

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

05.01.-МР.1644 «С».2021.10.07.03ПЗ

НУБІП України

СОБОЛЯ СЕРГІЯ ВОЛОДИМИРОВИЧА

НУБІП України

2021

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
 ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
 НУБІП України

УДК 631.527.5:633.15

ПОГОДЖЕНО

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

НУБІП України
 Декан агробіологічного факультету
 О. Л. Тонха
 « » 2020 р.

Завідувач кафедри рослинництва

С. М. Каленська

« » 2020 р.

НУБІП України
МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на тему «Формування продуктивності гібридів кукурудзи залежно від
технологічних прийомів вирощування в умовах СП ТОВ «Нива
Переяславщини»

НУБІП України
 Спеціальність 201 Агрономія
 Освітня програма Агрономія

Орієнтація освітньої програми

Освітньо-професійна

НУБІП України
 Гарант освітньої програми
 д.с.-г.наук. ЛІТВІНОВ Д. В.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

к.с.-г.н., доцент

Антал Т. В.

НУБІП України
 Виконав Соболь Є. В.

НУБІП України

КИЇВ 2021

РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота на тему «Формування продуктивності гібридів кукурудзи залежно від технологічних прийомів вирощування в умовах СП ТОВ «Нива Переяславщини» виконана на 62 сторінках комп'ютерного тексту. Робота включає 5 основних розділи 10 таблиць 4 рисунки. Список використаної літератури налічує 59 джерел.

Перший розділ магістерської роботи присвячений стану та перспективі розвитку кукурудзосіяння в Україні та світі. Зроблено аналіз літературних джерел за темою роботи.

В другому розділі досконало зроблено аналіз ґрунтових та погоднокліматичних умов років дослідження.

Результати наукових досліджень відображено в третьому розділі. Зроблено аналіз результатів, щодо впливу густоти стояння рослин на біометричні показники, елементи структури врожаю, урожайність культури та якісні показники.

Розрахунок економічної ефективності технології вирощування кукурудзи залежно від елементів дослідження наведено в четвертому розділі роботи.

В роботі зроблено аргументовані висновки та рекомендації виробництву.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ГІБРИД, ГУСТОТА СТОЯННЯ РОСЛИН, ШИРИНА МІЖРЯДЯ, СТРУКТУРА ВРОЖАЮ, УРОЖАЙНІСТЬ, ЯКІСТЬ, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

НУБІП України

АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри рослинництва

доктор с.-г. наук, професор

С. М. Каленська

НУБІП України

«~~_____~~» 20~~_____~~ р.

ЗАВДАННЯ

НУБІП України

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
СТУДЕНТУ

Соболю Сергію Володимировичу

НУБІП України

Спеціальність

201 Агрономія

Освітня програма

Агрономія

Орієнтація освітньої програми

Освітньо-професійна

НУБІП України

Тема магістерської кваліфікаційної роботи: «Формування продуктивності гібридів кукурудзи залежно від технологічних прийомів вирощування в умовах СП ТОВ «Нива Переяславщини» Затверджена наказом ректора

НУБіП України від 07.10. 20210 р. № 1644 «С».

НУБІП України

Термін подання завершеної роботи на кафедру 01.10.2021 року

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

НУБІП України

- проаналізувати літературні джерела, щодо вітчизняного та світового виробництва кукурудзи;
- охарактеризувати погодно-кліматичні умови вегетаційного періоду культури;

НУБІП України

- закласти досліди, щодо впливу густоти стояння рослин на урожайність гібридів кукурудзи ДН Хортія, ДКС 4408, ДКС 4014 різних груп стиглості;
- дослідити особливості росту, розвитку рослин кукурудзи залежно від технології вирощування;

НУБІП України

- провести біометричний аналіз рослин кукурудзи залежно від схеми досліду;
- виявити вплив густоти стояння рослин на урожайність зерна гібриду кукурудзи;

НУБІП України

- зробити обліки урожайності, провести аналіз якісних та фізичних показників зерна кукурудзи;
- обґрунтувати економічну ефективність досліджуваних технологічних прийомів вирощування гібриду кукурудзи;
- зробити аргументовані висновки та рекомендації виробництву.

НУБІП України

Дата видачі завдання «10» жовтня 2020 р.

НУБІП України

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

Антал Т. В.

Завдання прийняв до виконання

Соболь С. В.

НУБІП України

НУБІП України

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
1.1. Світове та вітчизняне виробництво кукурудзи	10
1.2. Критичні фази росту та розвитку рослин кукурудзи	14
1.3. Густота рослин, як фактор продуктивності кукурудзи	18
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	22
2.1. Місце виконання магістерської роботи	22
2.2. Ґрунти господарства	22
2.3. Погодно-кліматичні умови	23
2.4. Програма та методика проведення досліджень	26
2.5. Агротехніка та методика проведення досліджень	26
2.6. Морфологічні та агрономічні характеристики гібридів кукурудзи	28
РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ РОСЛИН КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ АГРОТЕХНІКИ	31
3.1. Тривалість міжфазних періодів рослин гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння рослин	31
3.2. Вплив густоти стояння та гібриду на висоту рослин кукурудзи	32
3.3. Наростання сухої маси гібридами кукурудзи	36
3.4. Площа листкової поверхні гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння рослин	39
РОЗДІЛ 4. УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ТА ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ НАСННЯ	42
4.1. Структура врожаю гібридів кукурудзи	44
4.2. Формування показників якості зерна кукурудзи залежно від густоти стояння	45
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ	48
ВИСНОВКИ	51
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	54

ВСТУП

У сучасних умовах господарювання дедалі більшого значення набувають інформаційні технології, людський потенціал та інфраструктурне забезпечення ефективного функціонування ринку зерна. Кукурудза є однією із найважливіших сільськогосподарських культур, що має високу продуктивність та можливість різнобічного використання. Однак на ринку кукурудзи в Україні новітні технології застосовуються повільно, немає налагодженої комунікаційної системи, яка б дала змогу його учасникам ефективно обмінюватися оперативною інформацією [12].

Кукурудза одна з високопродуктивних злакових культур універсального призначення, яка за рівнем урожайності за достатнього вологозабезпечення переважає багато інших культур. Водночас вона характеризується досить високою посухостійкістю, а за оптимізації основних агротехнічних заходів може формувати стагу продуктивність і без поливу [48].

Від ефективності ведення зернового господарства залежить розвиток тваринництва, бо воно є головним і незамінним кормом для тварин. Зерно кукурудзи має значно вищу поживну цінність порівняно з іншими видами кормів. В одному кілограмі зерна кукурудзи міститься 1,34 к.од і 68 г перетравленого протеїну і близько 4 мг каротину, що значно більше, ніж в інших зернових культурах. Вирощування кукурудзи в сприятливих регіонах країни є основою створення зон гарантованого виробництва зерна [28].

З зерна кукурудзи виготовляють понад 100 видів продуктів. Зернове господарство та його місце у сільськогосподарському виробництві країни особливо інтенсивно досліджувалося у період реформування аграрного сектору. Суттєвий внесок у дослідження виробництва зерна, зокрема кукурудзи на зерно, зробили відомі вітчизняні учені: Я.М. Галзало, Ю.О.

Лупенко, В.Я. Месель-Веселяк, Л.І. Михайлова, М.О. Лищенко, Т.В. Устік, М.М. Талавіря, І.В. Ващенко, Ю.О. Лупенко [23, 31, 34, 44, 48].

Зерно кукурудзи є одним із товарів, що визначають міжгалузеві пропорції не тільки в аграрному секторі, а й в економіці України в цілому.

Вирішення багатьох завдань сільськогосподарського виробництва тісно пов'язане саме із виробництвом зерна кукурудзи. Його виробництво є основою розвитку сільського господарства, а саме зерно кукурудзи – це продукт, що відіграє важливу роль у зміцненні економіки країни та є одним із

головних джерел поліпшення ресурсного та розвитку експортного потенціалу

[43].

Актуальність теми: У сучасному розвитку сільського господарства важливе місце займає виробництво продовольчого зерна, де найбільшу частку в структурі посівних площу займає пшениця та кукурудза. Проте за останнє десятиріччя в умовах енергетичної кризи зерно кукурудзи використовують не тільки, як добавку до раціонів у годівлі тварин але й для виробництва біопалива.

Мета і завдання досліджень - встановити вплив густоти стояння рослин на продуктивність гібридів кукурудзи з метою розробити рекомендації для виробництва щодо оптимальної густоти стояння рослин конкретних гібридів.

Об'єкт досліджень – процеси росту, розвитку рослин кукурудзи та формування фотосинтетичної, зернової продуктивності залежно технології вирощування.

Предмет досліджень – гібриди кукурудзи ДЧ Хортиця, ДКС 4408, ДКС 4014, урожайність зерна, якісні показники, економічна ефективність вирощування.

Методи дослідження. Польовий – для вивчення взаємодії предмета досліджень з погодніми умовами та прийомами технології вирощування;

візуальний – для визначення фенологічних змін в онтогенезі рослин кукурудзи; вимірвальний та ваговий – для встановлення біометричних

показників росту й розвитку рослин, площі листкової поверхні, сухої речовини і формування врожаю зерна кукурудзи, кількісний – для визначення густоти рослин та їх зрідження; розрахунково-порівняльний – для визначення економічної ефективності;

Апробація результатів досліджень та публікації. Результати досліджень доповідалися на VII Міжнародній науково-практичній конференції «Science, actual trends and perspectives of development, Італія 2021 р.

За матеріалами досліджень опубліковано тези доповіді «Вплив густоти посіву, ширини міжрядь на ріст та розвиток рослин кукурудзи»

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

НУБІП України

1.1. Світове та вітчизняне виробництво кукурудзи

Виробництво зерна кукурудзи - це складний і затратний процес з чітким дотриманням технологічної дисципліни та своєчасним і якісним виконанням всіх технологічних операцій. За обсягами виробництва кукурудза на зерно залишається лідером вітчизняного рослинництва.

Ключовою метою державної політики в сфері АПК вважається реалізація найближчими роками програми виробництва близько 80 - 100 млн т зерна й відповідно нарощування його експортних поставок до 50 - 80 млн т. Вирішення цієї програми не можливе без подальшого розвитку виробництва зерна кукурудзи [52].

Кукурудза є одна з найбільш врожайних і посухостійких культур в Україні. В 2018 р. її валовий збір по Україні склав 35,8 мільн, а урожайність 78,4 ц/га, а підприємства, що дотримуються інтенсивних технологій одержують 120-130 ц/ га, саме тому площі під цією культурою зросли по Україні. Якщо у 2002 р. у структурі зернових кукурудза займала - 3,5%, то у 2018 р. - 32%. На розширення площ під культурою вплинула економічна ефективність її виробництва, яка зростає з кожним роком. Коли у 2005 р. за даними статистики рентабельність виробництва була – мінус 6,3% (збиткове виробництво), то у 2018 р. - 50,7% [27].

Завдяки інноваціям вітчизняні аграрії досягають успіху в отриманні високих показників із вирощування кукурудзи. Потреба в кукурудзі та сфери її використання не обмежуються лише харчовими цілями. Кукурудза стала

НУБІП України

однією з основних зернових культур, чиї продукти переробки активно застосовуються у промисловості, тваринництві та медицині [29].

Україна має потужний потенціал виробництва та експорту кукурудзи, тому на сьогодні гостро постає питання про необхідність комплексного застосування заходів регулювання ринку зернових культур, а також виваженої стратегії цінової, податкової та зовнішньоекономічної політики. Виробництво кукурудзи в Україні до 2019 року поступово збільшувалося. Якщо у 2005 році врожаї цього зерна ледве перевищували 7 млн т, то протягом наступних років зросли вчетверо, подолавши 30-ти мільйонну межу. Рекордним став 2019 р., коли врожаї кукурудзи досягли 35,8 млн т. Цьому сприяло розширення посівної площі. На той час збиральна площа під культурою становила 4,6 млн га, урожайність кукурудзи на зерно - 78,4 ц/га [9].

