

ДИНАМІКА МАСИ 1000 ЗЕРЕН У ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП ФАО ЗА БЕЗЗМІННИХ ПОСІВІВ ТА СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ВІД СЕГЕТАЛЬНОЇ РОСЛИННОСТІ

ДОНЕЦЬ А.О. – кандидат сільськогосподарських наук

orcid.org/0009-0004-0338-5302

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства

Національної академії аграрних наук України

МАРЧЕНКО Т.Ю. – доктор сільськогосподарських наук, професор

orcid.org/0000-0001-6994-3443

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства

Національної академії аграрних наук України

ПІЛЯРСЬКА О.О. – кандидат сільськогосподарських наук, старший дослідник

orcid.org/0000-0001-8649-0618

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства

Національної академії аграрних наук України

МІЩЕНКО С.В. – доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник

orcid.org/0000-0002-1979-4002

Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка,

Інститут луб'яних культур Національної академії аграрних наук України

ЛАВРИНЕНКО Ю.О. – доктор сільськогосподарських наук, професор

orcid.org/0000-0001-9442-8793

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства

Національної академії аграрних наук України

Постановка проблеми. Формування продуктивності кукурудзи значною мірою визначається станом агрофітоценозу та характером конкурентних взаємовідносин між рослинами кукурудзи і сегетальною рослинністю. Бур'яни є одним із найагресивніших лімітуючих чинників реалізації генотипового потенціалу культури. Втрати врожаю під впливом бур'янового компонента можуть становити 25–45 %, а за несвоєчасного проведення заходів контролю – до 60–70 %, що зумовлено інтенсивною конкуренцією за вологу, поживні речовини, світло та площу живлення, а також здатністю багатьох бур'янів виділяти алелопатичні сполуки, що пригнічують ріст і розвиток культурних рослин. Контроль сегетальної рослинності є ключовою передумовою отримання стабільно високої продуктивності, що покладається на розробку та впровадження сучасних наукових досліджень [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У світовому та національному масштабах упродовж останніх десятиліть встановлено стійке зростання площ вирощування та урожайності кукурудзи в більшості регіонів світу. Україна має одні з найвищих темпів зростання врожайності серед провідних країн-виробників, що свідчить про значні досягнення в селекції та агротехнологіях. За двадцятирічний термін (з 2003 року по 2023 рік), урожайність зерна кукурудзи в Україні зросла з 3,0 до 7,8 т/га, що зумовлено впровадженням інноваційних технологій вирощування, оновленням засобів захисту, сортових ресурсів [2]. Встановлено, що від підбору гібриду кукурудзи певної групи стиглості з певною придатністю

до поширення в агроєкологічній зоні та агротехнології залежить реалізація генетичного потенціалу його продуктивності [3].

Дослідженнями О. О Іващенко зі співавторами доведено, що на фоні зростання посівних площ кукурудзи одним із важливих елементів технології, що визначає розкриття потенціалу продуктивності агрокультур, є система захисту посівів від бур'янових синузій. На фоні зростаючих кліматичних ризиків та посиленні потреб щодо прибутковості виробництва виникає необхідність в удосконаленні агротехнічних заходів, що забезпечують ефективну реалізацію захисту посівів від комплексу сегетальних рослин. За останні два десятиліття в аграрному секторі спостерігається посилення забур'яненості посівів і головними причинами негативної тенденції є порушення науково обґрунтованого чергування культур у сівозмінах [4].

У сучасному агропромисловому виробництві забур'яненість посівів є одним із ключових чинників, що суттєво стримують реалізацію генетичного потенціалу врожайності кукурудзи, тому питання контролю бур'янів набуває особливої актуальності. Це питання загострюється за зростаючої насиченості кукурудзи в сівозмінах [5, 6].

Іншими дослідженнями показано, що підвищення частки кукурудзи в сівозміні з 50% до 100% істотно не впливало на різницю показників врожайності та продуктивності культури. Вирощування кукурудзи на фоні органо-мінеральної системи удобрення сприяло отриманню найбільших приростів врожайності за беззмінних посівів [7].



Іншими дослідженнями актуалізується питання щодо поширеності популяцій бур'янів, резистентних до гербіцидів. Вже виявлено 498 біотипів бур'янів, що резистентні до гербіцидів і перелік їх поширюється, що значно ускладнює тривалу ефективну боротьбу з сеgetальною рослинністю за використання однотипних гербіцидів за беззмінних посівів агрокультур [8]. Встановлено тісний зв'язок між зміною клімату й поширенням агресивних видів сеgetальних рослин [9].

Ефективні методи управління фітоценозом агрокультур, що підвищують загальне виробництво, є вимогою сучасності. Гербіциди є основним компонентом боротьби з бур'янами в сучасному сільському господарстві, тому збалансоване застосування гербіцидів разом із відповідним часом застосування може сприяти зростанню структурних показників продуктивності та врожайності кукурудзи [10].

Дослідниками з Бразилії показано, що на родючих ґрунтах за достатнього удобрення і за достатньо високої культури землеробства кукурудзу можна вирощувати в повторних посівах протягом 3–4 років, а також в монокультурі (беззмінні посіви) протягом 6–10 років за умов належних технологій [11].

Маса тисячі зерен у гібридів кукурудзи є важливим показником реалізації генетичного потенціалу. Вченими було встановлено середньої сили прямиї кореляційний зв'язок між урожайністю та масою 1000 зерен в умовах Лісостепу [12].

Встановлено, що високий урожай кукурудзи формується за оптимального співвідношення всіх структурних складових: маси 1000 зерен, кількості рядів у качані, довжини і діаметра качана, тому аналіз структури урожаю поряд із продуктивністю є важливим, оскільки дає можливість визначити частку впливу окремих складових на їх формування. При цьому важливо встановити кореляційні зв'язки урожайності зерна генотипів кукурудзи та певних структурних ознак продуктивності [13, 14].

Іншими дослідженнями в умовах Правобережного Лісостепу підтверджено високий кореляційний зв'язок ($r = 0,97$) між урожайністю зерна гібридів і масою 1000 зерен [15]. Це вказує на стабільність взаємозв'язку цих показників в різних агроєкологічних умовах.

Аналіз попередніх досліджень показує, що важливим компонентом варіативності урожайності зерна кукурудзи є крупність зернівки, сеgetальна рослинність, тривалість беззмінних посівів.

