний А. В., Сокульський М. А. (2019). Ефективність гербіцидів у системі боротьби з бур'янами кукурудзи. Корми та виробництво кормів, (88), 63–70.

32. Зейн С., Дафаалла А. та Заруг М. (2020). Ефективність і селективність пендиметаліну для боротьби з бур'янами в сої (*Glycine max* (L.) Merr.), Гезіраштат, Судан. Сільськогосподарська наука і практика, 7 (1), 59–68.

33. Зуза В. С. (2015). Поєднання фітоценотичного впливу культури та дії гербіцидів на забур'яненість позитивних дій та кукурудзі. Карантин і Захист Рослин, 2, 3–6.

34. Зуза В. С., Гутянський Р. А. (2016). Ефективність гербіцидів у посівах кукурудзи на зерно за коренепаростково-злаковооднорічного типу забур'яненості. Вісник Центру наукового забезпечення агропромислового виробництва Харківської області, 20, 25–32.

35. Зуза, В. С., Гутянський, Р. А. (2018). Новий підхід до типів забур'яненості позитивних. Карантин і Захист Рослин, 3, 4–7.

36. Soren C., Chowdary K.A., Sathish G., Patra B.C. Weed dynamics and yield of rabi maize (*Zea mays* L.) as influenced by weed management practices. *Journal of Experimental Biology and Agricultural Sciences*. 2018. V. 6. Is. 1. P. 150–158. doi: 10.18006/2018.6(1).150.158

37. Mitkov A., Yanev M., Neshev N. et al. Herbicide control of the weeds in maize (*Zea mays* L.). *Agronomy Series of Scientific Research/Lucrari Stiintifice Seria Agronomie*. 2019. V. 61. Is. 2. P. 168–173.

38. Бахан А. В. (2015). Формування продуктивності та якості зерна гібридів кукурудзи залежно від попередника. Вісник Полтавської державної аграрної академії, 4, 32–35.

39. Борона В. П., Карасевич В. В., Первачук М. В., Шкатула Ю. М. (2004). Комплексне контроль-ня буріанів у короткоротаційних сивозмінах. Корми і Кормовиробництво, 53, 168–174.
- 40.. Іващенко О., Іващенко О. (2014). Механічні фактори впливу на біологічну ефективність *Solanum Nigrum* L. *Agricultural Science and Practice*, 1 (2), 20–23.
41. Каменщук Б. Д. (1970). Шляхи вдосконалення вирощування кукурудзи на зерно. Корми та виробництво кормів, (89), 85–92.
42. Задорожний В. С., Мовчан І. В. (2012). Бур'яни в посівах кукурудзи на зерно. Карантин і захист рослин, 2, 9–11.
43. Трибель С.О., Сігарьова Д.Д., Секун М.П. та ін. Методика випробування і застосування пестицидів; за ред. С.О. Трибеля. Київ: Світ, 2001. 448 с.
44. Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні. Міністерство аграрної політики та продовольства України. Український Інститут експертизи сортів рослин.. 2016. 81 с. <https://sops.gov.ua/uploads/page/5a5f4147d3595.pdf>. (Дата звернення: 15.11.2024).
45. Мойсейченко В.Ф., Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії. К.: Вища школа, 1994. 334 с.
46. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.
47. Якунін О.П., Румбах М.Ю. Економічна і біоенергетична ефективність вирощування гібридів кукурудзи в умовах північної підзони Степу України. Вісник Дніпропетровського державного аграрного ун-ту. 2010. №1. С. 7-10.

ДОДАТОК

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

МАТЕРІАЛИ

**Міжнародної науково-практичної конференції
«ГОНЧАРІВСЬКІ ЧИТАННЯ»
присвяченої 95-річчю з дня народження
доктора сільськогосподарських наук,
професора Гончарова Миколи Дем'яновича,
24 травня 2024 р.**

Суми - 2024

Редакційна рада:

Кожушко Н.С., д.с.-г.н., професор

Коваленко І.М., д.б.н., професор

Оничко В.І., к.с.-г.н., доцент

Бердін С.І., к.с.-г.н., доцент

«Гончарівські читання»: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 95-річчю з дня народження доктора сільськогосподарських наук, професора Гончарова Миколи Дем'яновича (25 травня 2022 р.). Суми, 2022. 236 с.