Україна посідає провідні позиції у світі з виробництва зерна кукурудзи, формуючи 2,4 - 3,1% загальносвітового її валового збору [20]. Результати порівняльного аналізу врожайності кукурудзи в світі за основними країнами виробниками та їхньої міжнародної конкурентоспроможності свідчать про те, що абсолютним лідером є США, де врожайність кукурудзи перебуває на рівні 9,93-11,08 т/га, до того ж у динаміці спостерігають тенденцію до підвищення цього показника (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Динаміка врожайності кукурудзи в світі за основними країнами

виробниками та їхньої міжнародної конкурентоспроможності

Країни	Урожайність, т/га					Коефіцієнт конкурентоспроможності				
	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018
	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
США	9,93	10,73	10,57	10,96	11,08	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Китай	6,02	5,82	5,89	5,97	6,09	0,606	0,542	0,557	0,545	0,550
Бразилія	3,06	3,40	4,19	5,60	5,37	0,310	0,503	0,396	0,511	0,485
ЄС	6,69	7,95	6,35	7,18	7,10	0,674	0,744	0,601	0,655	0,641

Україна	6,40	6,15	5,71	6,59	5,58	0,645	0,573	0,540	0,601	0,502
Аргентина	7,65	8,28	7,97	8,37	8,08	0,770	0,772	0,754	0,764	0,729
Індія	2,68	2,55	2,56	2,74	2,63	0,270	0,238	0,242	0,250	0,237
Мексика	3,24	3,48	3,60	3,70	3,61	0,326	0,324	0,341	0,338	0,326
Світ	5,47	5,65	5,38	5,80	5,66	0,551	0,527	0,509	0,529	0,511

Загалом у світі також спостерігають тенденцію до підвищення врожайності зерна кукурудзи. До того ж темпи підвищення, як і стійкість тенденції, є значно нижчими, ніж у США. Другу позицію за врожайністю кукурудзи та відносно й за коефіцієнтом конкурентоспроможності у світі посідає Аргентина, де збирають у середньому 7,65-8,37 т/га. До трійки лідерів належить ЄС, де врожайність зерна кукурудзи перебуває на рівні 6,35-7,95 т/га. Щодо конкурентних позицій України варто зазначити, що за рівнем урожайності, а відповідно й за коефіцієнтом конкурентоспроможності наша держава поступається США на 35,5-49,8%, хоч і дещо перевищує середньосвітові показники [50].

Отже, є суттєві резерви для нарощування конкурентоспроможності завдяки підвищенню врожайності кукурудзи. За обсягами експорту зерна кукурудзи Україна посідає третю-четверту позицію у світі, експортуючи останніми роками близько 80% виробленого в державі зерна. З одного боку, це посилює конкурентні позиції України у цьому сегменті світового аграрного ринку, проте, з другого боку, експортуючи кукурудзу як сировину, держава суттєво втрачає в створенні доданої вартості та збереженні наявних або збільшенні чисельності зайнятих працівників. Тому з позицій суспільних інтересів краще було б зерно кукурудзи переробляти в середині країни для дальшого використання в кормовій або біоенергетичній галузі (табл. 1.2).

У 2019 році Україна експортувала сільгосппродукції на 16 мільярдів доларів, а це понад 37% від загального експорту України. Імпорт же становив 8,6 мільярда доларів. Найвагомими чинниками позитивного сальдо

сільгосппродукції залишаються обсяги експорту зернових культур — майже 34%. За підсумками 2018/2019 маркетингового року, Україні вдалося досягти рекордного експорту зерна, враховуючи всі роки незалежності. Минулого зернового сезону обсяг зовнішніх продажів зерна становив майже 35 млн т.

Таким чином, Україна увійшла до трійки світових експортерів зерна, поступившись тільки США та Європейському Союзу. Загалом вітчизняна аграрна продукція експортується у понад 190 країн світу. Сьогодні Україна - стабільний, надійний постачальник базових видів сільськогосподарської продукції на глобальні ринки. Частка нашої держави на світовому ринку кукурудзи становить 15% (треє місце), ячменю - 13% (четверте), пшениці - 7% (шосте). Основними виробниками зерна кукурудзи в світі є США, Китай, Бразилія, ЄС, Україна, Аргентина, Індія та Мексика, які протягом аналізованого періоду разом формували 81,9 - 83,4% світового обсягу виробництва, займаючи 65,8-67,4% загальносвітової площі кукурудзи [46, 49].

Таблиця 1.2

Основні виробники зерна кукурудзи

Країна	Площа, млн га				
	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019
США	35,39	33,64	32,68	35,11	33,47
Китай	36,32	37,07	38,12	36,77	35,45
Бразилія	15,80	15,75	16,00	17,60	17,70
ЄС	9,66	9,53	9,25	8,56	8,47
Україна	4,83	4,63	4,09	4,25	4,50
Аргентина	3,40	3,20	3,70	4,90	5,20
Індія	9,07	9,30	8,81	9,60	9,50
Мексика	35,39	33,64	32,68	35,11	33,47
Валовий збір, млн т					
Країна	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019
США	351,27	361,09	345,51	384,78	370,96
Китай	218,49	215,67	224,63	219,55	215,89
Бразилія	80,00	85,00	67,00	98,50	95,00
ЄС	64,63	75,73	58,75	61,45	60,09
Україна	30,90	28,45	23,33	28,00	25,00

Аргентина	26,00	26,50	29,50	41,00	42,00
Індія	24,26	23,67	22,57	26,26	25,00
Мексика	22,88	25,48	25,97	27,57	26,20

Найпотужнішим виробником зерна кукурудзи у світі є США, які виробляють 345,51- 384,78 млн т (або 35,4-35,8% загальносвітового валового збору зерна цієї культури). Другу позицію посідає Китай, що забезпечує 20,4— 23,1% загальносвітового валового збору зерна кукурудзи, однак для задоволення власних потреб здійснює й імпортує кукурудзи. Третю сходинку посідає Бразилія, яка формує 6,9-9,2% світового валового збору зерна кукурудзи [53, 56].

Великим виробником кукурудзи у світі є країни ЄС, проте для покриття попиту вони також його імпортують із інших країн Східної Європи, Північної та Південної Америки. Одним із основних постачальників кукурудзи в ЄС останніми роками є Україна. Багато в чому ціни на зерно кукурудзи залежать від експортерів даної продукції. На сьогодні в Україні налічується 47 найбільших експортерів і імпортерів зерна кукурудзи. Їх поділяють на 4 категорії за величиною об'єму експорту зерна кукурудзи. До першої категорії відносяться експортери, які експортують більше 800 тис. т зерна кукурудзи, до другої категорії 200-800 тис. т зерна кукурудзи, до третьої - 200-90 тис. т.

1.2. Критичні фази росту та розвитку рослин кукурудзи

Рослина кукурудзи використовує сонячне світло як джерело енергії для виробництва вуглеводів, білків та олії, які містяться в зерні.

Сировиною для цього процесу є вода та мінеральні поживні речовини (з ґрунту) та вуглекислий газ (з атмосфери).

Ріст, розвиток і врожайність кукурудзи багато в чому залежить від абіотичних факторів, однак фермер може керувати цим за допомогою таких факторів, як вибір сорту, обробіток ґрунту, сівозна, удобрення, зрошення

та боротьба з шкідниками. Якщо він зрозуміє принципи росту та розвитку кукурудзи, він зможе застосувати ці вирішальні виробничі ресурси в потрібний час і в потрібних кількостях, щоб досягти оптимального прибутку.

Листовий етап рослин кукурудзи ідентифікується верхнім листям із видимим язичком. Приблизно на етапі V6, нижні листки опадають, внаслідок його потовщення та видовження.

Кожна стадія визначається, коли приблизно половина, або більше рослин у культурі знаходяться в цій конкретній фазі. Хоча кожен етап розвитку є важливим, ми зосереджуємо увагу лише на керівних принципах

управління тільки для стадій VE, V3, V5, V12, V18, R1 та R2 до R6.

Проростання – сходи.

Отримання рівномірного посіву - це перший крок у оптимізації врожайності. Прохолодна погода під час сівби загалом обмежує поглинання поживних речовин з ґрунту та гальмує розвиток. На цьому етапі важливу роль відіграє удобрення.

Первинний корінь збирає добриво, тому ефект бор-ур необхідний для гарного вкорінення. Температура ґрунту вище 15°C сприятлива для рівномірного та швидкого проростання, за умови наявності достатньої вологості [48, 54]

Насінина, що довго не проростає, має підвищений ризик ураження сажкою, оскільки патоген проникає в рослину через колеоптіль. Гриб росте разом з рослиною і проявляється лише під час цвітіння.

На малюнку зображено які критичні практики повинні бути реалізовані на певних етапах росту кукурудзи.

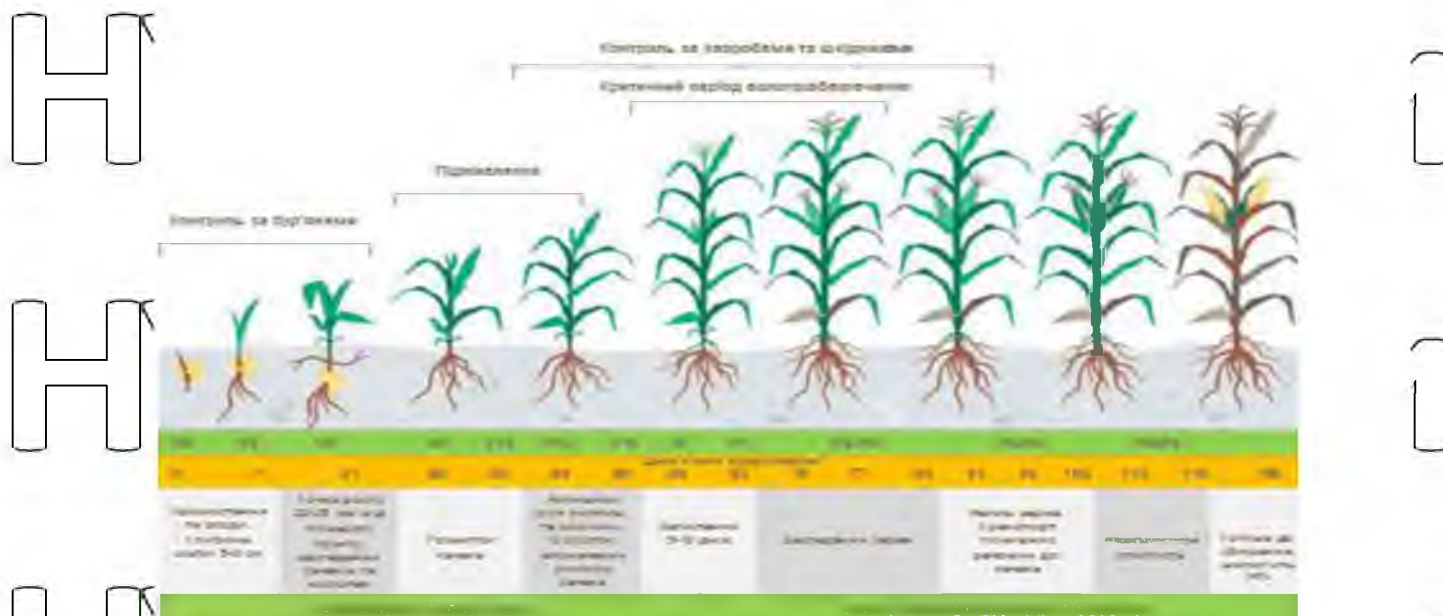


Рис. 1.1. Фази росту та розвитку кукурудзи

Фаза V3

Під час цієї стадії точка росту все ще знаходиться нижче рівня ґрунту.

Низькі температури можуть подовжити час формування листків.

Град, або мороз на даному етапі мало або взагалі не впливає ні на ріст, ні на урожай. Перезволоження, коли точка росту все ще знаходиться під поверхнею ґрунту, особливо при високих температурах, може вбити рослини і призвести до значних втрат.

Контроль над бур'янами на ранніх стадіях росту значною мірою сприяє зростанню врожайності кукурудзи.

Фаза V5

Точка росту близько до поверхні ґрунту, а стебло починає швидко подовжуватися. Нові листки з'являються кожні 2-3 дні. Визначається потенціал врожайності та кількість рядків зерен в качані.

Кожне міжвузля сприяє розвитку кукурудзи, хоча зазвичай тільки один або два верхніх забезпечують урожай. Щоб уникнути дефіциту поживних елементів проводять підживлення азотом, в ідеалі завершивши його до стадії восьмого листка.

Грибкові захворювання можуть знизити здатність листя до фотосинтезу, знижуючи урожайність та якість зерна. Це чудовий час для

застосування фунгіцидів, якщо є проблеми. Фунгіциди забезпечують захист від 14 до 21 дня.

Пошкодження від граду та шкідників можуть зменшити кількість рядів в качані. Мороз на даному етапі може знищити урожай, тоді як пошкодження градом може призвести до втрати врожаю від 10% до 20%.

Фаза V12

Рослина перебуває у фазі інтенсивного росту, починають формуватися опорні корені. На даному етапі визначається потенційна кількість зерен у рядку на качана до стадії V17.

Потреби азоту в рослині найвищі на цьому етапі. Уникайте дефіциту води та поживних речовин.

Кількість зерен та розмірів качанів залежить від генетичних особливостей. Ранні гібриди проходять через ці стадії швидше і мають менші качани.

Уникнення обприскування фунгіцидами протягом V10-V14 знижує ризик порушення ваги качана.

Фаза V18

Коріння проникло на глибину 1,8 м. Волоть стає видимою в піхві листка.

Стрес на даному етапі призведе до затримки розвитку качанів, більше ніж до затримки розвитку волоті, внаслідок чого утворення пилку починається ще до появи рилець. Сильний стрес може бути дуже шкідливим.

Якщо листя рано вранці в'яне через нестачу вологи, то це може призвести до втрат урожаю до 4% на добу.

На цьому етапі втрата врожаю від граду може становити до 100%. Особливістю періоду є інтенсивне споживання елементів живлення та вологи. Поліпшення умов живлення мікроелементами, які підвищують фертильність (B), водоспоживання (Zn) та фотосинтетичну продуктивність (Mg, Mn), на цьому етапі створюють передумови ефективного цвітіння та запліднення.