Мета досліджень. Встановити динаміку маси 1000 зерен у гібридів кукурудзи різних груп ФАО та її зв'язок з урожайністю зерна за різних систем захисту від сеgetальної рослинності в беззмінних п'ятирічних посівах.

Матеріали та методика досліджень. Польові дослідження проведені в Інституті кліматично орієнтованого сільського господарства НААН (2021–2025 рр., м. Херсон, 46°38'24" півн. шир. 32°36'52" схід. довг.). В дослідженнях використовували інноваційні гібриди української селекції, що занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні: Степовий (ФАО 190), Хотин (ФАО 250), Тронка (ФАО 380), Арабат (ФАО 430). Дослідження проводились за краплинного поверхневого зрошення з рівнем

передполивної вологості ґрунту в шарі 0–50 см 75% НВ. Польові досліди закладали та проводили обробку даних у відповідності з загальноприйнятими в агрономічних дослідженнях методичними рекомендаціями Ушкаренко В. О. зі співавторами [16], Вожегової Р. А. зі співавторами [17]. Забур'яненість посівів визначали кількісним методом, шляхом накладання облікової рамки розміром 70 x 70 см в міжряддя в десятиразовому повторенні. Розрахунки технічної ефективності гербіцидів проводили за методикою С. О. Трибеля зі співавторами [18]. Економічні пороги шкодочинності бур'янів та визначення ступеня забур'яненості посівів аналізували за Методичними рекомендаціями Р. Вожегової, С. Зайця, О. Рудіка зі співавторами [19]. Використовували гербіциди: Фронт'єр® Оптіма – діюча речовина диметенамід-П, Dimethenamid-P; МайсТер® Пауер – діючі речовини форамсульфурон, йодоссульфурон, тіенкарбазон-метил, ципросульфамід [20]. Технологія вирощування кукурудзи була загальноновизнана, крім варіантів, що вивчалися [21].

Результати та обговорення. За беззмінних посівів кукурудзи протягом п'яти років без застосування засобів боротьби з сеgetальною рослинністю було встановлено різке зростання забур'яненості кожного наступного року (рис. 1).

Без застосування гербіцидів кількість бур'янів у фазу розвитку ВВСН 83-87 зросла з 23,3 рослин на 1 м² на першому році, до 70,3 рослин на 1 м² на п'ятому році беззмінних посівів на гібридах з ФАО 190-250. На посівах пізньостиглих гібридів (ФАО 380-430) забур'яненість зросла за п'ятирічний термін з 22,9 сеgetалів на 1 м² до 80,6 рослин. Така кількість сеgetальних рослин, згідно шкали визначення ступеня забур'яненості, відповідає показнику «сильний», що негативно впливає на стан посівів [19]. Пізньостиглі гібриди мали більшу забур'яненість починаючи з другого року беззмінних посівів внаслідок більшої тривалості періоду вегетації та сприятливих умов за вологістю ґрунту для проростання ґрунтових запасів насіння та кореневих паростків.

Застосування гербіцидів значно зменшило кількість сеgetальних рослин, особливо високу ефективність показала сумісна дія ґрунтового та страхового гербіцидів (Фронт'єр® Оптіма та МайсТер® Пауер). На п'ятому році беззмінних посівів забур'яненість за такої технології відповідала показнику «дуже слабка» (рис. 2).

Серед бур'янів найбільшого поширення набули *Amaranthus retroflexus* L., *Descurainia sophia* L., *Chenopodium album* L., *Echinochloa crus-galli* L. Попри високу ефективність гербіцидів, не вдається подолати повністю забур'яненість умовно карантинних інвазійних видів. Сумісною дією ґрунтового та страхового гербіцидів вдалось знешкодити в фітоценозі *Cyclachaena xanthifolia* Fres., проте, *Ambrosia artemisifolia* L. залишалась в фітоценозі кукурудзи в обмеженій кількості (0,1–0,2 рослини / м²) завдяки високому коефіцієнту розмноження, ґрунтовим запасам насіння та пізнім сходом після припинення дії гербіцидів.

Маса 1000 зернин гібридів кукурудзи є певним маркером щодо оптимізації захисту рослин. Конкурентний

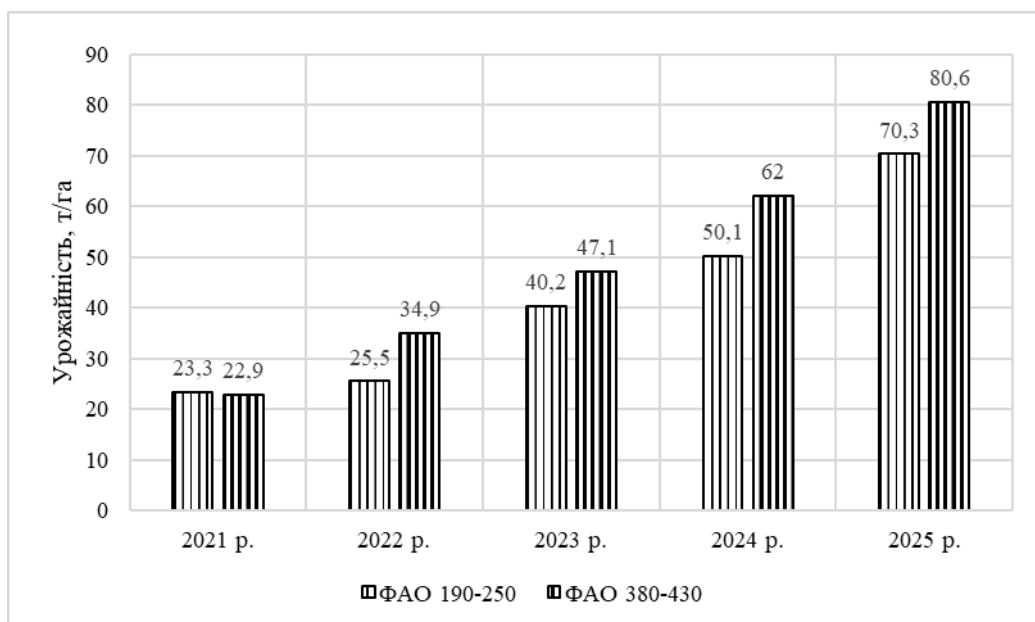


Рис. 1. Кількість сегетальних рослин на 1 м² на контрольному варіанті (без захисту)