У збірник увійшли результати досліджень вітчизняних та іноземних науковців з актуальних питань селекції та насінництва сільськогосподарських культур, новітніх технологій в землеробстві, агрохімії, рослинництві, захисті рослин й екологічних проблем.

Для наукових, науково-педагогічних працівників, викладачів, студентів та спеціалістів аграрного сектору.

Тези друкуються в авторській редакції з мінімальними технічними правками.

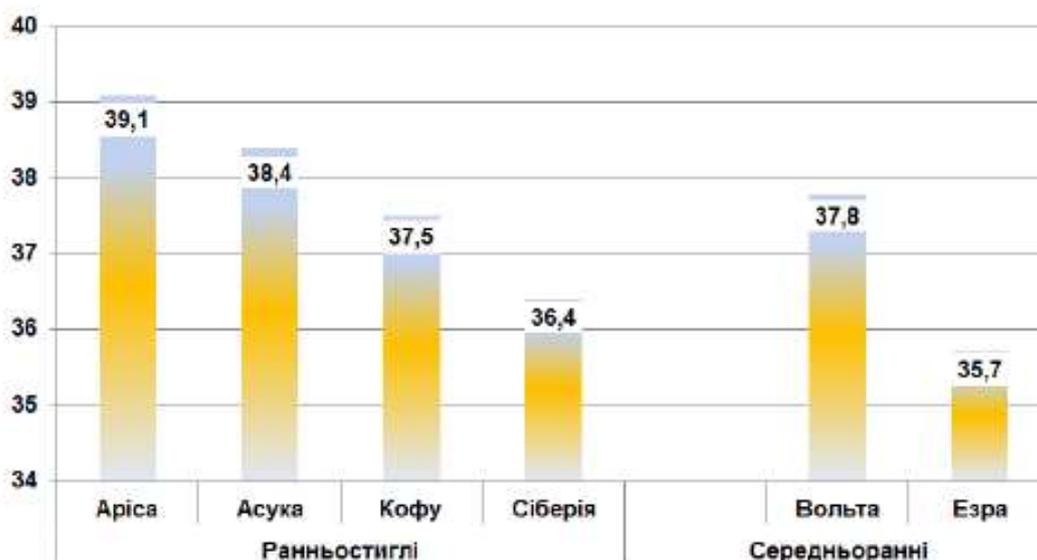


Рис. 1 Вміст білку в насінні досліджуваних сортів сої, 2023 р.

Найменше білку в насінні сої зафіксовано у середньораннього сорту Езра - 35,7%, а найвищий його вміст у насіння був по сорту Аріса - 39,1%. Дещо нижчим вмістом білку характеризувалися сорти Асука, Вольта і Кофу – 38,4, 37,8 і 37,5% відповідно.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бабич А. О., Бабич-Побережна А. А. Світові та вітчизняні тенденції розміщення виробництва і використання сої для розв'язання проблеми білка. *Корми і кормовиробництво*. 2012. № 71. С. 12–25.
2. Гамаюнова В. В., Загальні засади підвищення стійкості та адаптації землеробської галузі до змін клімату. *Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки та освіти* : зб. тез доп. учасн. II Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 10-12 квіт. 2019 р.). Київ-Миколаїв-Херсон : ДУ НМЦ «Агроосвіта», 2019. С. 156–160.
3. Бабич А. О., Венедіктов О. М. Моделі технологій вирощування сої, її економічна ефективність та конкурентоспроможність. *Корми і кормовиробництво*. Вінниця, 2006. Вип. 56. С. 22–29.

УДК 631.527.5:633.15

ТКАЧЕНКО О. М., ДЗЮБА А. М.