Фаза R1

Репродуктивна стадія починається, коли з'являються рилеця. Занилення відбувається протягом п'ятидесяти днів.

Кукурудза чутлива до стресу в цей час, що може спричинити абортацию качанів, а в'янення листя вранці внаслідок дефіциту вологи може призвести до втрати врожаю до 7% на добу. Град може призвести до 100% втрат врожаю через дефоліацію. Листкові хвороби також можуть бути проблемою.

Поглинання калію майже завершено. Він відіграє важливу роль у запилюванні та наливу зерна, а дефіцит цього елемента уповільнює утворення рилець і навіть призводить до череззерниці.

Низький вміст калію та надмірна кількість азоту може спричинити вилягання.

Рослина починає переміщувати поживні речовини з інших частин рослини до качана. На цьому етапі можна прослідкувати сильну кореляцію концентрації поживних речовин у рослині з кінцевою врожайністю та ефективністю конкретної програми живлення [55].

Рослина готова до запасання вуглеводів в ендоспермі, а сухі речовини швидко накопичуються в ядрах. Поява шкідників може призвести до вторинного інфікування фузаріозом або іншими грибами.

Фази R2 - R6

На цих етапах відбувається активний налив зерна. Рослина перебуває на завершальному критичному етапі формування зерен в качані.

Стрес може зменшити кількість, розмір і вагу сформованих зерен.

R3 – молочна стиглість (настає на 18-22 день після появи рилець)

R4 – молочно-воскова стиглість (настає на 24-28 день після появи рилець)

R6 – фізіологічна стиглість (настає на 60-65 день після появи рилець)

1.3. Густота рослин, як фактор продуктивності кукурудзи

Потенціал індивідуальної продуктивності рослини визначається біологічними особливостями гібриду/сорту та забезпеченістю факторами життя протягом вегетаційного періоду: теплом, світлом, водою, мінеральними елементами та повітряним живленням. Найпредметніші дослідження щодо цього почали проводити в Україні і Росії, починаючи з середини минулого століття, з появою гібридів, початком популяризації кукурудзи і, відповідно, збільшенням площі для виробництва кукурудзяного зерна [8].

В зв'язку з просуванням вирощування кукурудзи в прохолодніші регіони, змінами клімату та технології її вирощування, а також з огляду на постійне оновлення гібридного асортименту, актуальність питання завжди висока. Принагідно слід зазначити, що величина врожаю визначається не індивідуальною, а сумарною продуктивністю всіх рослин на одиниці площі [35].

Результати польових спостережень, проведених у дрібноділянкових польових дослідках, свідчать про те, що збільшення густоти стояння рослин від 60 до 80 і 100 тис./га зумовлює певні морфологічні зміни рослини в цілому та качана зокрема, які впливають на її індивідуальну продуктивність [45, 58]. Так, збільшення густоти стояння рослин зумовлює зростання лінійних розмірів рослин та висоти прикріплення качана - в середньому на 15%. Схильність до витягування рослин під впливом великої густоти стояння краще проявляється у вологі роки, і навпаки, в посушливих умовах можливе зменшення лінійних розмірів рослин у результаті загушення [14, 59].

Густота стояння рослин кукурудзи істотно впливає на структуру качана і, зрештою, - на вихід зерна та продуктивність рослини в цілому. За даними польового дослідку, загальний вихід зерна з качана зменшується в 1,5–1,8 раза через зменшення лінійних розмірів качана і, відповідно, кількості зерен у качані та маси 1000 шт. зерен. Тобто у результаті міжрослинного ущільнення посилюється їхня конкуренція за фактори життя, насамперед, за воду, світло і

мінеральні елементи, що відбивається на індивідуальній продуктивності рослин [4, 28].

Помітніші темни падіння індивідуальної продуктивності за загущення рослин середньостиглих гібридів, очевидно, слід пов'язувати, першою чергою, з більшою потребою даних гібридів у ресурсах вологи та елементів живлення. Про те, що ресурс вологи є визначальним під час формування продуктивності ценозів різної щільності, свідчать результати дослідів, проведених у зоні Північного Степу (Ерастівська дослідна станція Інституту зернового господарства УААН, 2000–2003 рр.).

За даними лабораторно-польових досліджень, збільшення щільності стеблостого гібридів кукурудзи від 30–40 до 50–70 тис.шт./га зумовлює зростання водоспоживання та загальні витрати води в середньому на 6–10%.

Одночасно зростає частка непродуктивних витрат вологи, про що свідчить коефіцієнт водоспоживання. Особливо стрімко зростають витрати води на формування одиниці врожаю та знижується врожайність у результаті збільшення густоти понад оптимальну в гібридів пізніх груп стиглості [47].

Подібна закономірність яскраво проявляється в посушливі роки. Так, якщо продуктивність ранньостиглого гібрида за збільшення густоти стояння рослин понад оптимальну для даних років (від 50 до 70 тис.шт./га) зменшувалася на 21%, то продуктивність середньопізнього гібрида за збільшення густоти від 30 до 60 тис./га зменшувалася на 36%. З огляду на дані досліджень, слід вважати, що оптимальною густотою стояння ранньостиглих гібридів кукурудзи в Північному Степу є - 60, середньоранніх - 50, середньостиглих - 40, середньопізніх - 30 тис./га [1].

В умовах достатнього зволоження більшу врожайність кукурудзи одержують за вищої густоти стояння рослин, а ніж у Степу. Так, за даними польових дослідів, проведених у Центральному Лісостепу, максимальної врожайності ранньостиглого гібрида (ФАО 180) - 70,2 ц/га - було досягнуто за густоти стояння рослин 100 тис.шт./га, середньораннього (ФАО 260) і середньостиглого (ФАО 320), відповідно, - 81,3 і 88,2 ц/га - за густоти

стояння рослин 80 тис.шт./га. Тобто краще вологозабезпечення - головний чинник позитивної реакції гібридів на загушення посіву. Іншим фактором, що слугує підставою для збільшення густоти стояння кукурудзи, є прогрес у селекції: створення толерантних щодо водних і температурних стресів гібридів [17].

Попередньо можна зробити висновок, що для успішного вирощування гібридів у Північному Степу доцільно дотримувати такої густоти стояння рослин: для середньоранніх гібридів - 65, для середньостиглих - 55 тис.шт./га. У зоні Лісостепу за оптимального зволоження та інтенсивної технології вирощування і використання сучасних гібридів кукурудзи ранньостиглої і середньоранньої груп густоту стояння можна збільшувати до 80-90 тис.шт./га, а для середньостиглих вона не має перевищувати 80 тис.шт./га [5, 6].

Про це свідчать результати наукових досліджень, а також досвід передових господарств. Інтенсивні господарства, що працюють у Західному Лісостепу, вирощують середньоранні гібриди кукурудзи селекції компанії «Лімагрейн» із густотою стояння рослин 80-90 тис./га, одержуючи врожайність понад 100 ц/га. Наприклад, в ПСП «Агрофірма «Горинь» Лановецького району Тернопільської області за густоти стояння 85 тис.шт./га гібрид ЛП 3258 в 2012 р. забезпечив урожайність 115 ц/га, в СТОВ «Птахівник» Новоград-Волинського району Житомирської області — 118 ц/га [39, 57].

Отже, під час планування густоти стояння рослин слід враховувати зональні особливості, насамперед, ресурси вологи, технологічні обставини, а також біологічні особливості гібридів кукурудзи. За використання сучасних інтенсивних посухостійких гібридів, особливо іноземної селекції, густоту стояння рослин у Північному Степу доцільно збільшувати в середньому на 15 тис.шт./га від раніше рекомендованої, досягаючи таких орієнтовних параметрів: для ранньостиглих гібридів — 70-75 тис.шт./га, для середньоранніх — 60 - 70, для середньостиглих — 55-65 тис.шт./га. В

Лісостепу за умов достатнього вологозабезпечення оптимальні параметри густоти стояння гібридів кукурудзи такі: 80–90 тис./га - для ранньостиглих; 70–80 - для середньоранніх і 60–75 тис./га - для середньостиглих [22].

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

НУБІП України

2.1. Місце виконання магістерської роботи

Експериментальна частина роботи виконувалася в умовах СП ТОВ

“Нива Переяславщини” Київської області, Переяслав-Хмельницького району.

НУБІП України

Метою нашої роботи було дослідити реакцію гібридів кукурудзи, ДН Хортиця, ДКС 4408, ДКС 4014, на формування продуктивності залежно від технологічних прийомів вирощування .

2.2 Ґрунти господарства

В господарстві переважають чорноземи типові, легко і середньо суглинкові (85%), ці ґрунти вирізняються поміж інших своєю родючістю, також тим що інші типи ґрунтового не можуть повністю забезпечити рослини поживними речовинами, а дані ґрунти мають хороший вміст рухомих форм мінеральних речовин в ґрунтового, достатньо насичені кальцієм і магнієм, реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної. За гранулометричним складом легко і середньо суглинкові.

Ґрунти, які є нетиповими для лернового процесу ґрунотворення займають незначну площу території. Зокрема, болотні і торфові ґрунти сформовані у пониженнях території за постійного перезволоження при неглибокому заляганні ґрунтових вод. Подібні умови зволоження характері для лучних і чорноземно-лучних ґрунтів.

2.3 Погодно-кліматичні умови

Господарство розташоване у Переяслав-Хмельницькому районі Київської області. Клімат району помірно-континентальний, з відносно м'якою зимою та теплим літом.

З наведених даних видно, що район розташування господарства характеризується позитивною температурою повітря. Найбільш високі температури повітря спостерігаються у липні – серпні, а найнижчі – у січні - лютому.

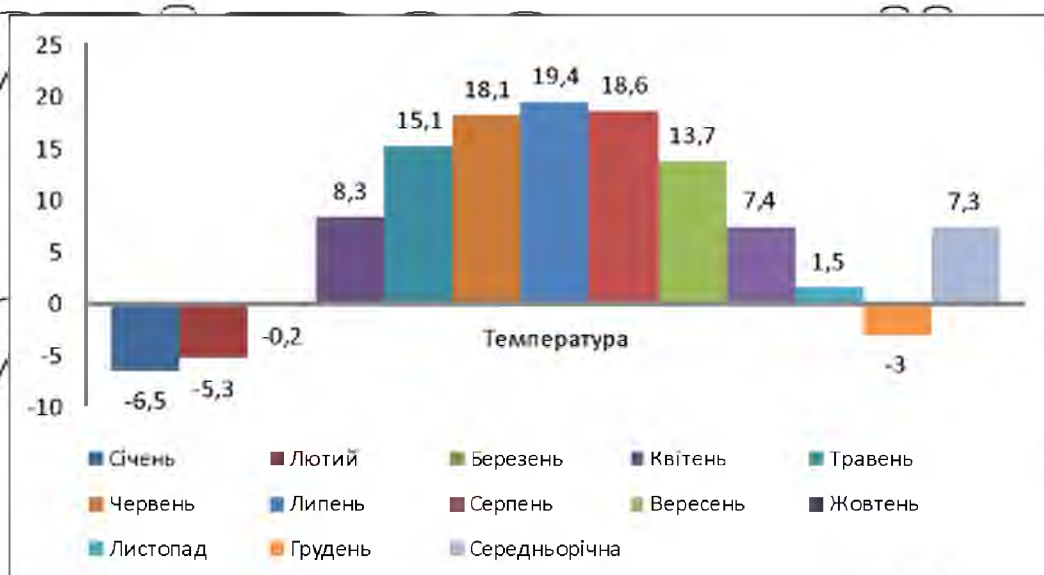


Рис. 2.1. Середня місячна та річна температура повітря °C

Абсолютний мінімум температури повітря, який спостерігається у січні-лютому, становить -33° , а абсолютний максимум липень-серпень становить $+39^{\circ}$. При високих температурах, в умовах низької вологості повітря, можливі атмосферні засухи, які призводять до «спідгорання», іноді й повної загибелі деяких сільськогосподарських культур. При низьких температурах можливе вимерзання озимих культур, особливо в безсніжні зими. Слід відмітити, що явища з такими температурами недовготривалі і спостерігаються відносно рідко.

Період з середньодобовими температурами повітря вище 0° , звільнення полів від снігу і розмерзання ґрунту, становить у даній місцевості 245 днів.

Починається він 20-21 березня і закінчується 21 листопада. Тривалість вегетаційного періоду, що відповідає періоду з середньодобовою температурою повітря вище 5° , становить в середньому 200 днів. Починається він 8-9 квітня і закінчується 25-26 жовтня.

Період з середньодобовою температурою повітря вище 10°C характеризує теплозабезпеченість більшості сільськогосподарських культур і триває тут 160 днів з 25-26 квітня до 2-3 жовтня з сумою позитивних температур за цей період 2600°C . Ранні осінні заморозки спостерігаються у

вересні, а останні весняні можуть спостерігатися до середини травня. Безморозний період в даній місцевості триває в середньому 175 днів. Відносна вологість повітря в середньому за рік становить 78%, знижуючись влітку до 60% і підвищуючись взимку до 90% (рис.2.2).