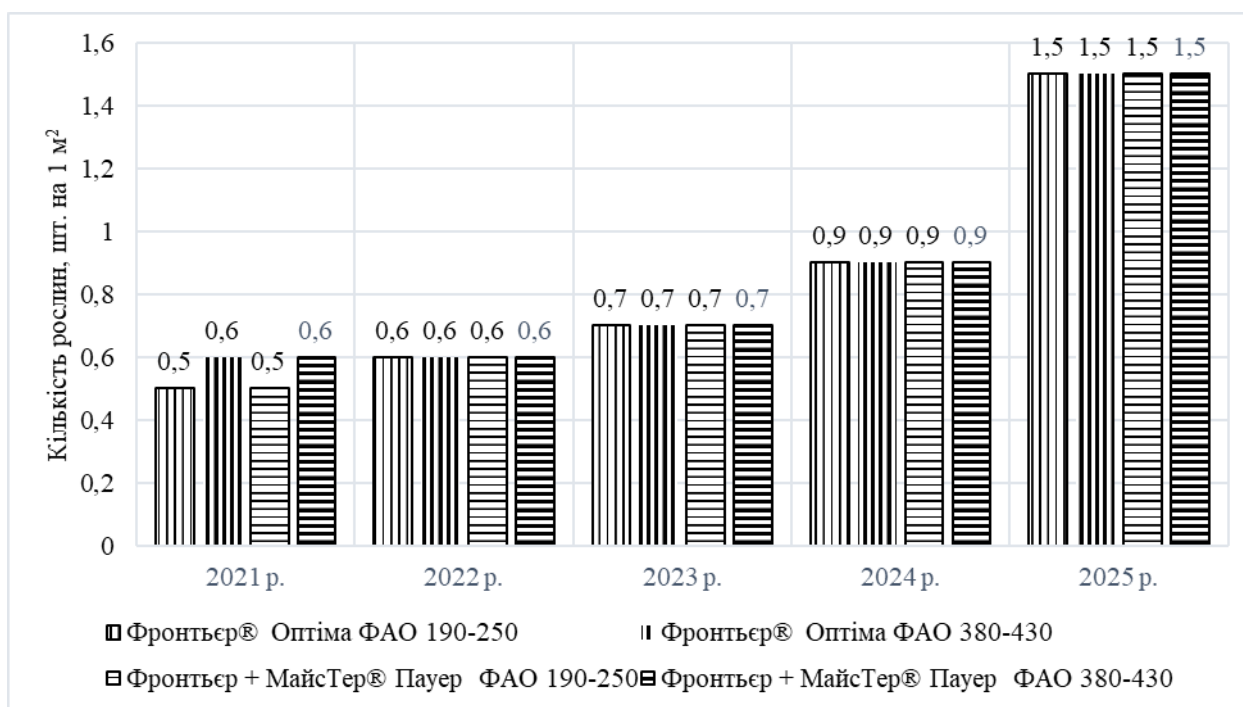


Рис. 2. Кількість сегетальних рослин на 1 м² залежно від системи захисту

вплив сегетальної рослинності негативно позначився на крупності зерна (табл. 1).

На п'ятому році безмінних посівів кукурудзи без використання гербіцидів, маса 1000 зерен, у середньому за гібридами, зменшилась з 286,8 г до 223,8 г. Найбільше реагували на забур'яненість пізньостиглі гібриди Тронка та Арабат (FAO 380 та FAO 430). Маса 1000 зерен у них зменшилась на п'ятий рік безмінних посівів на 83 та 107 г відповідно, що вказує на відповідний негативний вплив сегетальних рослин. Скоростиглі гібриди Степовий

та Хотин менше реагували на забур'яненість у зв'язку з меншою тривалістю періоду вегетації, що зменшило термін відродження ґрунтових запасів сегеталів.

Застосування ґрунтового гербіциду Фронт'єр® Оптіма суттєво зменшило різницю за масою 1000 зерен у гібридів на першому та п'ятому році безмінних посівів. На п'ятому році безмінних посівів маса 1000 зерен у гібридів зменшилась на 20–38 г, що свідчить про зменшення конкурентного тиску сегетальних рослин на формування структурних елементів продуктивності.

Таблиця 1

Маса 1000 зерен у гібридів кукурудзи різних груп ФАО при беззмінних посівах залежно від системи захисту рослин від сегетальної рослинності

Система захисту рослин (фактор А)	Гібрид, група ФАО (фактор В)	Маса 1000 зерен (г) за роками беззмінних посівів, (фактор С)						Середнє за фактором, см	
		2021	2022	2023	2024	2025	Середнє	А	В
Без гербіцидів (контроль)	Степовий	246	240	239	235	225	237,0	259,7	244,5
	Хотин, 250	256	246	240	238	215	239,0		252,4
	Тронка	310	302	278	226	227	268,6		301,8
	Арабат	335	330	306	271	228	294,0		324,1
	середнє	286,8	279,5	265,8	242,5	223,8			
Фронт'єр® Оптіма	Степовий	256	250	244	240	237	245,4	285,4	
	Хотин, 250	266	245	248	243	246	249,6		
	Тронка	320	315	317	310	309	314,2		
	Арабат	355	349	330	317	311	332,4		
	середнє	299,3	289,8	284,8	277,5	275,8			
Фронт'єр + МайсТер® Пауер	Степовий	258	255	249	250	244	251,2	297,1	
	Хотин, 250	274	271	265	268	265	268,6		
	Тронка	331	328	325	315	314	322,6		
	Арабат	368	357	346	334	324	345,8		
	Середнє	307,8	302,7	296,3	291,8	286,8			
	Середнє за С	298,0	290,7	282,3	270,6	262,1	280,7		
НІР _{0,05} , г		Для часткових різниць: А = 3,2; В = 4,1; С = 3,4							
		Для середніх (основних) ефектів: А = 3,8; В = 4,5; С = 3,6							

Найменша різниця маси 1000 зерен у гібридів кукурудзи на першому та п'ятому році беззмінних посівів спостерігалась за використання сумісної дії ґрунтового та страхового гербіцидів (Фронт'єр + МайсТер® Пауер), що вказує на мінімальний вплив на формування та налив зерна сегетальних рослин за такої системи захисту.

Маса 1000 зерен у гібридів кукурудзи є певним показником продуктивності качана та урожайності зерна. Розрахунки показали, що урожайність зерна досліджуваних гібридів за п'ятирічний термін беззмінних посівів та різних систем захисту від сегеталів позитивно корелює з масою 1000 зерен (рис. 3).