ОЦІНКА ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ ЗА ВРОЖАЙНІСТЮ ЗЕРНА ТА ЙОГО ВОЛОГІСТЬ

Кукурудза – одна із найбільш стратегічних сільськогосподарських культур, яка за своїми господарсько-біологічними властивостями використовується у різних галузях в тому числі у тваринництві, харчовій і переробній промисловості, зі значної частини продукції виробляють біопаливо та електроенергію [1, 2].

Виробництво зерна кукурудзи – це досить складний та затратний процес, який потребує чіткого дотримання технологічної дисципліни, своєчасного та якісного виконання всіх технологічних операцій. Подальше підвищення виробництва можливе за рахунок

удосконалення саме технологій вирощування, які дозволять підвищити врожайність на вже чинних площах. Для підвищення рівня реалізації біологічного потенціалу культури важливе значення має впровадження у виробництво сучасних ефективних конкурентоспроможних технологій вирощування, які повинні базуватися на широкому використанні високопродуктивних гібридів. Тому дослідження в цьому напрямі є актуальними.

Схема польового дослідження включала в себе вивчення гібридів кукурудзи різних груп стиглості :

- компанії Maic (Україна) : ДМС Ефес (ФАО 250), ДМС Шатл (ФАО 310);
- компанії Syngenta (Швейцарія) : СИ Амбасадор (ФАО 220), СИ Промео (ФАО 360);
- компанії Dekalb (США) : ДКС 3796 (ФАО 270), ДКС 4598 (ФАО 360);
- компанії Pioneer (США) : Р 7948 (ФАО 200), Р8754 (ФАО 240), Р9042 (ФАО 360).

У розрізі кожної окремої групи стиглості вологість зерна на період збирання була в межах 22,1-19,7% для середньоранніх гібридів і 22,1-20,1% для середньостиглих гібридів (рис. 1).

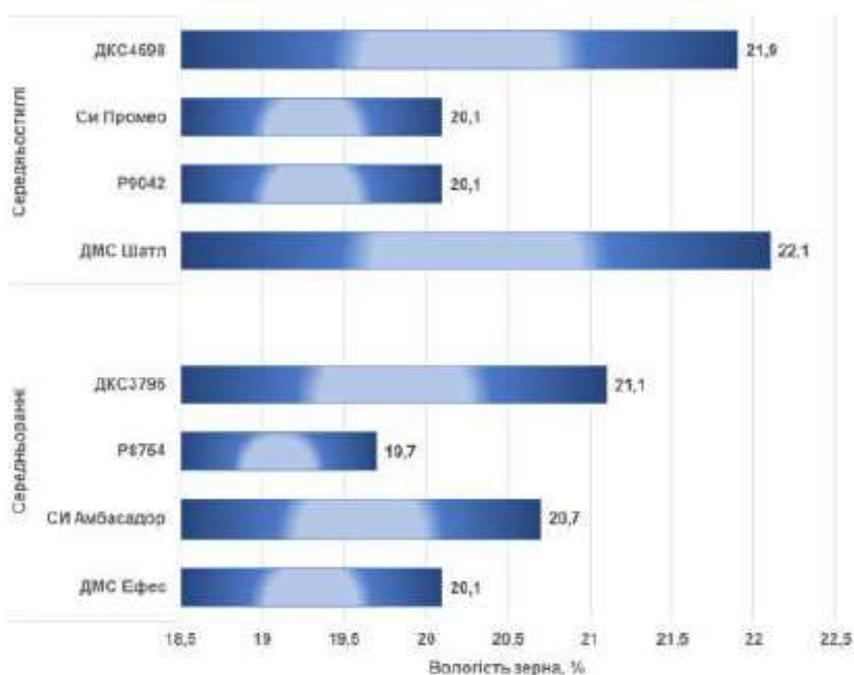


Рис. 1. Збиральна вологість зерна у гібридів кукурудзи, %, 2023 р.