Рис.2.2. Місячна та річна відносна вологість повітря, %

Пануючими вітрами взимку є північно-західні, західні та південно-східні; влітку - північно-західні, західні та північні. Днів із сильними вітрами, понад 15 м/с, буває небагато (рис. 2.3). Найчастіше вони спостерігаються у

холодну пору року і нерідко завдають шкоди сільськогосподарському виробництву: спричиняють видування посівів, створюють хуртовини, здувають сніг з полів тощо.

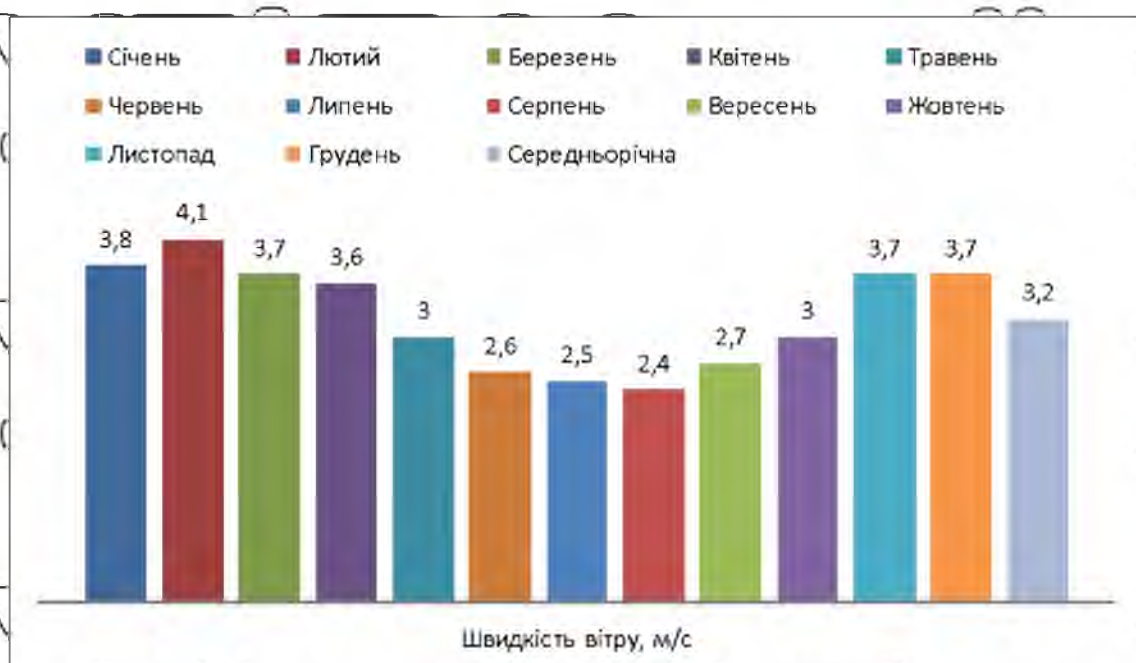


Рис. 2.3. Середня місячна та річна швидкість вітру, м/с

Максимум опадів випадає в червні-липні. За період з температурою повітря вище 10°C випадає близько 310-330 мм атмосферних опадів. Це період, коли відбувається інтенсивний ріст і розвиток сільськогосподарських культур. Але в цей період спостерігаються і високі температури повітря, які в умовах низької вологості призводять до інтенсивного випаровування вологи. Тому важливого значення в цей період набувають агротехнічні заходи, спрямовані на збереження вологи у ґрунті, на зменшення її випаровування.

З наведених даних видно, що понад 60% опадів випадає в період вегетації с.-г. культур, що дає можливість, поряд з іншими факторами, вирощувати тут високі врожаї районованих культур.

Слід зазначити, що в окремі роки та періоди року від наведених у тексті середніх даних тих чи інших елементів клімату спостерігаються значні відхилення, що негативно впливають на ріст і розвиток сільськогосподарських культур. В цілому ж кліматичні умови сприятливі для вирощування всіх районованих для даної зони с.-г. культур, що підтверджується величиною гідротермічного коефіцієнту, який становить 1,3.

НУБІП України

2.4. Програма та методика проведення досліджень

Дослідження впливу густоти стояння рослин кукурудзи на ріст, розвиток та продуктивність гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від густота стояння рослин проводились протягом 2020–2021 рр.

У дослідженнях вивчали гібриди середньостиглої групи стиглості компанії Монсанто ДКС 4014(ФАО 310), ДКС 4408(ФАО 350) та середньоранньої групи (ФАО 240) стиглості гібрид ДН Хортиця Інституту зернових культур НААН України.

Схемою досліду було передбачено дослідити дію та взаємодію двох факторів:

Фактор А: гібриди

1. ДКС 4014
2. ДКС 4408
3. ДН Хортиця

Фактор Б: густина стояння рослин, тис. шт./га - 55, 65, 75

Повторність трьохразова, площа ділянки 120 м², облікова площа – 50 м²

НУБІП України

2.5. Агротехніка та методика проведення досліджень

У дослідженнях застосовували загальноприйняту для даної зони технологію вирощування кукурудзи.

Досліди були закладені на високому фоні мінеральних добрив (N₉₀P₉₀K₉₀), нітроамофоску вносили врозкид під передпосівну культивуацію.

Попередником була озима пшениця, тому основний обробіток ґрунту включав лушення стерні на глибину 10-12 см та оранку на глибину 25-27 см.

Вирівнювання ґрунту навесні проводили важкими зубовими боронами. Проміжну та передпосівну культивуації проводили культиватором на глибину 7-10 см.

Сівбу проводили в оптимальні для зони строки – 30 квітня у 2020 році та 25 квітня – 2021 році.

Облік та формування густоти стояння проводили у фазі 3-5 листків окремо по кожній ділянці.

Перед збиранням врожаю підрахунок рослин на всіх ділянках повторювався. Збирання та облік урожаю проводили у фазу повної стиглості зерна вручну шляхом зважування качанів з усієї облікової площі ділянки.

Спостереження проводили візуально: відмічали початок фази, коли в неї вступило 10% рослин та повну – 75%. Відмічали дати сівби, з'явлення сходів, цвітіння волотей, качанів, молочної, воскової і повної стиглостей качанів. Фази стиглості зерна визначали шляхом розрізання зернівки з середньої частини верхнього качана типових рослин. Повна стиглість настає при появі чорної точки на місті прикріплення зернівки. Облік густоти стояння рослин здійснювали підрахунком рослин на 14,3 погонних метрах з перерахунком їх у тисячі на гектар [18].

Висоту рослин, висоту прикріплення качанів, площу асиміляційної поверхні листя визначали після фази викидання волотей шляхом виміру 10 типових для даного варіанту рослин у двох несуміжних повтореннях. Висоту рослин вимірювали від поверхні фунту до верхівки волоті. Площу листкової поверхні розраховували, використовуючи параметри довжини та ширини листка за формулою Б.А. Доспехова

$$S = k \times l \times n,$$

де S – площа листя, см^2 ; k – середній поправочний коефіцієнт, що становить 0,67; l – довжина листя, см ; n – ширина листка в самому широкому місці, см .

Вологість зерна кукурудзи, вихід зерна та урожайність визначали в пробах качанів (10 шт.), які відбирали з кожної облікової ділянки. Урожай насіння перераховували на вологість 14%.

Господарські, біологічні та морфологічні ознаки кукурудзи вивчали за "Методикою польових дослідів" [42].

НУБІП України

2.6. Морфологічні та агрономічні характеристики гібридів кукурудзи

НУБІП України ГІБРИД ДКС4408

Рекомендована зона: Полісся, Лісостеп, Степ

Група стиглості - середньостиглий

Рекомендована густина на час збирання - 50-80 тис.шт./га

Рік реєстрації - 2014

Апробаційні ознаки:

Вид зерна - зубоподібний

Висота рослин - 230–250 см

Висота кріплення качана - 105–115

Зерен в ряду - 37–43

Напрямок використання: зерно, силос, біогаз

Вміст білка - 9,2 %

Вміст протеїну – 9,2

Вміст крохмалю – 75,9

Кількість рядів зерен - 16–18

Кількість зерен у качані – 600-720 шт.

Маса 1000 зерен - 290–330 г

- Придатний для вирощування в монокультурі.
- Можливе вирощування при традиційному і мінімальному обробітку ґрунту, та за No-Tillage технологій.
- Можливе використання на силос.

Стійкість гібриду до хвороб та стресових факторів

- Початкова енергія росту – 8,0 балів.
- Холодостійкість – 9,0 балів.
- Посухостійкість – 9,0 балів.
- Стійкість до пухирчастої сажки - 9,0 балів.
- Стійкість до фузаріозу (стебла/качани) – 9,0 балів.
- Стійкість до кореневого та стеблового вилягання – 9,0 балів.
- Стійкість до стеблового вилягання після пошкодження метеликом - null
- Стабільність та пластичність – 9,0 балів.

Н **ГІБРИД ДКС4014**
 Рекомендована зона: Лісостеп, Степ
 Група стиглості - середньостиглий
 Рекомендована густина збирання - 50–55 тис. шт./га
 Рік реєстрації 2014

Н *Апробаційні ознаки:*
 Вид зерна - зубоподібний
 Висота рослин - 220–235 см
 Висота кріплення качана - 95–115 см
 Зерен в ряду - 35–42 шт
 Напрямок використання – зерновий

Н
 Вміст крохмалю – 72,5 %
 Кількість рядів зерен - 14–16
 Маса 1000 зерен - 280–350 г

Стійкість гібриду до захворювань та стресових факторів

- Початкова енергія росту - 8,0
- Стійкість до пухирчастої сажки - 9,0
- Стійкість до фузаріозу (стебла/качани) - 8,0
- Стійкість до кореневого та стеблового вилягання - 7,5
- Стійкість до стеблового вилягання після пошкодження метеликом - null
- Стабільність та пластичність - 9,0

ГІБРИД ДН Хортиця

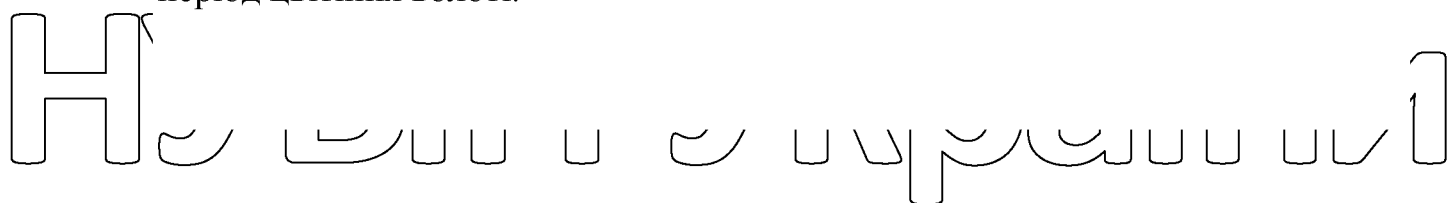
Н
 Рекомендована зона: Полісся, Лісостеп, Степ
 Група стиглості - середньоранній
 Рекомендована густина на час збирання - 70-90 тис. шт./га
 Рік реєстрації - 2016

Н
 Висота рослин - 230-240 см
 Висота кріплення качана - 100-110
 Напрямок використання -
 Кількість рядів зерен - 14-16
 Маса 1000 зерен - 260-270 г

Стійкість до захворювань та стресових факторів

- Стійкий до вилягання
 - Стійкий до враження головними хворобами і шкідниками
- Особливості насінництва*
- Насіння на ділянках гібридизації вирощується на стерильній основі за схемою повного відновлення.

- Н
- Материнська форма гібрида ДН Хортиця - сестринський гібрид Крос266С стерильна за «Сі» типом.
 - Чоловіча форма - лінія ДК365СВ3М відновник «Сі» типу стерильності.
 - Співвідношення батьківських форм 4: 2 і 6: 2.
 - Посів батьківських форм одночасний, але чоловіча форма має короткий період цвітіння волоті.



НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

РОЗДІЛ 3

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ РОСЛИН КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД
УМОВ АГРОТЕХНІКИ

НУБІП Україна

Розуміння процесів формування вегетативних та генеративних органів рослин кукурудзи, послідовності проходження якісних змін у рослинному організмі та ростових процесів дозволяє управляти продуктивною складовою врожаю кукурудзи. Сприяння або мінімальне втручання в рослинний організм під час проходження етапів органогенезу мінімізує ризики прояву аномальних відхилень та зниження продуктивності агроценозу загалом [15, 24].

3.1. Тривалість міжфазних періодів рослин гібридів кукурудзи

залежно від густоти стояння рослин

На будь-якому етапі органогенезу можливий негативний вплив як біотичного, так і абіотичного фактору, які можуть порушити або сповільнити весь подальший процес формування генеративних органів. Особливо відчутним такий вплив може бути на ранніх стадіях розвитку рослин (до 11-го листка) [36]. Нами зафіксовано суттєвий вплив тривалості вегетаційного періоду на показники лінійних розмірів рослини, висоту закладання качанів. Але тривалість самого вегетаційного періоду, навіть одного і того самого гібриду, може змінюватися залежно від забезпеченості теплом та вологою в умовах конкретного року.