Найбільші коефіцієнти кореляції були зафіксовані у гібридів з подовженою тривалістю вегетації та більшою потенційною урожайністю – Тронка та Арабат (коефіцієнти кореляції $r = 0,620$ і $r = 0,861$ відповідно). Велика маса 1000 насінин позитивно корелює з урожайністю зерна на певному проміжку параметрів крупності. Підвищення маси 1000 зерен за оптимум крупності призводить до різкого падіння урожайності зерна. Така закономірність визначається збільшенням крупності зерна у рослин, що потрапляють в жорсткі умови запилення та формування зернівки за умов алелопатії сегетальних рослин. В таких умовах запилюються тільки перші квітки стрижня качана і ці зернівки мають округлу форму зі значно більшою масою (кругляші). Кількість зерен в ряді качана зменшується, підвищується маса 1000 зерен, проте, втрачається маса зерна з качана та урожайність.

Урожайність зерна гібридів кукурудзи на першому році беззмінних посівів без застосування засобів

захисту від сегеталів була найбільшою у гібридів Арабат та Тронка – 10,34 та 10,55 т/га відповідно (рис. 4). На п'ятому році беззмінних посівів урожайність цих гібридів різко знизилась до 7,06 та 7,18 т/га та порівнялась з скоростиглими гібридами (Степовий та Хотин). Різке зниження потенційної урожайності високопродуктивних гібридів спричинене сильним конкурентним впливом сегетальної рослинності.

Зниження урожайності зерна у скоростиглих гібридів було меншим на п'ятому році за беззмінних посівів (14,7 % та 16,1% відповідно), проте і на першому році беззмінних посівів без захисту їх урожайність значно поступалась варіантам з комплексним захистом рослин від бур'янів (Фронт'єр + МайсТер® Пауер).

Урожайність зерна у пізньостиглих гібридів на п'ятому році беззмінних посівів та без захисту від сегетальних рослин була найменшою серед усіх гібридів та варіантів захисту (7,18 та 7,06 т/га). Зниження урожайності зерна, порівняно з першим роком беззмінних посівів, становило 3,28–3,37 т/га на варіанті без захисту рослин. Падіння урожайності, порівняно з варіантом комплексного захисту, на п'ятому році ще більш показове і становило 5,31 та 6,71 т/га, що пояснюється сильним впливом алелопатії сегеталів та більшою уразливістю пізньостиглих генотипів.

Середня урожайність гібридів за застосування ґрунтових та страхових гербіцидів за п'ятирічний термін беззмінних посівів становила 13,07 т/га, що на 5,08 т/га перевищувало варіант без захисту рослин. Урожайність зерна гібридів кукурудзи різних груп ФАО на п'ятому році без захисту рослин була майже

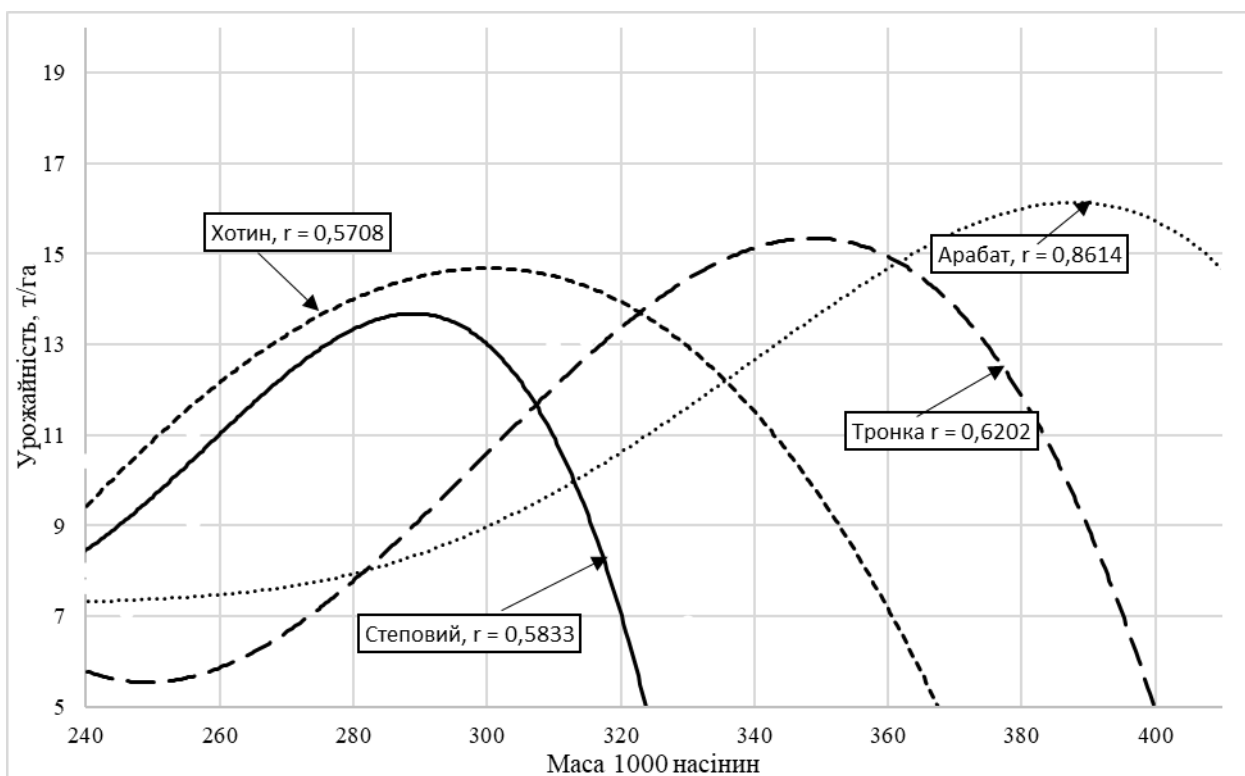


Рис. 3. Кореляційно-регресійні моделі залежності маси 1000 зерен у гібридів кукурудзи та врожайності зерна за беззмінних посівів 2021...2025 рр.