У середньоранній групі стиглості слід виділити гібрид Р8754 вологість зерна якого склала 19,7%. Дещо вищі показники були у гібриду ДМС Ефес - 20,1. Найвищу збиральну вологість відмучено у гібриду ДКС 3796 – 21,1%.

Серед середньостиглих слід виділити гібриди Р9042 і СИ Промео збиральна вологість зерна по яких в середньому за роки досліджень склала 20,1%. Збиральною вологістю близькою і вище 22% характеризувалися гібриди ДКС4598 і ДМС Шатл.

Врожайність зерна у розрізі гібридів кукурудзи в нашому досліді була у межах 7,89 – 10,08 т/га і підвищувалася при подовженні періоду вегетації (табл. 1).

Серед гібридів середньоранніх вищі показники врожайності зерна сформували гібриди Р8754 – 9,38 т/га і ДКС 3796 – 9,14 т/га, що на 1,50 і 1,25 т/га вище у порівнянні з стандартом гібридом ДМС Ефес (7,89 т/га).

Таблиця 1. – Врожайності зерна у розрізі досліджуваних гібридів кукурудзи, 2023 р.

Гібрид	ФАО	Врожайність зерна, т/га	± до стандарту.
Середньоранні			
ДМС Ефес	250	7,89	St.
СИ Амбасадор	220	8,63	0,75
P8754	240	9,38	1,50
ДКС3796	270	9,14	1,25
НР ₀₅			0,69
Середньостиглі			
ДМС Шатл	310	8,90	St.
P9042	310	10,08	1,18
СИ Промео	360	9,74	0,84
ДКС4598	360	10,06	1,16
НР ₀₅			0,97

В групі середньостиглих усі досліджувані гібриди сформували достатньо високий рівень врожайності зерна – вище 8,9 т/га. Два гібриди P9042 і ДКС4598 забезпечили отримання найвищого врожаю зерна 10,08 і 10,06 т/га, що на 1,18 і 1,16 т/га вище у порівнянні зі стандартом – гібридом ДМС Шатл (8,9 т/га).

ЛІТЕРАТУРА

1. Шпаар Дитер. Кукуруза. Выращивание, уборка, хранение и использование. Київ : Зерно, 2012. 464 с.
2. Циков В. С. Кукуруза: технология, гибриды, семена. Днепропетровск : Зоря, 2003. 296 с.

УДК 635.21:631.527.5.631.527.8

ШЕВИЧ А.С., КОВАЛЕНКО В.М., ПРИТИКА А.С., ТОКАР О.М. **ВИРОЩУВАННЯ ДІЄТИЧНИХ СОРТІВ КАРТОПЛІ ТА ПІДВИЩЕННЯ** **РЕАЛІЗАЦІЇ ЇХ БІОЛОГІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ**

Картопля, яка колись вважалась простим харчовим продуктом, стає все більш популярною як складник здорового харчування. Сучасні сорти картоплі відрізняються не лише смаком і текстурою, але й вмістом корисних речовин. Дієтичні сорти картоплі виконують дві важливі функції: задовольняють смакові уподобання та допомагають зберігати здоров'я.

Користь дієтичних сортів картоплі:

- низький глікемічний індекс - деякі сорти картоплі, такі як фіолетова або червона картопля, мають низький глікемічний індекс, що дозволяє підтримувати стабільний рівень цукру в крові та запобігати розвитку цукрового діабету.
- вміст антиоксидантів - багаті антиоксидантами, деякі сорти картоплі допомагають знижувати ризик розвитку серцево-судинних захворювань та покращують стан шкіри.
- вміст вітамінів і мінералів - картопля містить вітаміни групи B, вітамін C, калій, магній та інші корисні мінерали, які сприяють здоров'ю серця, нервової системи та імунітету.
- низька калорійність - при відповідній обробці, такі як варіння або запікання без великої кількості олії, картопля може бути низькою калорійною альтернативою до інших вуглеводів, таких як білий рис або макаронні вироби.