Форми кукурудзи, які характеризуються тривалим вегетаційним періодом та подовженим періодом від цвітіння до повної стиглості зерна, мають підвищену стійкість до враження стебловими гнилями порівняно із скоростиглими формами та коротким другим періодом розвитку рослин («цвітіння-повна стиглість зерна») [37]. У період, коли налив зерна менший за період «сходи-цвітіння качанів», інтенсивність наливу зерна невисока, що пов'язано зі зниженням маси 1000 зерен. Цей недолік компенсується значно кращою озерненістю качана (табл. 3.1). Зменшення періоду від сходів до викидання волоті призводить до зниження насінневої продуктивності [38].

Таблица 3.1.

Тривалість міжфазних періодів рослин гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння рослин, діб

Гібрид	Густота стояння рослин, тис. шт./га	Сівба- сходи	Періоди вегетації від повних сходів до			Тривалість вегетаційного періоду
			12листочків	цвітіння	молочної стиглості	
2020 рік						
ДКС 4014	55	11	53	70	99	118
	65	11	53	69	101	120
	75	11	52	69	102	120
ДКС 4408	55	9	50	66	103	119
	65	9	49	66	104	121
	75	9	50	66	104	121
ДН Хортиця	55	10	54	70	102	123
	65	10	54	71	103	125
	75	10	53	70	105	125
2021 рік						
ДКС 4014	55	10	51	67	98	115
	65	10	52	67	99	119
	75	10	51	68	101	119
ДКС 4408	55	8	48	65	100	117
	65	8	48	64	103	119
	75	8	49	63	103	120
ДН Хортиця	55	9	52	69	100	121
	65	9	53	68	102	124
	75	9	52	69	103	124

Нами був встановлений неістотний вплив на тривалість період «сівба-сходи» у досліджуваних гібридів кукурудзи.

За сівби середньораннього гібриду ДН Хортиця період «сівба-сходи» складав 9 -10 днів, а середньостиглих – 8-11 днів, в той же час тривалість

періоду «сходи-цвітіння качанів» істотно залежала від групи стиглості гібридів – 63 дні для середньостиглої групи та 71 день для середньостиглої. Варто зауважити вплив біологічних особливостей гібридів на тривалість періоду «сівба-сходи». Навіть у межах кожної групи виділялися гібриди із різною тривалістю цього періоду. Зокрема, у середньому за роки в порівнянні зі стандартом меншу тривалість періоду «сівба-сходи» в групі середньостиглих мав гібрид ДКС 4408 – 8 днів порівняно з гібридом ДКС 4014 – 10 днів.

Тривалість періоду «сходи-цвітіння» у досліджуваних гібридів кукурудзи в середньому склав 66 днів у середньостиглих, та середньоранній – 69 днів. Тривалість періоду «цвітіння - молочна стиглість зерна» в середньому за роки коливалась в межах – 98–105 днів залежно від гібриду та густоти стояння рослин.

Тривалість вегетаційного періоду визначали методом підрахування днів від сходів до повної стиглості зерна та із використанням побічних методів кількості жилки на прикачанному листку та листків на рослині. Нами встановлено, що тривалість вегетаційного періоду залежала від групи стиглості гібриду і в середньому за роки для середньостиглих гібридів становила 115-121 день, для середньораннього – 121-125 днів.

Варто також звернути увагу на скорочення тривалості вегетаційного періоду у 2021 році (119 днів) порівняно із 2020 роком (121 днів).

3.2. Вплив густоти стояння та гібриду на висоту рослин кукурудзи

Ростові процеси рослин кукурудзи досить важливі з погляду формування надземної маси та максимальної продуктивності. Рослини кукурудзи мають обмеження процесів росту, які істотно залежать від генетичних особливостей кожного гібрида, а також зумовлені впливом агротехнічних і метеорологічних умов. За коливаннями добового приросту

рослин у висоту за міжфазними періодами та загалом за вегетаційний період можливо визначити вплив різних чинників на продуктивність рослин [40].

Висота рослин є важливою ознакою рослин кукурудзи, що має біологічне та технологічне значення, а також відіграє велику роль у формуванні високопродуктивних посівів культури. Цей показник фізіологічно пов'язаний із групою стиглості гібридів - на рослинах більшої висоти формується і більша кількість листків, що безпосередньо впливає на фотосинтетичну активність посіву.

Висота рослин значною мірою залежала від метеорологічних умов у період вегетації кукурудзи, густоти стояння рослин і морфо-біологічних особливостей гібриду (табл. 3.2).

За результатами досліджень за 2020–2021 рр. висота рослин кукурудзи досліджуваних гібридів середньоранньої та середньостиглої групи стиглості збільшувалась залежно від густоти рослин та безпосередньо за фазами росту рослин кукурудзи.

В період вегетації від повних сходів до 12 листків найвища висота рослин була відмічена у гібриду ДН Хортиця середньоранньої групи стиглості за густоти стояння рослин 75 тис. шт./га – 128 та 140 см, а за густоти стояння 55 тис. шт./га даний показник був найменший у всіх досліджуваних гібридів і становив 118, 122 та 125 см (2020 р.) та 134, 139 та 135 см (2021 р.).

Висота рослин кукурудзи досліджуваних гібридів у фазу цвітіння збільшувалася і становила від 199 см у варіанті з густотою 55 тис. шт./га до 215 см у варіанті 75 тис. шт./га у 2020 році досліджень. Дослідження 2021 року, за більш сприятливих умов вирощування, показали більшу висоту рослин кукурудзи даний показник був в межах від 215 см до 226 см відповідно до варіантів досліду та гібридів.

Висота рослин кукурудзи середньораннього гібриду ДН Хортиця у фазу молочної стиглості становила 220 см та 231 см за густоти стояння 75

тис. шт./га. Цей показник був максимальний за вирощування гібриду у 2020 та 2021 роках.

Таблиця 3.2

Висота рослин за фазами розвитку гібридів кукурудзи, см

Гібрид	Густота стояння рослин, тис. шт./га	Періоди вегетації від повних сходів до		
		12 листків	цвітіння	молочної стиглості
ДК 4408-ДКС 4014	55	118	199	206
	65	121	204	209
	75	124	206	210
	55	122	203	209
	65	124	205	211
	75	127	207	213
ДН Хортиця	55	125	210	213
	65	127	212	213
	75	128	215	220
ДКС 4408-ДКС 4014	2021 рік			
	55	134	215	217
	65	140	219	223
	75	141	220	224
	55	139	218	220
	65	141	223	226
	75	143	224	227
ДН Хортиця	55	135	220	223
	65	139	224	229
	75	140	226	231

За зменшенням густоти стояння рослин кукурудзи усі досліджувані гібриди показали нижчу висоту рослин. Найвища висота рослин була відмічена у середньораннього гібриду ДН Хортиця по всіх варіанта дослідів.

3.3. Наростання сухої маси гібридами кукурудзи

Накопичення сирої маси є функцією процесу асиміляції, визначає продуктивність рослин, і, відповідно, її економічне значення. Інтенсивність та тривалість формування сухої речовини значною мірою залежать від приросту рослин у висоту, їх біологічних особливостей та енергії фотосинтетичного потенціалу. Суха речовина, у більшій чи меншій мірі, складається з запасних речовин, що виробляються рослинами і використовуються ними у міру своєї потреби в енергії [21].

Спостереження за наростанням зеленої маси є тим показником, що відображає продуктивність фотосинтезу та накопичення у рослинах продуктів асиміляції. З інтенсивністю ростових процесів прискорюється формування асиміляційної поверхні, збільшується фотосинтетична діяльність рослин, а отже зростає їх потенційна врожайність.

У зв'язку з розмаїттям різних факторів, складним і невідомим априорі характером їх взаємодії вирішення питання щодо елементів агротехніки для гібридів кукурудзи різних груп стиглості можливо отримати лише внаслідок тривалих досліджень у польових дослідах [33].

Тому, вивчення впливу просторового розміщення рослин на площі, та густотою стояння рослин на формування листкової поверхні, інтенсивність і продуктивність фотосинтезу та накопичення сухої речовини посівами гібридів кукурудзи різних груп стиглості є актуальним та має важливе значення при оцінці одержаного урожаю, залежно від взятих на вивчення чинників.

Дослідженнями доведено, що на накопичення сирої маси рослин кукурудзи великий вплив мають елементи технології вирощування, у тому числі, й густота стояння та група стиглості гібридів. Також відомо, що вміст сухої речовини у надземній масі кукурудзи у фазу цвітіння складає 32-38%; молочної стиглості зерна – збільшується до 42-50%; фізіологічної стиглості – зменшується до 37-43% [3].

Аналізуючи дані таблиці, за 2020 рік, ми можемо відмітити, що суха маса рослин кукурудзи гібриду ДН Хортиця у фазу 12 листків становила

4,55 т/га за висіву 75 тис. шт./га. У гібридів середньостиглої групи ДКС 4014 та ДКС 4408 суха маса на даному варіанті була нижчою і становила 4,26 та 4,46 т/га. Нижчі показники маси сухої речовини було зафіксовано за вирощування культури з густотою стояння 55 тис. шт./га – 3,42; 3,62 та 3,71 т/га відповідно до гібриду (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Динаміка накопичення сухої маси рослинами гібридів кукурудзи, т/га

Гібрид	Норма висіву, тис./га	Фази розвитку рослин			
		12 листків	цвітіння	молочної стиглості	воскова стиглість
2020 рік					
ДКС 4014	55	3,42	8,93	13,86	16,88
	65	4,01	10,11	15,71	19,86
	75	4,26	10,83	17,24	21,02
ДКС 4408	55	3,62	9,41	15,84	18,99
	65	4,09	10,29	17,83	21,83
	75	4,46	10,74	16,98	21,45
ДН Хортиця	55	3,71	9,06	14,01	17,11
	65	3,91	10,07	15,88	19,56
	75	4,55	11,01	18,97	23,21
2021 рік					
ДКС 014	55	4,23	9,53	14,43	17,83
	65	4,73	10,68	16,79	20,67
	75	4,76	11,59	17,89	22,26
ДКС 4408	55	4,21	9,96	16,41	19,87
	65	4,69	11,02	18,46	22,31
	75	4,82	11,47	17,72	21,03
ДН Хортиця	55	4,16	9,68	14,63	17,96
	65	4,62	9,68	14,63	17,96
	75	5,03	11,60	19,62	24,05

У фазу цвітіння суха маса рослин за густоти 75 тис. шт./га становила 11,01 т/га. У двох інших сортах даний показник, за даного варіанту, був децю

нижчим – 10,74; 10,83 т/га. Найменший показник маси сухої речовини у досліджуваних сортів – 8,93; 9,41 та 9,06 т/га був за варіанту 55 тис. шт./га.

По мірі проходження фаз розвитку рослин накопичення маси сухої речовини збільшувалася. У фазу молочної стиглості найбільший показник був на 4 варіанті досліді і становив у гібриду ДН Хортиця 18,97 т/га, а у гібридів ДКС 4014 та ДКС 4408 на даному варіанті – 13,86 та 15,84 т/га. Зі зменшенням густоти стояння рослин кукурудзи показники зменшувалися.

У фазу молочної стиглості у досліджуваному варіанті, де густота рослин становила 75 тис. шт./га маса сухої речовини була в межах 21,02; 21,43; 23,21 т/га відповідно до гібриду.

Характеризуючи показники, маси сухої речовини, за 2021 рік нами спостерігалось збільшення даного показнику по всіх варіантах, порівнюючи з 2020 роком.

У фазу 12 листків маса сухої речовини рослин кукурудзи найбільшою була у гібриду середньоранньої групи стиглості ДН Хортиця і становила 5,03 т/га у гібриду ДКС 4014 – 4,76 т/га та у гібриду ДКС 4408 – 4,82 т/га.

Зменшення густоти стояння рослин кукурудзи призвело до зменшення даного показнику по досліджуваних гібридах. Найнижчий було зафіксовано у 1-му варіанті, де маса сухої речовини становила - 4,16; 4,21 та 4,23 т/га.

Маса сухої речовини у фазу цвітіння у гібридів кукурудзи була в межах 9,53 т/га на 1-му варіанті та 11,60 т/га на 4-му варіанті дослідження. За густоти стояння рослин 65 тис. шт./га (3 варіант) маса сухої речовини становила в середньому – 10,46 т/га.

У фазу молочної стиглості маса сухої речовини у середньостиглих гібридів ДКС 4014 та ДКС 4408 на варіанті за густоти стояння 75 тис. шт./га становила 17,89 та 17,72 т/га, коли у гібриду середньоранньої групи стиглості на даному варіанті даний показник був максимальний – 19,62 т/га.

На варіантах, де густота стояння становила 55 тис. шт./га маса сухої речовини була у гібриду ДН Хортиця – 19,62 т/га, у гібриду ДКС 4014 – 14,43 т/га та у гібриду ДКС 4408 – 16,41 т/га. Середні показники маси сухої

речовини були у варіанті з густотою рослин 65 тис. шт. /га. У середньостиглих гібридів цей показник був – 16,79 та 18,46 т/га, а у середньораннього – 19,62 т/га.