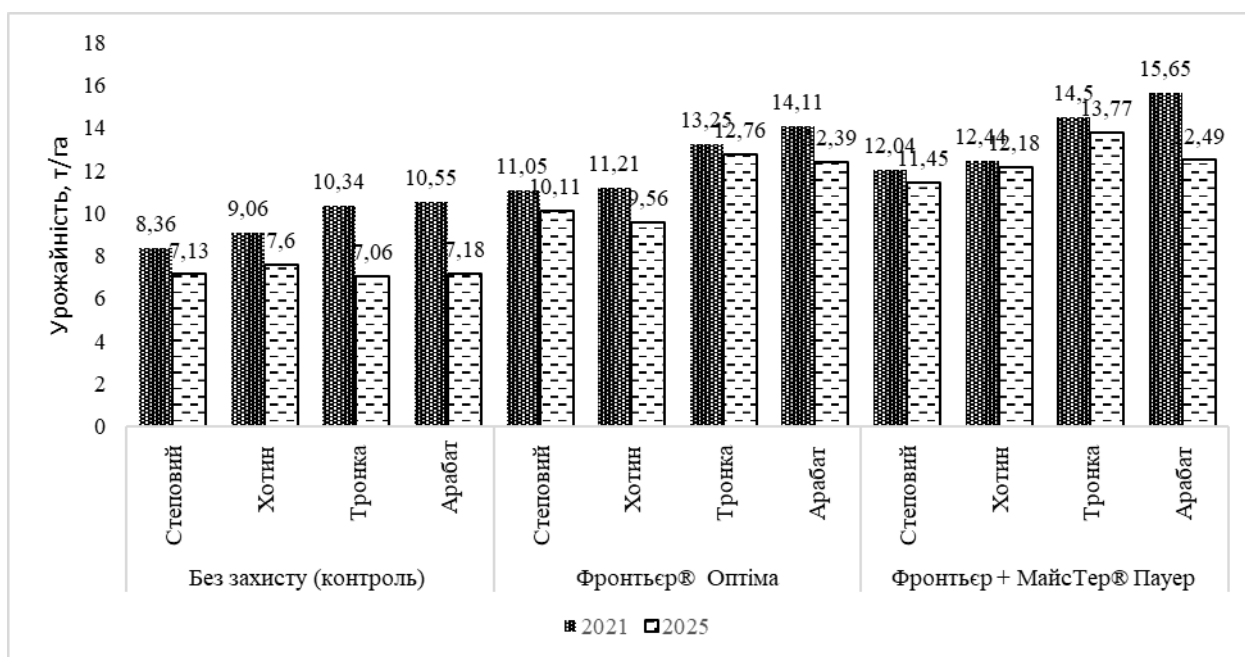


Рис. 4. Урожайність зерна гібридів кукурудзи різних груп ФАО при беззмінних посівах залежно від системи захисту від сегетальних рослин

однаковою (7,06–7,60 т/га), що не дало можливості розкрити потенційну урожайність генотипів різного ступеня інтенсивності.

Комплексний захист з застосуванням ґрунтових та післясходових гербіцидів дозволив забезпечити

достатньо високу сталість урожайності зерна протягом п'ятирічного терміну беззмінних посівів. Так, урожайність зерна гібриду Степовий з ФАО 190 знизилась на п'ятому році знизилась лише на 0,59 т/га, а у гібрида Хотин з ФАО 250 була майже на одному рівні (12,44 та

12,18 т/га відповідно). Гібриди з подовженою тривалістю вегетації більш негативно реагували на беззмінні посіви. У них урожайність зерна на п'ятому році зменшилась на 0,73–3,16 т/га, що пояснюється відродженням сегетальної рослинності наприкінці вегетації за достатньо високого рівня зволоження ґрунту краплинним зрошенням. Зменшення урожайності зерна у гібридів на прикінцевих термінах беззмінних посівів пояснюється не тільки конкуренцією сегеталів, а й негативним впливом накопичення специфічних шкідливих організмів, ерозією ґрунту [25].

Застосування ґрунтового гербіциду Фронт'єр® Оптіма не дало можливість повністю подолати конкурентний вплив бур'янів. Відродження сегеталів проходило після дії ґрунтового гербіциду, що призводило до зниження урожайності зерна на п'ятому році беззмінних посівів у скоростиглих гібридів на 0,94–1,65 т/га та у пізньостиглих гібридів – на 0,49–1,72 т/га. Сумісне застосування ґрунтового та післясходового гербіцидів (Фронт'єр та МайсТер® Пауер) було більш ефективним і урожайності зерна на п'ятому році беззмінних посівів у скоростиглих гібридів становила 11,45–12,18 т/га та у пізньостиглих гібридів – 12,49–13,77 т/га.

Висновки. Урожайність зерна досліджуваних гібридів за п'ятирічний термін беззмінних посівів та різних систем захисту від сегеталів позитивно корелює з масою 1000 зерен. Найбільші коефіцієнти кореляції були зафіксовані у гібридів з подовженою тривалістю вегетації та більшою потенційною урожайністю – Тронка та Арабат (коефіцієнти кореляції $r = 0,620$ і $r = 0,861$ відповідно). Велика маса 1000 насінин позитивно корелює з урожайністю зерна на певному проміжку параметрів крупності. Підвищення маси 1000 зерен за оптимум крупності призводить до різкого падіння урожайності зерна. Така закономірність визначається збільшенням крупності зерна у рослин, що потрапляють в жорсткі умови запилення та формування зернівки за умов аелопатії сегетальних рослин, що призводить до запилення тільки перших квіток стрижня качана і ці зернівки мають округлу форму зі значно більшою масою («кругляші»).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

