

ГРУНТОЗНАВСТВО, АГРОХІМІЯ

УДК 633.15:631.526.325:631.445.2

ПОТЕНЦІАЛ ВПЛИВУ ПОБІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ НА РОДЮЧІСТЬ ТЕМНО-СІРОГО ҐРУНТУ ЗОНИ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ**А. М. Кирильчук**здобувач вищої освіти першого (бакалаврського) рівня, 4 курс,
спеціальність «Агрономія»,**К. А. Чернявська**здобувачка вищої освіти другого (магістерського) рівня, спеціальність «Агрономія»,
навчально-науковий інститут агроєкології та землеустрою

Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Л. А. Ященко

*Національний університет водного господарства та природокористування,
м. Рівне, Україна*

У статті подано результати досліджень урожайності кукурудзи залежно від групи стиглості та впливу побічної продукції на родючість темно-сірого опідзоленого ґрунту Західного Лісостепу. Досліджували гібриди української селекції різних груп стиглості. Встановлено, що найвищу врожайність забезпечив середньоранній гібрид ДН Галатея, який перевищив ранньостиглий варіант на 2,93 т/га. Заробляння його побічної продукції сприяло поверненню у ґрунт понад 46% азоту, 55% фосфору та 85% калію від загального винесення, що позитивно позначається на вмісті поживних елементів. Отримані дані свідчать про потенціал побічної продукції гібридів кукурудзи щодо підвищення вмісту азоту, фосфору і калію у ґрунті, що підкреслює її важливу роль у підтриманні та відновленні родючості темно-сірого опідзоленого ґрунту Західного Лісостепу. Такий підхід забезпечує збереження родючості ґрунту, зменшує потребу в мінеральних добривах і сприяє екологічній стійкості агроєкосистем.

Ключові слова: побічна продукція кукурудзи, родючість ґрунту; селекція; гібриди кукурудзи; вегетація.

The article presents the results of studies on maize yield depending on the maturity group and the impact of crop residues on the fertility of dark gray podzolic soils in the Western Forest-Steppe. Hybrids of Ukrainian breeding of different maturity groups were investigated. It was found that the highest yield was provided by the medium-early hybrid DN Halateya, which exceeded the early-maturing variant by 2.93 t/ha. Incorporation of its crop residues contributed to the return of more than 46% of nitrogen, 55% of phosphorus, and 85% of potassium from the total removal, which had a positive effect on the nutrient content. The obtained data indicate the potential of maize hybrids' crop residues to increase the content of nitrogen, phosphorus, and potassium in the soil, highlighting their important role in maintaining and restoring the fertility of dark gray podzolic soils in the Western Forest-Steppe. Such an approach ensures soil fertility preservation, reduces the need for mineral fertilizers, and promotes the ecological sustainability of agroecosystems.

Keywords: corn by-products, soil fertility; breeding; corn hybrids; vegetation.

Кукурудза є однією з трьох основних хлібних культур, які забезпечують основу раціону людства. Площі її вирощування у світі становлять понад 190 мільйонів гектарів, з яких в Україні близько 4 мільйонів гектарів. Середня урожайність кукурудзи у країнах-лідерах її виробництва коливається в межах 10–12 тонн на гектар. В Україні ж середній показник урожайності залежно від регіону складає 8–9 тонн на гектар [1], однак у західних областях України, завдяки сприятливим умовам і вдосконаленим агротехнічним практикам, у деяких господарствах урожайність сягає рівня світових лідерів або навіть перевищує ці показники.

Цінність культури полягає у багатогранності використання її продукції. Всі надземні частини рослин кукурудзи можуть бути використані в різних галузях промисловості. Її побічна продукція може слугувати нетрадиційними джерелами енергії, такими як біогаз, біодизель та тверде біопаливо. Однак таке використання передбачає відчуження стебел та інших частин побічної продукції з поля, що з агрономічної точки зору є недоцільним. В умовах значної нестачі традиційних органічних добрив, залишення такої потужної біологічної маси, яку формує кукурудза, є важливим джерелом органічної речовини та способом повернення елементів живлення в ґрунт для збереження його родючості [2].