Рослини кукурудзи у фазу воскової стиглості забезпечили найвищу масу сухої речовини по гібридах. Маса сухої речовини - 24,03 т/га була у гібриду ДН Хортиця за густоти стояння 75 тис. шт./га. У двох інших гібридах, на даному варіанті, цей показник становив – 22,26 та 21,03 т/га. В подальших дослідженнях маса сухої речовини змінювалася як від густоти стояння рослин так і від сортової особливості гібриду.

3.4. Площа листкової поверхні гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння рослин

В технології вирощування кукурудзи не існує другорядних заходів. Будь-який агротехнічний захід по-своєму важливий і необхідний. Вплив його на кінцевий результат, урожайність, може проявитися більшою чи меншою мірою, залежно від умов та прийомів технології вирощування. У зв'язку з цим існує необхідність вивчення конкурентних взаємовідносин в агробіоценозах кукурудзи як фактора, що піддається регулюванню прийомками сортової технології вирощування цієї культури [19].

У комплексі агротехнічних заходів з вирощування кукурудзи, від яких залежать кількісні та якісні показники отриманого врожаю, одним з найважливіших факторів є густина посіву. Як зрідженість, так і загушеність посівів здатні суттєво знизити їх продуктивність. При рідкому стоянні рослини не повністю використовують поживні речовини і вологу ґрунту, формується знижений урожай, хоча продуктивність окремої рослини може бути високою.

У міру збільшення густоти стояння рослин підвищується врожай загальної надземної маси і зерна, але лише до певної межі. У результаті між рослинного ущільнення посилюється їхня конкуренція за фактори життя,

насамперед, за воду, світло і мінеральні елементи, що відбивається на індивідуальній продуктивності рослин. Як наслідок надмірне збільшення густоти стояння рослин веде до зниження лінійних показників, площі фотосинтетичної поверхні та врожаю [2].

У середньому за роки досліджень при порівнянні гібридів виявилось, що стабільно вищі показники, ніж у інших гібридів, демонстрував гібрид ДН Хортиця (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Площа листкової поверхні гібридів кукурудзи

(середнє 2020-2021 рр.), тис. м² /га

Гібрид	Норма висіву, тис./га	Фази розвитку рослин			
		12 листків	цвітіння	молочної стиглості	воскова стиглість
ДКС 4014	55	25,7	42,9	41,7	36,3
	65	28,6	46,9	46,1	40,6
	75	30,4	48,1	47,5	42,2
ДКС 4408	55	26,5	44,0	42,4	37,0
	65	30,2	48,6	46,9	41,6
	75	30,9	49,6	47,4	42,5
ДН Хортиця	55	26,0	45,2	43,2	38,4
	65	28,7	48,4	47,8	41,3
	75	31,3	50,6	48,6	42,6

Спостереження протягом років досліджень за площею листкової поверхні посівів кукурудзи показали, що найбільш її показники були зафіксовані для кожного з гібридів за густоти 75 тис. шт./га. Гібрид середньоранньої групи стиглості ДН Хортиця показав кращі результати за площею асиміляційної поверхні посівів, яка у фазу 12 листків становили 31,3 тис. м² /га у гібридів середньостиглої групи стиглості ДКС 4014 - 30,4 тис. м²/га, та ДКС 4408 - 3,9 м²/га. Деяко меншими показники площі листкової

поверхні були за густоти стояння 65 тис. шт./га. Площа листкової поверхні становила 28,6, 30,2 та 28,7 м²/га відповідно до гібридів.

Найбільша площа листкової поверхні посівів була сформована гібридом ДН Хортиця. У фазу цвітіння та у фазу молочної стиглості вона складала 50,6 та 48,6 м²/га. У гібридів ДКС 4014 - 48,1 - 47,5 тис. м²/га, та ДКС 4408 - 49,6 - 47,4 м²/га. Найменші дані показники були за густоти стояння 55 тис. шт./га і відповідно становили у гібриду ДН Хортиця 45,2 та 43,2 м²/га у гібриду ДСК 4014 - 42,9 та 41,7 м²/га, а у гібриду ДСК 4408 - 44,0-42,4 м²/га.

У середньораннього гібриду ДН Хортиця площа асиміляційної поверхні у фазу воскової стиглості становила 42,6 м²/га за густоти стояння 75 тис. шт./га. Аналогічна тенденція до зменшення площі листкової поверхні у фазу воскової стиглості спостерігається і у середньостиглих гібридів ДКС 4014 та ДКС 4408. Показники даних гібридів на даному варіанті були в межах 42,2-42,5 м²/га.

Наші дослідження підтверджують, що найменша площа листкової поверхні у дану фазу була на 1-му варіанті (55 тис. шт./га). У гібриду ДН Хортиця - 38,4 м²/га, ДКС 4014 - 36,3 м²/га та у гібриду ДКС 4408 - 37,0 м²/га.

Тенденція до зниження площі листкової поверхні у фазу воскової стиглості спостерігалась в усіх варіантах досліду, це пояснюється підсиханням нижніх листків.

Виходячи з наших досліджень, ми бачимо, що найбільша площа асиміляційної поверхні посівів кукурудзи була сформована при загущенні посіву до 75 тис. шт./га. Саме за цієї густоти, всі три гібриди кукурудзи показали найбільші показники площі листкової поверхні посівів, що за оптимальних умов дозволяє забезпечити більші показники продуктивності.

Найменша площа асиміляційної поверхні посівів у гібридів кукурудзи була зафіксована за густоти 55 тис. шт./га.

НУБІП України

РОЗДІЛ 4

УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ТА ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ НАСІННЯ

Урожайність кукурудзи в меншій мірі залежить від продуктивності гібриду, а в більшій – від технології і умов його вирощування [7]. Щоб отримати високий і стабільний урожай, необхідно здійснити відбір кращих гібридів, адаптованих до умов конкретної ґрунтово-кліматичної зони та створити відповідний їх потребам агротехнічний фон.

Результати досліджень, які були проведені в різних ґрунтово-кліматичних умовах України, і передовий досвід вирощування кукурудзи в агроформуваннях свідчать про можливість одержувати високі та стабільні врожаї зерна кукурудзи в разі виконання елементів технології 4,0–6,0 т/га в незрошуваних умовах і 10,0–12,0 т/га – у випадку зрошення [11,15].

Серед новостворених біотипів кукурудзи існують форми інтенсивного типу, які вибагливі до умов зовнішнього середовища і рівня агротехніки, а також гібриди, які мають пониженою реакцію на зміну прийомів вирощування, що обумовлює помітний економічний ефект від їх виробництва [16]. У зв'язку з цим значної актуальності набувають дослідження з визначення найбільш адаптованих форм кукурудзи, придатних для вирощування за подібними технологічними схемами в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах [51].

Наші дослідження показали, що вища урожайність зерна кукурудзи гібридів ДКС 4014; ДКС 4408 та ДН Хортиця за період проведення досліджень була у 2021 році, а нижча у 2020 році, що тісно пов'язано з гідротермічними умовами.

За роки проведення дослідження в середньому за 2020–2021 урожайність зерна гібриду середньоранньої групи стиглості варіювала в межах від 9,7 до 10,8 т/га у гібриду ДН Хортиця. Урожайність зерна

кукурудзи гібридів середньостиглої групи становила від 9,9 до 10,6 т/га у гібриду ДКС 4014 та в межах від 9,7 до 10,4 т/га у гібриду ДКС 4408 (табл. 4.1).

Таблиця 4.1.

Урожайність зерна кукурудзи залежно від густоти стояння рослин

Гібрид	Густота стояння рослин, тис. шт./га	Роки		Середнє
		2020	2021	
ДКС 4014	55	9,2	10,5	9,9
	65	9,5	10,5	10,2
	75	9,9	11,2	10,4
ДКС 4408	55	9,8	9,9	9,7
	65	9,6	11,0	10,1
	75	10,5	10,8	10,4
ДН Хортиця	55	9,0	10,3	9,7
	65	9,8	11,2	10,6
	75	10,4	11,4	10,8

За період дослідження найбільша урожайність 11,4 т/га, була в 2021 році у гібриду ДН Хортиця за густоти стояння 75 тис. шт./га. Найменшу урожайність було зафіксовано у 2020 році у даного гібриду за густоти стояння 55 тис. шт./га, яка становила – 9,0 т/га.

Аналізуючи показники урожайності гібридів ДКС 4014 та ДКС 4408 найбільшою вона була також в 2021 році за збільшеної густоти і відповідно становила 11,2 та 10,8 т/га. Найменшу урожайність по досліджуваних гібридах було відзначено у середньораннього гібриду ДКС 4014 у 2020 році. Урожайність на даному варіанті спостерігалася в межах від 9,2-9,9 т/га.

Аналізуючи урожайність за 2021 рік вона збільшилася на 1,3 т/га і становила 10,5-11,2 т/га.

Характеризуючи показники урожайності зерна кукурудзи з густотою стояння 65 тис. шт./га ми можемо відмітити, що урожайність на даному

варіанти у досліджуваного гібриду ДКС 4014 була 9,5-10,5 відповідно за роками. У гібриду ДКС 4408 урожайність була дещо більшою і становила 9,6-11,0 т/га. Найбільшою на даному варіанті була урожайність у гібриду ДН Хортиця -9,8-11,2 т/га.

4.1. Структура врожаю гібридів кукурудзи

Одержувати високі й сталі врожаї зерна кукурудзи за умов достатнього вологозабезпечення можливо завдяки впровадженню у виробництво сучасних високопродуктивних гібридів, добре адаптованих до конкретних ґрунтовокліматичних умов вирощування [32].

Максимальний урожай зерна кукурудзи високої якості формується за умови оптимального співвідношення всіх структурних елементів: кількості рядів зерен у качані, маси 1000 зерен, кількості зерен у ряду, довжини та діаметра качана тощо.

За недостатнього розвитку одного структурного елемента урожай може бути компенсований за рахунок інших складників. Так як окремі елементи структури формуються на різних етапах органогенезу, то для успішного їх розвитку необхідні неоднакові умови [41].

За результатами досліджень встановлено, що більшу довжину качанів серед гібридів формували рослини середньоранньої групи стиглості, гібрид ДН Хортиця – 17,4-18,0 см порівнюючи з гібридами середньостиглої групи, де довжина качана була в межах 16,8-17,9 см відповідно до гібриду (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Структура врожаю гібридів кукурудзи різних груп стиглості

(середнє за 2020-2021 рр.)

Гібрид	Норма висіву, тис./га	Довжина качана, см	Діаметр качана, см	Маса зерна з качана, г	Маса 1000 зерен, г

ДКС 4014	55	16,8	4,3	151,5	274,8
	65	17,1	4,5	154,4	285,0
	75	17,5	4,6	157,2	286,5
ДКС 4408	55	16,9	4,3	143,4	267,4
	65	17,7	4,6	152,7	273,4
	75	17,9	4,6	154,4	275,5
ДН Хортиця	55	17,4	4,4	153,3	284,3
	65	17,7	4,5	160,4	290,3
	75	18,0	4,6	165,6	296,5

Аналогічну закономірність між варіантами досліду спостерігали і за діаметром качана. Для середньостиглих гібридів (ДКС 4014 та ДКС 4408)

діаметр качана становив 4,3–4,6 см., середньораннього (ДН Хортиця) – 4,4–

4,6 см залежно від густоти стояння рослин кукурудзи.

4.2. Формування показників якості зерна кукурудзи залежно від густоти стояння

Поряд з підвищенням урожайності кукурудзи також вагоме значення має покращення якості зерна. При цьому необхідно враховувати напрямки використання зерна та сучасні критерії оцінки за показниками якості ДСТУ

та інших прийнятих нормативних документів. До складу зерна кукурудзи

входять білки, вуглеводи, вітаміни, жири, мінеральні речовини. Вуглеводи становлять найважливішу частину зерна кукурудзи. Їх частка в зерні може досягати 80%; головні з них – крохмаль, цукри, клітковина, геміцелюлоза,

пентозани.

За використання зерна для харчування людей і корму тварин крохмаль слугує джерелом енергії. Якщо за виробництва біостанолу увага приділяється вмісту в зерні крохмалю, то в харчових цілях найбільше значення має вміст в

одержаній продукції протеїну і жиру. Слід зауважити, що вартість зерна на світових ринках, у першу чергу, обумовлена вмістом в зерні білка.

Для отримання високобілкового зерна кукурудзи сприятливими є інтенсивне сонячне світло та незначний дефіцит доступної вологи. Надмірна кількість опадів у період формування зерна культури негативно впливає на його якість.

Умови вирощування кукурудзи істотно впливають на якість зерна. Існує певна закономірність у змінах вмісту білка кукурудзи залежно від умов зволоження року. У сприятливі за зволоженням роки вміст білка в зерні, як правило, менший, порівняно з середньобогаторічними показниками, і навпаки. Досить важливою умовою, яка визначає білковість зерна кукурудзи, є температура повітря під час наливу зерна.

У наших дослідах крім урожайності зерна гібридів кукурудзи, оцінювали і якість продукції. Встановлено, що якісні характеристики зерна культури залежали від густоти стояння та безпосередньо від біологічних особливостей досліджуваних гібридів (табл.4.3).

Таблиця 4.3

Якісні показники в зерні гібридів кукурудзи, (середнє за 2020 – 2021 рр.)