- Макух Я. П., Козаченко Д. М. Вплив сегетальної рослинності на формування продуктивності кукурудзи та її структурних елементів. *Новітні агротехнології*. 2025. Т. 13, № 3. <https://doi.org/10.47414/na.13.3.2025.344969>
- Сидякіна О. В., Гамула Є. А. Сучасний стан, проблеми та перспективи виробництва зерна кукурудзи. *Таврійський науковий вісник. Серія Сільськогосподарські науки*. 2025. № 144. С. 164–174. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2025.144.22>
- Amons S. Productivity of corn hybrids depends on growing technological methods. *Agriculture and forestry*. 2023. № 28. С. 25–45. <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2023-1-3>.
- Іващенко О., Ременюк С., Іващенко О. Проблеми потенційної засміченості ґрунту в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 8. С. 58–68. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201808-09>.
- Циліорук О. І., Десятник Л. М., Березовський С. В. Забур'яненість агроценозів кукурудзи під впливом обробітку ґрунту та удобрення в північному Степу України. *Зернові культури*. 2020. 4(1). С. 152 – 159. [doi: 10.31867/2523-4544/0119](https://doi.org/10.31867/2523-4544/0119)
- Грицюк Н. В., Довбиш Л. Л., Бакалова А. В., Пузняк О. М. Забур'яненість короткоротаційної сівозміни залежно від системи удобрення на дерново-підзолистих ґрунтах. *Scientific Progress & Innovations*. 2022. 1. С. 77 – 83. <https://doi.org/10.31210/visnyk2022.01.09>
- Мащенко Ю. В., Соколовська І. М. Продуктивність кукурудзи залежно від її частки в сівозміні та удобрення. *Аграрні інновації*. 2023. № 21. С. 57–63. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.21.8>
- Гуральчук Ж. З., Мордерер Є. Ю. Проблема резистентності рослин до гербіцидів – інгібіторів ацетолактатсинтази. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2019. Т. 24. С. 296-301. <https://doi.org/10.7124/FEEO.v24.1118>.
- Shuvar I. A., Korpita H. M., Hadzalo O. J. Global warming as a factor of growth of invasiveness of segetal plant species in the Western Forest-Steppe. *Bulletin of Agricultural Science*. 2025. № 7 (868). 47-61. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202507-05>.
- Rehman A., Imran M., Sajjad M., Umair R., Nawaz S., Ijaz B. Evaluation of herbicide efficiency and their impact with reduced rates along with adjuvants at varying application time in maize (*Zea mays* L.). *Journal of Agricultural Research (JAR)*. 2025. № 63(1). P. 49-57. <https://doi.org/10.58475/2025.63.1.137>
- Edleusa P. Seide, Lucas A. Mendes, Jandre M. Stein. Corn Yield in Monoculture and Intercropped with Cover Plants and Aggregates Stabilit. *European Journal of Agriculture and Food Sciences*. 2022. Vol 4. Issue 2. <https://doi.org/10.24018/ejfood.2022.4.2.426>
- Асанішвілі Н. М., Юла В. М., Шляхтурова С. П. Формування елементів структури врожаю кукурудзи під впливом технології вирощування в Лісостепу. *Збірник наукових праць Уманського НУС*. 2020. Вип. 96. С. 663–676. <https://doi.org/10.31395/2415-8240-2020-96-1-663-676>.
- Аверчев О. В., Іванів М. О. Індекси врожайності та ефективної продуктивності у гібридів кукурудзи різних груп ФАО за різних способів поливу та вологозабезпеченості в посушливому степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2020. № 114. С. 3–12. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.1>.
- Репілевський Д. Е., Іванів М. О. Структура врожаю гібридів кукурудзи різних груп ФАО залежно від способів зрошення в умовах Південного Степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2021. № 119. С. 99–111. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.120.18>.
- Господаренко Г. М., Черно О. Д., Любич В. В., Садовський І. С. Структура врожаю кукурудзи залежно від системи удобрення в умовах Правобережного Лісостепу. *Землеробство та рослинництво: теорія і практика*. 2023. Вип. 1(7). С. 26–37. <https://doi.org/10.54651/agri.2023.01.04>
- Ушкаренко В. О., Вожегова Р. А., Голобородько С. П., Коковіхін С. В. Методика польового дослідження (Зрошуване землеробство). Херсон: Грін Д. С., 2014. 448 с.
- Вожегова Р. А., Лавриненко Ю. О. та ін. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях. Херсон: Грін Д. С., 2014. 286 с.

18. Трибель С. О., Сігарьова Д. Д., Секун М. П., Іващенко О. О. Методи випробування та застосування пестицидів. Київ: Світ, 2001. 256 с.
19. Вожегова Р. А., Заєць С. О., Рудік О. Л. та ін. Формування основ еколого-безпечного функціонування агрофітоценозів на неполивних землях Південного Степу: наук.-метод. рекомендації. Одеса: Олді+, 2025. 50 с.
20. Державний реєстр пестицидів і агрохімікатів дозволених до використання в Україні. URL: <https://eco.gov.ua/registers/perelik-pesticidiv-i-agrohimiaktiv-dozvolenih-dlya-vikoristannya> (дата звернення 10.03.2026).
21. Наукові основи вирощування гібридів кукурудзи в умовах зрошення Південного Степу України: монографія / Р. А. Вожегова, Ю. О. Лавриненко, Т. Ю. Марченко та ін. Одеса: Олді+, 2024. 180 с.
22. Donets A., Marchenko T., Lavrynenko Yu., Piliarska O., Mishchenko S. The impact of continuous maize cultivation on grain yield and agrophysical parameters of the arable soil layer. *Ecological Engineering & Environmental Technology*. 2026. Vol. 27, Iss. 1, P. 1–13. <https://doi.org/10.12912/27197050/214464>.

REFERENCES:

1. Makukh, Ya. P., & Kozachenko, D. M. (2025). Vplyv sehetalnoi roslynnosti na formuvannya produktyvnosti kukurudzy ta yii strukturnykh elementiv [The influence of segetal vegetation on the formation of corn productivity and its structural elements]. *Novitni ahrotekhnologii*, 13(3), <https://doi.org/10.47414/na.13.3.2025.344969> [in Ukrainian].
2. Sidiyagina, O. V., & Gamula, E. A. (2025). Suchasnyi stan, problemy ta perspektyvy vyrobnytstva zerna kukurudzy [Current status, problems and prospects of corn grain production]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk. Seriya Silskohospodarski nauky*, 144, 164–174. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2025.144.22> [in Ukrainian].
3. Amons, S. (2023). Productivity of corn hybrids depends on growing technological methods. *Agriculture and forestry*, 28, 25–45. <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2023-1-3>.
4. Ivashchenko, O., Remeniuk, S., & Ivashchenko, O. (2018). Problemy potentsiinoi zasmichenosti gruntu v Ukraini [Problems of potential soil contamination in Ukraine]. *Visnyk ahraimoi nauky*, 8, 58–68 [in Ukrainian].
5. Tsyliuryk, O. I., Desiatnyk, L. M., & Berezovskyi, S. V. (2020). Zaburianenist ahrotsenoziv kukurudzy pid vplyvom obrobitku gruntu ta udobrennia v pivnichnomu Stepu Ukrainy [Pollution of corn agrocenoses under the influence of soil cultivation and fertilization in the northern Steppe of Ukraine]. *Zernovi kultury*, 4(1), 152–159. <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0119> [in Ukrainian].
6. Hrytsyuk, N. V., Dovbysh, L. L., Bakalova, A. V., & Puznyak, O. M. (2022). Zaburianenist korotkorotatsiinoi sivozminy zalezchno vid systemy udobrennia na dermovo-pidzolyistykh gruntakh [Weediness of short-rotation crop rotation depending on the fertilization system on sod-podzolic soils]. *Scientific Progress & Innovations*, 1, 77–83. <https://doi.org/10.31210/visnyk2022.01.09> [in Ukrainian].
7. Mashchenko, Yu. V., & Sokolovska, I. M. (2023). Produktyvnist kukurudzy zalezchno vid yii chastky v sivozmini ta udobrennia [Corn productivity depending on its share in crop rotation and fertilization]. *Ahrarni innovatsii*, 21, 57–63. <https://doi.org/10.32848/ahrar.innov.2023.21.8> [in Ukrainian].
8. Huralchuk, Zh. Z., & Morderer, Ye. Yu. (2019). Problema rezystentnosti roslyn do herbitsydiv – inhibitoriv atsetolaktatsyntazy [The problem of plant resistance to herbicides – inhibitors of acetolactate synthase]. *Fakty eksperymentalnoi evoliutsii orhanizmiv*, 24, 296–301. <https://doi.org/10.7124/FEEO.v24.1118> [in Ukrainian].
9. Shuvar, I. A., Korpita, H. M., & Hadzalo, O. J. (2025). Global warming as a factor of growth of invasiveness of segetal plant species in the Western Forest-Steppe. *Bulletin of Agricultural Science*, 7(868), 47–61. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202507-05>.
10. Rehman, A., Imran, M., Sajjad, M., Umair, R., Nawaz, S., & Ijaz, B. (2025). Evaluation of herbicide efficiency and their impact with reduced rates along with adjuvants at varying application time in maize (*Zea mays* L.). *Journal of Agricultural Research (JAR)*, 63(1), 49–57. <https://doi.org/10.58475/2025.63.1.137>.
11. Edleusa, P. Seide, Lucas, A. Mendes, & Jandrej, M. Stein. (2022). Corn Yield in Monoculture and Intercropped with Cover Plants and Aggregates Stabilit. *European Journal of Agriculture and Food Sciences*, 4(2), <https://doi.org/10.24018/ejfood.2022.4.2.426>.
12. Asanishvili, N. M., Yula, V. M., & Shliakhturova, S. P. (2020). Formuvannya elementiv struktury vrozchaitu kukurudzy pid vplyvom tekhnologii vyroshchuvannya v Lisostepu [Formation of elements of the corn yield structure under the influence of growing technology in the Forest-Steppe]. *Zbirnyk naukovykh prats Umanskoho NUS*, 96, 663–676. <https://doi.org/10.31395/2415-8240-2020-96-1-663-676> [in Ukrainian].
13. Averchev, O. V., & Ivaniv, M. O. (2020). Indeksy vrozchaitnosti ta efektyvnoi produktyvnosti u hibrydiv kukurudzy riznykh hrup FAO za riznymi sposobamy polyvu ta volohozabezpechenosti v posushlyvomu stepi Ukrainy [Yield and effective productivity indices of corn hybrids of different FAO groups under different irrigation methods and moisture supply in the arid steppe of Ukraine]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*, 114, 3–12. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.1> [in Ukrainian].
14. Repilevskiy, D. E., & Ivaniv, M. O. (2021). Struktura vrozchaitu hibrydiv kukurudzy riznykh hrup FAO zalezchno vid sposobiv zroshennia v umovakh Pivdennoho Stepu Ukrainy [Yield structure of corn hybrids of different FAO groups depending on irrigation methods in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*, 119, 99–111. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.120.18> [in Ukrainian].
15. Hospodarenko, H. M., Chernov, O. D., Liubych, V. V., & Sadovskiy, I. S. (2023). Struktura vrozchaitu kukurudzy zalezchno vid systemy udobrennia v umovakh Pravoberezhnoho Lisostepu [The structure of corn yield depending on the fertilization system in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe]. *Zemlerobstvo ta roslynnytstvo: teoriia i praktyka*, 1(7), 26–37. <https://doi.org/10.54651/agri.2023.01.04> [in Ukrainian].
16. Ushkarenko, V. O., Vozhehova, R. A., Holoborodko, S. P., & Kokovikhin, S. V. (2014). *Metodyka polovoho doslidu (Zroshuvane zemlerobstvo) [Field experiment methodology (Irrigated agriculture)]*. Kherson: Hrin D.S., 448. [in Ukrainian].

17. Vozhehova, R. A., Lavrynenko, Yu. O. (2014). *Metodyka polovnykh i laboratorykh doslidzhen na zroshuvannykh zemliakh [Methodology of field and laboratory research on irrigated lands]*. Kherson: Hrin D. S., 286 [in Ukrainian].
18. Trybel, S. O., Siharova, D. D., Sekun, M. P., & Ivashchenko, O. O. (2001). *Metody vyprovuvannia ta zastosuvannia pestytsydiv [Methods of testing and application of pesticides]*. Kyiv: Svit, 256 [in Ukrainian].
19. Vozhehova, R. A., Zaiets, S. O., & Rudik, O. L. (2025). *Formuvannia osnov ekolooho-bezpechnoho funktsionuvannia ahrofitotsenoziv na nepolyvnykh zemliakh Pivdennoho Stepu [Formation of the foundations of ecologically safe functioning of agrophytocenoses on non-irrigated lands of the Southern Steppe]*. Odesa: Oldi+, 50 [in Ukrainian].
20. Derzhavnyi reiestr pestytsydiv i ahrokhimikativ dozvolenykh do vykorystannia v Ukraini [State Register of Pesticides and Agrochemicals Allowed for Use in Ukraine]. URL: <https://eco.gov.ua/registers/perelik-pestytsydiv-i-ahrokhimikativ-dozvolenykh-dlya-vikorystannia> [in Ukrainian].
21. Vozhehova, R. A., Lavrynenko, Yu. O., & Marchenko, T. Yu. (2024). *Naukovi osnovy vyroshchuvannia hibrydiv kukurudzy v umovakh zroshennia Pivdennoho Stepu Ukrainy [Scientific foundations of growing corn hybrids under irrigated conditions of the Southern Steppe of Ukraine]*. Odesa: Oldi+, 180 [in Ukrainian].
22. Donets, A., Marchenko, T., Lavrynenko, Yu., Piliarska, O., & Mishchenko, S. (2026). The impact of continuous maize cultivation on grain yield and agro-physical parameters of the arable soil layer. *Ecological Engineering & Environmental Technology*, 27(1), 1–13. <https://doi.org/10.12912/27197050/214464>.