Гібрид	Норма висіву, тис./га	Крохмаль, %	Протеїн, %	Жир, %
ДКС 4014	55	70,26	9,96	5,20
	65	71,20	10,49	4,93
	75	71,48	10,68	4,67
ДКС 4408	55	70,17	9,38	4,95
	65	69,80	9,44	4,87
	75	69,39	9,60	4,97
ДНХорція	55	71,50	11,73	4,65
	65	71,32	12,19	5,28
	75	71,79	12,59	5,37

Показники якості зерна кукурудзи різною мірою змінювались під впливом досліджуваних факторів. За вмістом крохмалю у зерні 71,5 %, переважав гібрид ДН Хортиця, що на 1,0- 3,0% більше, порівняно з іншими гібридами.

Середні показники вмісту крохмалю спостерігалися у гібриду ДКС 4014, де відсоток становив 70,26-71,48 %. Найменший вміст крохмалю було відмічено у гібриду ДКС 4408, який був в межах 69,39-70,17 %.

Вміст протеїну в зерні кукурудзи за роки досліджень більшим відсотком відмічався у гібриду ДН Хортиця – 11,73-12,59 %. Найменший вміст протеїну у зерні кукурудзи було зафіксовано у середньостиглого гібриду ДКС 4408 – 9,38, 9,44 та 9,60 % відповідно до густоти стояння рослин. Відсоток протеїну у гібриду ДКС 4014 був в межах 9,96-10,68 %.

В середньому по всіх гібридах у роки досліджень за вирощування рослин кукурудзи вміст жиру в зерні становив 4,98 %.

Отже, аналізуючи дані таблиці, ми можемо сказати, що вміст якісних показників в зерні кукурудзи були вищими за густоти стояння 75 тис. шт./га, меншими за густоти стояння 55 тис. шт./га за висіву всіх досліджуваних гібридів.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 5

НУБІП України

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ

В умовах розвитку ринкових відносин та переходу сільськогосподарських підприємств на повну господарську самостійність, економічна оцінка агротехнічних заходів набуває першочергового значення як один з найважливіших чинників їх конкурентоспроможності. Вибір економічних варіантів технології, які забезпечують окупність затрачених ресурсів з максимальною ефективністю, необхідно розробляти на основі оцінки результатів досліджень та всебічного аналізу окремих елементів технологічного процесу. Це забезпечить збільшення обсягів виробництва продукції, покращення її якості та зниження виробничих витрат [10].

Упродовж останніх років суттєво збільшилися господарські витрати на вирощування сільськогосподарських культур, що підтверджується офіційними статистичними даними та розрахунками науковців. Разом з тим відбулося зростання цін реалізації продукції. Як наслідок, суттєві коливання відбулися при визначенні рівня рентабельності господарської діяльності. При цьому окремі види зерна та олійного насіння мали привабливі економічні показники. До таких культур належить кукурудза, соняшник та соя [13].

При вирощуванні кукурудзи як і інших сільськогосподарських культур велике значення належить оцінці економічної ефективності. Особливого значення економічні показники мають в умовах постійного зростання ціни на електроенергію, добрива, паливно-мастильні матеріали тощо. Економічна оцінка технології вирощування кукурудзи дозволяє провести підбір найкращих варіантів агротехнологічного процесу.

Комплексна оцінка елементів технології вирощування зерна кукурудзи сприяє підвищенню продуктивності рослинницької галузі, посилює процеси трансформації і перерозподілу матеріальних ресурсів в агроєкосистемах, дають змогу розробити оптимізовані технології вирощування які базуються на засадах наукового обґрунтування, раціонального використання ресурсного потенціалу України та мінімізації екологічного тиску на довкілля [25].

При розрахунку економічної ефективності використовували наступні показники: врожайність, виробництво продукції в натуральному і грошовому виразі, виробничі витрати на одиницю площі трудових, матеріальних ресурсів і собівартість продукції, отримання чистого доходу, рівень рентабельності, окупність витрат [30].

Проведений розрахунок економічної ефективності вирощування 3 гібридів кукурудзи двох груп стиглості залежно від густоти стояння дає підстави за встановленими показниками загальних витрат, їх структури виявити реакцію гібридів на досліджувані елементи технології вирощування (табл.5.1).

Таблиця 5.1

Економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи

Гібрид	Густота стояння, тис. шт./га	Урожайність, т/га	Вартість валової продукції, грн	Виробничі затрати на 1 га, грн	Прибуток грн/га	Рентабельність, %
ДКС 4408	55	9,9	66330	21550	44780	207,8
	65	10,2	74730	22600	52130	230,7
	75	10,4	75435	24250	51185	211,1
	55	9,9	66330	22550	43780	194,1
	65	10,5	74025	23600	50425	213,7
	75	10,7	75435	24350	51185	211,1
ДН Хоруг	55	9,7	64990	23550	41440	176,0
	65	10,3	72615	24250	48365	199,4

75	11,4	73320	24550	48770	198,7
----	------	-------	-------	-------	-------

В середньому за роки досліджень загальні витрати залежно від насіння гібриду кукурудзи становили від 21550 грн /га ДКС 4014 до 24550 грн /га ДН Хортиця. Варто зазначити, що витрати на вирощування гібриду середньоранньої групи були більшими та варіювали в межах від 23550 до 24550 грн /га, тоді як середньостиглої групи були в межах від 21550 грн/га до 24250 грн/га.

Так, найбільш продуктивним серед досліджуваних гібридів виявився середньоранній гібрид ДН Хортиця, середня врожайність якого становить 11,4 т/га за густоти стояння 75 тис. шт /га. Гібриди середньостиглої групи, за такої ж густоти стояння, забезпечили врожайність 10,4 та 10,7 т/га відповідно.

Незважаючи на те, що зростають витрати пропорційно збільшенню врожайності, зростає і вартість валової продукції.

Найбільшу вартість валової продукції було отримано у гібридів ДКС 4014 та ДКС 4408 за вирощування 75 тис. шт./га., на даному варіанті вона становила 75435 грн. Вартість валової продукції була дещо меншою за даного варіанту у гібриду ДН Хортиця – 73320 грн.

Виробничі витрати залежали від закупівельної ціни на насіння гібридів кукурудзи. За вирощування гібриду ДН Хортиця, виробничі витрати були найвищими – 24550 грн/га за густоти стояння 75 тис.шт./га. У гібридів середньостиглої групи стиглості, ДКС 4014 та ДКС 4408 даний показник був 24250 та 24350 грн/га.

НУБІП України

ВИСНОВКИ

НУБІП України

У магістерській роботі наведено теоретичне узагальнення наукових завдань, які полягають у встановленні особливостей процесів росту та розвитку рослин кукурудзи та формування врожаю і якості насіння залежно від елементів технології вирощування, комплексного впливу норм висіву для підвищення їх продуктивності і якості врожаю.

НУБІП України

1. За сівби середньораннього гібриду ДН Хортиця період «сівба-сходи» склав 9-10 днів, а середньостиглих – 8-11 днів, в той же час тривалість періоду «сходи-цвітіння качанів» істотно залежала від групи стиглості гібридів – 63 дні для середньостиглої групи та 71 день для середньостиглої.

НУБІП України

Тривалість періоду «цвітіння - молочна стиглість зерна» в середньому за роки коливалась в межах – 98-105 днів залежно від гібриду та густоти стояння рослин. Тривалість вегетаційного періоду залежала від групи стиглості гібриду і в середньому за роки для середньостиглих гібридів становила 115-121 день, для середньораннього – 121-125 днів.

НУБІП України

2. Висота рослин кукурудзи досліджуваних гібридів у фазу цвітіння збільшувалася і становила від 199 см у варіанті з густотою 55 тис. шт./га до 215 см у варіанті 75 тис. шт./га у 2020 році досліджень. Дослідження 2021 року, за більш сприятливих умов вирощування, показали більшу висоту рослин кукурудзи даний показник був в межах від 215 см до 226 см відповідно до варіантів досліду та гібридів.

НУБІП України

3. Рослини кукурудзи у фазу воскової стиглості забезпечили найвищу масу сухої речовини по гібридах. Маса сухої речовини - 24,03 т/га була у гібриду ДН Хортиця за густоти стояння 75 тис. шт./га. У двох інших гібридах, на даному варіанті, цей показник становив – 22,26 та 21,03 т/га. В

НУБІП України

подальших дослідженнях маса сухої речовини змінювалася як від густоти стояння рослин так і від сортової особливості гібриду.

4. За роки проведення дослідження в середньому за 2020-2021 урожайність зерна гібриду середньоранньої групи стиглості варіювала в межах від 9,7 до 10,8 т/га у гібриду ДН Хортиця. Урожайність зерна кукурудзи гібридів середньостиглої групи становила від 9,9 до 10,6 т/га у гібриду ДКС 4014 та в межах від 9,7 до 10,4 т/га у гібриду ДКС 4408.

5. Середні показники вмісту крохмалю спостерігалися у гібриду ДКС 4014, де відсоток становив 70,26-71,48 %. Найменший вміст крохмалю було відмічено у гібриду ДКС 4408, який був в межах 69,39-70,17%.

Вміст протеїну в зерні кукурудзи за роки досліджень більшим відсотком відмічався у гібриду ДН Хортиця – 11,73-12,59 %. Найменший вміст протеїну у зерні кукурудзи було зафіксовано у середньостиглого гібриду ДКС 4408 – 9,38; 9,44 та 9,60 % відповідно до густоти стояння рослин. Відсоток протеїну у гібриду ДКС 4014 був в межах 9,96-10,68 %.

6. Найбільш продуктивним серед досліджуваних гібридів був середньоранній гібрид ДН Хортиця, середня врожайність якого становить 11,4 т/га за густоти стояння 75 тис. шт. /га. Гібриди середньостиглої групи, за такої ж густоти стояння, забезпечили врожайність 10,4 та 10,7 т/га відповідно.

НУБІП України

НУБІП України

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За результатами проведених досліджень та детального економічного аналізу вирощування гібридів кукурудзи в умовах СП ТОВ «Нива

Переяславщини» рекомендуємо для отримання урожайності зерна кукурудзи 11,4 т/га з вмістом крохмалю 71,79 %, протеїну 12,5 % та жиру 5,37 % вирощувати гібрид кукурудзи ДН Хортиця середньоранньої групи стиглості за густоти стояння рослин 75 тис. шт. /га.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агрономія Грабовський М. Б., Федорук Ю. В., Правдива Л. А., Грабовська Т. О. № 5 (75), 2018 Наукові доповіді НУБіП України ISSN 2223

2. Андрієнко О.О. Вплив густоти стояння гібридів кукурудзи на формування площі асиміляційної поверхні / О. О. Андрієнко // Сучасний стан науки в сільському господарстві та природокористуванні: Теорія і практика (20 листопада 2020 р.). – С. 22-24

3. Бабич А. О., Мережко М. М., Липовий В. Г. Продуктивність гібридів кукурудзи на силос залежно від агротехнічних заходів. Збірник наукових праць ІЗ УААН. 2000. Вип. 1. С. 70-73

4. Бомба М., Дудар І., Литвин О. Продуктивність гібридів кукурудзи залежно від площі живлення. Вісник Львівського нац. аграр. ун-ту. Серія «Агрономія». 2013. № 17 (2). С. 64–67.

5. Гаврилюк В.М. Гібриди кукурудзи: грані проблеми. Насінництво. 2015. № 3/4. С. 4–7

6. Гібриди кукурудзи інтенсивного типу / А. М. Влащук, О. С. Дробіт // Інноваційні розробки молоді – сучасному землеробству: міжнарод. наук.-практ. конф.: тези доп. – Херсон, 2018. – С. 14-16

7. Гончаренко С. І. Інноваційні ресурсозберігаючі технології як фактор підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва. Вісник Харківського національного технічного університету імені Петра Василенка. 2017. Вип. 185. С. 131-142

8. Грабовський М.Б., Білоцерківський національний аграрний університет / Продуктивність гібридів кукурудзи залежно від ширини

міжрядь «Сучасні агробіотехнології та землеустрій в Україні»: тези доповідей державної науковопрактичної конференції, 19 листопада 2015 року. – Біла Церква, 2015. – 20 с.

9. Джерело: дані Державної служби статистики України

10. Ефективні рішення вирощування кукурудзи та сої: веб-сайт. URL: <https://www.dekalb.ua/novini-la-podii/efektivni-risenna-virosuvanna-kuukurudzi-ta-soi> (дата звернення: 24.04.2017).

11. Єрмакова Л.М., Свистунов Ю.В. Формування врожаю та якості зерна кукурудзи залежно від удобрення в Лівобережному Лісостепу. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2016. № 4 (83). С. 60-63.

12. Желтова А. Г. Шляхи збільшення виробництва зерна сучасних гібридів кукурудзи / А. М. Влашук, А. Г. Желтова, О. С. Колпакова // Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур: V міжнарод. наук.-практ. конф. : тези доп. – Вінниця, 2016. – С. 38-39.