Донець А.О., Марченко Т.Ю., Пілярська О.О., Міщенко С.В., Лавриненко Ю.О. Динаміка маси 1000 зерен у гібридів кукурудзи різних груп ФАО за беззмінних посівів та системи захисту від сеgetальної рослинності

Мета. Встановити показники маси 1000 зерен у гібридів кукурудзи різних груп ФАО та їх зв'язок урожайності зерна за різних систем захисту від сеgetальної рослинності в беззмінних п'ятирічних посівах. **Методи.** Польові дослідження проведені в Інституті кліматично орієнтованого сільського господарства НААН в агроекологічній зоні Південного Степу України (2021–2025 рр., 46°38'24" півн. шир. 32°36'52" схід. довг.). В дослідженнях використовували інноваційні гібриди української селекції (FAO 190-430), що занесені до Державного реєстру сортів рослин України. Дослідження проводились за краплинного поверхневого зрошення з рівнем передполивної вологості ґрунту в шарі 0–50 см 75% НВ. Для захисту рослин від сеgetалів використовували гербіциди Фронт'єр® Оптіма та МайсТер® Пауер. **Результати.** На п'ятому році беззмінних посівів кукурудзи без використання гербіцидів маса 1000 зерен у середньому за гібридами, зменшилась з 286,8 г до 223,8 г. Найбільше реагували на забур'яненість пізньостиглі гібриди Тронка та Арабат (FAO 380 та FAO 430). Маса 1000 зерен у них зменшилась на п'ятий рік беззмінних посівів на 83 та 107 г відповідно, що вказує на негативний вплив сеgetальних рослин. Скоростиглі гібриди Степовий та Хотин менше реагували на забур'яненість у зв'язку з меншою

тривалістю періоду вегетації, що зменшило термін відродження ґрунтових запасів сеgetалів. Застосування ґрунтового гербіциду Фронт'єр® Оптіма суттєво зменшило різницю за масою 1000 зерен у гібридів на першому та п'ятому році беззмінних посівів. Найменша різниця маси 1000 зерен у гібридів кукурудзи на першому та п'ятому році беззмінних посівів спостерігалась за використання сумісної дії ґрунтового та післясходового гербіцидів (Фронт'єр + МайсТер® Пауер), що вказує на мінімальний вплив на формування та налив зерна сеgetальних рослин за такої системи захисту. Урожайність зерна досліджуваних гібридів за п'ятирічний термін беззмінних посівів та різних систем захисту від сеgetалів позитивно корелює з масою 1000 зерен. Найбільші коефіцієнти кореляції були зафіксовані у гібридів з подовженою тривалістю вегетації та більшою потенційною урожайністю – Тронка та Арабат (коефіцієнти кореляції $r = 0,620$ і $r = 0,861$ відповідно). **Висновки.** Маса 1000 насінин позитивно корелює з урожайністю зерна на певному проміжку параметрів крупності. Підвищення маси 1000 зерен за оптимум крупності призводить до різкого падіння урожайності зерна, що спостерігається за умов алелопатії сеgetальних рослин, та низького рівня запилення качана.

Ключові слова: кукурудза, маса 1000 зерен, морфометрія, сеgetали, гібриди, гербіциди, захист рослин, урожайність.

Donets A.O., Marchenko T.Yu., Piliarska O.O., Mishchenko S.V., Lavrynenko Yu.O. Dynamics of 1000-grain weight in maize hybrids of different FAO groups under constant cropping and protection systems against segetal vegetation

Purpose. To establish the 1000-grain weight indicators of maize hybrids of different FAO groups and their relationship with grain yield under different protection systems against segetal vegetation in constant five-year crops. **Methods.** Field studies were conducted at the Institute of Climate-Oriented Agriculture of the National Academy of Sciences of the National Academy of Sciences of the Ukrainian Academy of Sciences in the agroecological zone of the Southern Steppe of Ukraine (2021–2025, 46°38'24" N lat. 32°36'52" E long.). The studies used innovative hybrids of Ukrainian selection (FAO 190-430), which are listed in the State Register of Plant Varieties of Ukraine. The studies were conducted under drip surface irrigation with a pre-irrigation soil moisture level in the 0–50 cm layer of 75% RH. To protect plants from segetals, the herbicides Frontier® Optima and MaisTer® Power were used. **Results.** In the fifth year of continuous maize cultivation without the use of herbicides, the weight of 1000 grains, on average across hybrids, decreased from 286.8 g to 223.8 g. The late-ripening hybrids Tronka and Arabat (FAO 380 and FAO 430) responded most to weed infestation. The weight of 1000 grains in them decreased by 83 and 107 g, respectively, in the fifth year of continuous cropping, indicating a negative impact of segetal plants. The early-ripening hybrids Stepovyi and Khotyn responded less to weed infestation due to the shorter duration of the growing season, which reduced the period of regeneration of soil segetal reserves. The use of the soil herbicide Frontier® Optima significantly reduced the difference in 1000-grain weight in hybrids in the first and fifth years of continuous crops. The smallest difference in 1000-grain weight in maize hybrids in the first and fifth years of continuous crops was observed when using the combined action of

soil and post-emergence herbicides (Frontier + Meister® Power), which indicates a minimal impact on the formation and filling of grains of segetal plants under such a protection system. The grain yield of the studied hybrids over a five-year period of continuous crops and various protection systems against segetals is positively correlated with the weight of 1000 grains. The highest correlation coefficients were recorded in hybrids with an extended vegetation period and higher potential yield – Tronka and Arabat

(correlation coefficients $r = 0.620$, $r = 0.861$, respectively). **Conclusions.** The weight of 1000 seeds is positively correlated with grain yield over a certain range of grain size parameters. An increase in the weight of 1000 grains beyond the optimum grain size leads to a sharp drop in grain yield, which is observed under conditions of allelopathy of segetal plants and low pollination of the ear.

Key words: maize, 1000-grain weight, morphometry, segetals, hybrids, herbicides, plant protection, yield.

Дата першого надходження статті до видання: 27.04.2026
Дата прийняття статті до друку після рецензування: 22.05.2026
Дата публікації (оприлюднення) статті: 30.05.2026