13. Каленська С.М. Реакція гібридів кукурудзи різних груп стиглості на удобрення та економічна ефективність вирощування / С.М. Каленська, Л.М. Єрмакова, Є.В. Крестьянінов, Т.В. Антал // Таврійський науковий вісник № 119. С.72-79

14. Каленська С.М., Дмитришак М.Я., Мокрієнко В.А., Юник А.В., Антал Т.В. / Рослинництво / Підручник / С.М.Каленська, В.А.Мокрієнко та ін. – Київ: «ЦП КОМПІНТ», 2017.- 644 с.

15. Каленська С.М., Таран В.Г. Індекс урожайності гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння рослин, норм добрив та погодних умов вирощування. Plant Var. Stud. Prot. 2018/ Т. 14 (4). С. 415-421

16. Котченко М. В. Продуктивність різностиглих гібридів кукурудзи в умовах північного степу України / М. В. Котченко, Г. В. Кирсанова, А. М. Пугач, А. В. Пугач // ВІСНИК Полтавської державної аграрної академії № 4 2016 С.27-29

17. Кукурудза на зрошуваних землях півдня України. Монографія / [Лавриненко Ю.О., Вожегова Р.А., Коковихія С.В. та ін.] – Херсон: Айлант, 2011. – 468 с.

18. Кулик М.І., Рахметов Д.Б., Курило В.Л. Методика проведення польових та лабораторних досліджень з просом прутоподібним (*Panicum virgatum* L.) Полтава: РВВ ПДАА, 2017. 24 с.

19. Кухарчук П.І., Войтовик М.В. Технологічні аспекти підвищення урожайності зерна кукурудзи // Агробізнес сьогодні. – 2006. – № 11. – С. 18-20

20. Кучер А., Кучер Л. Економіка й ринок кукурудзи: формування конкурентоспроможності. Пропозиція, 2018. Спецвипуск журналу для сучасного аграрія. Кукурудза: практикум урожайності та рентабельності

21. Лавриненко, Ю. О., Вожегова, Р. А., Коковихін, С. В. [та ін.]. (2011). Кукурудза на зрошуваних землях півдня України. Херсон: Айлант

22. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф. Рослиництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. - Львів: НВФ "Українські технології", 2006. - 730 с.

23. Лупенко Ю. О. Науково-методологічне забезпечення розвитку економіки сільського господарства України. Економіка АПК. 2018. №10. С.6-14.

24. Любар В. Органогенез кукурудзи як технологічна складова / В. Любар // Зерно (всеукраїнський журнал сучасного агропромисленника). 2015. № 3 (108) С. 98–102.

25. Лященко Н. А. Економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи різних груп стиглості в зоні Степу України. Таврійський науковий вісник. 2015. Вип. 93. С. 61–69.

26. Мазур В. А., Шевченко Н. В. Формування площі листкової поверхні рослин гібридів кукурудзи залежно від технологічних прийомів вирощування. Біоресурси і природокористування. Київ, 2018. Т. 10, № 1, 2. С. 108–114

27. Мазур В.А., Шевченко Н.В. Кукурудза – стан та перспективи виробництва в Україні. Економіка, наука, освіта: інтеграція та синергія: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Братислава, 18–21 січня 2016 р.). Київ, 2016. Т.3. С. 104–105.

28. Малік М.Й., Лупенко Ю.О. Державне регулювання аграрного сектору економіки в дош слідженнях вітчизняних вчених. Економіка АПК. 2009. № 10. С. 153–158

29. Маслак О. Ринок кукурудзи врожаю 2016 року. Агробізнес сьогодні. 2016. №21. С. 17-19

30. Маслак О., Ільченко О. Економіка кукурудзи на зерно в Україні. Пропозиція. 2015. № 5. С. 26

31. Месель-Веселяк В.Я. Виробництво зернових культур в Україні: потенційні можливості. Економіка АПК. 2018. № 5. С. 5–14.

32. Мелешко І.О. Вплив структурних показників на врожайність зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості / І.О. Мелешко, О.В. Сидякіна // Сучасна наука: стан та перспективи розвитку у сільському господарстві: матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених з нагоди Дня науки, 10 листопада 2020 р. – Херсон, 2020. – 130 с.

33. Михайленко, І. В., Найдюнов, В. Г., Нижегороденко, В. М. [та ін.]. 2013). Фотосинтетичні показники гібридів кукурудзи залежно від групи стиглості та строків сівби. Зрошування землеробство, 59, 21-23

34. Михайлова Л.І., Липченко М.О., Устік Т.В. Механізм управління маркетингом та збутом продукції сільськогосподарських підприємств на ринку зерна. Економіка АПК. 2018. №10. С. 40–49.

35. Наукові основи ефективності використання виробничих ресурсів у різних моделях технологій вирощування зернових культур: монографія / В. Ф. Камінський, В. Ф. Сайко, М. В. Душко, Н. М. Асанішвілі та ін. Київ: Вніченко, 2017. 580 с

36. Паламарчук В.Д. Біологія та екологія сільськогосподарських рослин: [Підручник] / В.Д. Паламарчук, І.С. Поліщук, С.М. Каленецька, Л.М. Єрмакова. 2013. 636 с.

37. Паламарчук В.Д. Кукурудза селекція та вирощування гібридів: [Монографія] / В.Д. Паламарчук, В.А. Мазур, О.Л. Зозуля. Вінниця: 2009. 199 с.

38. Паламарчук В.Д. Тривалість окремих міжфазних та вегетаційного періодів гібридів кукурудзи залежно від строків сівби. / В.Д. Паламарчук, О.А Коваленко. Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. Вип. 106. – Херсон: Видавничий дім «Гельветика», 2019. – 296 с.

39. Пропозиція - Головний журнал з питань агробізнесу
<https://propozitsiya.com/ua/gustota-yak-faktor-produktivnosti-kukurudzi>

40. Рекомендації по вирощуванню кукурудзи у північнозахідній частині Степу України / за наук. ред. Лебідя Є.М. Ананьїв, 2004. 25 с.

41. Репілевський Д.Е. Структура врожаю гібридів кукурудзи різних груп фао залежно від способів зрощення в умовах південного степу України / Д.Е. Репілевський, М.О. Іванів // Таврійський науковий вісник № 119. С.99-11

42. Рожков А.О., Пузік В.К., Каленська С.М. та ін. Дослідна справа в агрономії: навч. посіб.: у 2 кн. – Кн. 1. Теоретичні аспекти дослідної справи ; за ред. А.О. Рожкова. Харків: Майдан, 2016. 316 с.

43. Талавиря М.П. Розвиток біорієнтованої економіки на науковій основі. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія "Економі\$ка". Вип. 1 (45). Т. 2. Ужгород. 2015. С. 225—230.

44. Талавиря М.П., Ващенко І.В. Формування та функціонування ринку кукурудзи в Ук\$раїні. Економіка АПК. 2018. № 9. С.28—33.

45. Технологія вирощування кукурудзи на зерно в умовах Східного Лісостепу України / М. Г. Цехмейструк та ін. Посібник українського хлібороба. 2014. № 1. С. 189—197.

46. Цехмейструк М.Г., Музафаров Н.М., Манько К.М. Аспекти вирощування кукурудзи. Агробізнес сьогодні. 2014. № 8 (279). URL: <http://www.agro-business.com.ua/agronomiia-siegodni/2212-aspektyvyroschuvannia-kukurudzy.html> (дата звернення: 05.09.2018)

47. Шевченко Н. В. Формування площі листкової поверхні рослин гібридів кукурудзи залежно від технологічних прийомів вирощування. Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур: тези доповідей VI Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених (м. Київ, 29 березня 2018 р.). Вінниця, 2018. С. 161–163.

48. Шпаар Д. Кукурудза вирощування, збирання, консервування і використання – Торжок: ООО «Вариант», 2009. Книга 4

49. Шпаар Д., Чинапп К., Дрегер Д., Захаренко А., Каленська С. Кукурудза (Выращивание, уборка, консервирование и использование). – М.: ИД 000 „DLV Агродело“, 2006. – 396 с.

50. Baidala V.V., Talavutia M.P., Lyman V.V. Indicators for the analysis of the bioeconomy. Економіка АПК. 2017. № 3. С. 44-50.

51. faostat.fao.org

52. http://www.agrosvit.info/pdf/3_2020/7.pdf

53. Kalenska S., Rahmetov D., Yeremenko O., Novytska N., Yunyk A., Honchar L., Stolayrchuk T., Taran V., Rigenko A., Goenko V. Biodiversity of field crops in conditions of climate changing. SEAB. 2018

54. Report on “Analysis of utilisation of corn straw as an energy source” (2018). Prepared by SEC Biomass for EBRD against Contract C38842/1018/5362

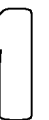
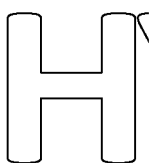
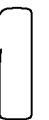
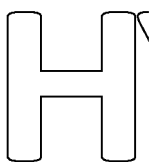
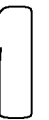
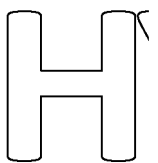
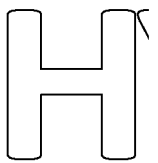
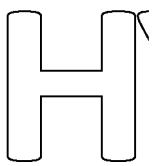
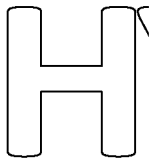
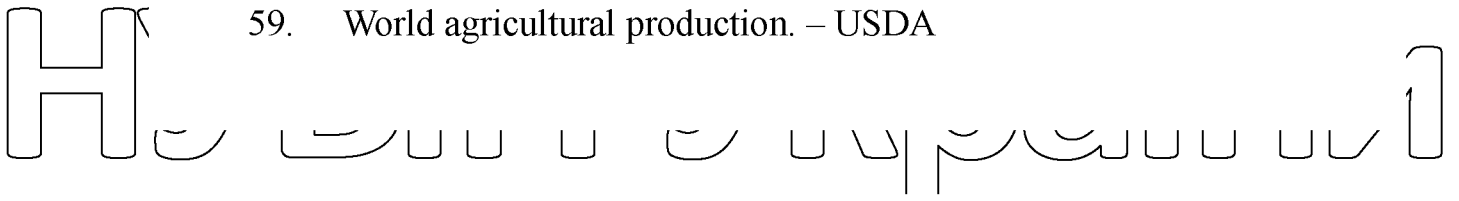
55. World agricultural production. – USD

56. faostat.fao.org

57. Report on “Analysis of utilisation of corn straw as an energy source” (2018). Prepared by SEC Biomass for EBRD against Contract C38842/1018/5362.

58. Veskovik M. Profitable fertilizing of soil for corn growth / M. Veskovik // Maize breeding, production, processing and marketing in Mediterranean countries. Belgrade. – 1990. – P. 369 – 381

59. World agricultural production. – USDA



ДОДАТКИ

H

}

H

}

H

}

Додаток А

Площа листкової поверхні гібридів кукурудзи, тис. м²/га

Гібрид	Норма висіву, тис./га	Фази розвитку рослин			
		12 листків	цвітіння	молочної стиглості	воскова стиглість
2020 рік					
ДКС 4014	55	24,8	40,9	39,6	34,5
	65	27,7	45,6	44,6	39,1
	75	29,8	47,1	45,8	40,8
ДКС 4408	55	25,8	42,1	41,2	35,1
	65	30,2	48,1	45,2	40,6
	75	30,2	48,1	45,2	40,6
ДН Хортиця	55	24,9	43,8	41,5	36,7
	65	27,6	46,7	46,1	39,7
	75	29,2	49,2	47,0	40,4
2021 рік					
ДКС 4014	55	26,60	44,90	43,80	38,10

ДКС 4408	Хортиця	65	29,60	48,20	47,60	42,10
		75	31,80	49,20	49,20	43,60
		55	27,20	46,00	43,60	38,90
		65	30,20	49,10	48,60	42,60
		75	32,40	51,20	49,60	43,80
		55	27,10	46,60	44,90	40,10
ДН	Хортиця	65	29,80	50,10	49,50	42,90
		75	31,90	52,10	50,20	44,80

Додаток Б

Структура врожаю гібридів кукурудзи різних груп стиглості

Гібрид	Норма висіву, тис./га	Довжина качана, см	Діаметр качана, см	Маса зерна з качана, г	Маса 1000 зерен, г	
2020 рік						
ДКС 4014	55	16,2	4,1	137,1	253,2	
	65	16,5	4,4	146,6	259,9	
	75	17,1	4,5	147,7	261,3	
ДКС 4408	55	16,2	4,3	146,0	257,2	
	65	17,4	4,6	156,1	264,1	
	75	17,6	4,6	157,2	265,5	
ДН	Хортиця	55	17,3	4,4	132,7	274,3
		65	17,6	4,4	140,5	279,4
		75	17,8	4,5	142,9	282,2
2021 рік						
ДКС	ДН	55	17,4	4,6	172,0	296,4

ДКС 4408	65	17,7	4,7	182,3	310,2
	75	18,0	4,8	183,6	311,8
ДНУ Хортиця	55	17,6	4,3	140,8	277,6
	65	18,0	4,6	149,3	282,7
	75	18,2	4,7	151,6	285,6
	55	17,6	4,4	174,0	294,4
	65	17,9	4,6	180,3	309,2
	75	18,2	4,8	185,6	310,8

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України