Проте реалізація високого потенціалу продуктивності культури можлива лише за забезпечення потреби культури в елементах живлення та оптимальних екологічних умов для її розвитку [3; 4]. Ключовим аспектом цього підходу є визначення оптимальної групи стиглості гібридів для конкретного регіону вирощування, що дозволить максимально ефективно використовувати природні ресурси, зокрема фотосинтетично активну радіацію (ФАР), забезпечити підвищену продуктивність культури та збільшити кількість побічної продукції, яку можна повернути в ґрунт [5].

Мета дослідження – визначити оптимальну групу стиглості гібриду кукурудзи для забезпечення високої врожайності культури та оцінити вплив повернення її побічної продукції у ґрунт на його поживний режим.

Дослідження були проведені впродовж 2023–2024 рр. у польовому досліді відокремленого підрозділу кафедри агрохімії, ґрунтознавства та землеробства ім. С.Т. Вознюка НУВГП в межах землекористування Інституту сільського господарства Західного Полісся НААН. Ґрунт дослідної ділянки темно-сірий опідзолений. Визначення вмісту лужногідролізних сполук азоту у ґрунті проводили за методом Корнфілда (ДСТУ 7863:2015), вмісту рухомих сполук фосфору і калію методом Кірсанова в модифікації ННЦ ІГА (ДСТУ 4405:2005).

Для дослідження було обрано гібриди різних груп стиглості української селекції: ранньостигла ДН НУР (ФАО 170) – Державна установа Інститут зернових культур Національної академії аграрних наук України; середньорання ДН Галатея (ФАО 260) і середньостиглий ДН Деметра (ФАО 300) – Інститут сільського господарства степової зони Національної академії аграрних наук України.

Схема удобрення передбачала внесення мінеральних добрив (аміачна селітра, подвійний суперфосфат, калій хлористий) у дозі $N_{120}P_{60}K_{60}$ як загального фону у варіантах із зароблянням і відчуженням побічної продукції культури.

Погодні умови вегетаційного періоду кукурудзи у роки досліджень відрізнялися від середньої багаторічної норми. Слід вказати, що друга частина періоду вегетації культури, особливо 2024 р., вирізнявся вищою сумою активних температур і значним дефіцитом вологи, що могло вплинути на продуктивність культури у досліджуваній зоні вирощування.

Порівняння урожайності зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості у досліді показало, що в умовах Західного Лісостепу на темно-сірому ґрунті вирощування їх забезпечило істотний приріст (табл. 1). У 2024 р. урожайність середньостиглого гібриду перевищувала показники 2023 р. на 0,52 т/га та на 1,03 т/га у середньораннього гібридів, тоді

як у ранньостиглого різниці становила лише 0,29 т/га. Найвищу врожайність отримано у середньораннього гібриду ДН Галатея (ФАО 260), який перевищував ранній на 2,93 т/га, а середньостиглий – на 1,12 т/га. Також визначено, що гібрид середньоранньої групи стиглості має вищий показник відношення основної продукції до побічної (на рівні 1,68), що зумовлює накопичення елементів живлення та їх винос елементів нетоварною частиною продукції.

Відповідно листо-стебельна маса кукурудзи гібриду ДН Галатея (ФАО 260) забезпечить найбільшу частку повернення досліджуваних елементів у ґрунт: азоту 46,1%, фосфору 54,9%, калію 84,6% від загального винесення (рисунок).

Таблиця 1

Урожайність гібридів кукурудзи різних груп стиглості на темно-сірому опідзоленому ґрунті

Варіант	Урожайність, т/га		Середнє за 2023–2024 рр.	Основна : побічна продукція
	2023 р.	2024 р.		
ДН Нур (ФАО 170)	9,53	9,82	9,68	1,58
ДН Галатея (ФАО 260)	12,09	13,12	12,61	1,69
ДН Деметра (ФАО 300)	11,23	11,75	11,49	1,62
НР ₀₅ , т/га	0,85	1,19		

Переважно це стосується калію, який накопичується і виноситься із побічною продукцією у разі її відчуження з поля, що може призвести до дисбалансу цього елемента, особливо за умов зниженої дози його внесення з добривами, або повної відсутності, що часто присутнє у виробничих умовах. Тоді як навпаки, повернення нетоварної частини урожаю забезпечує збереження елементів живлення у ґрунті без виносу за межі біологічного кругообігу, що позитивно впливає на їх вміст і можливе накопичення.

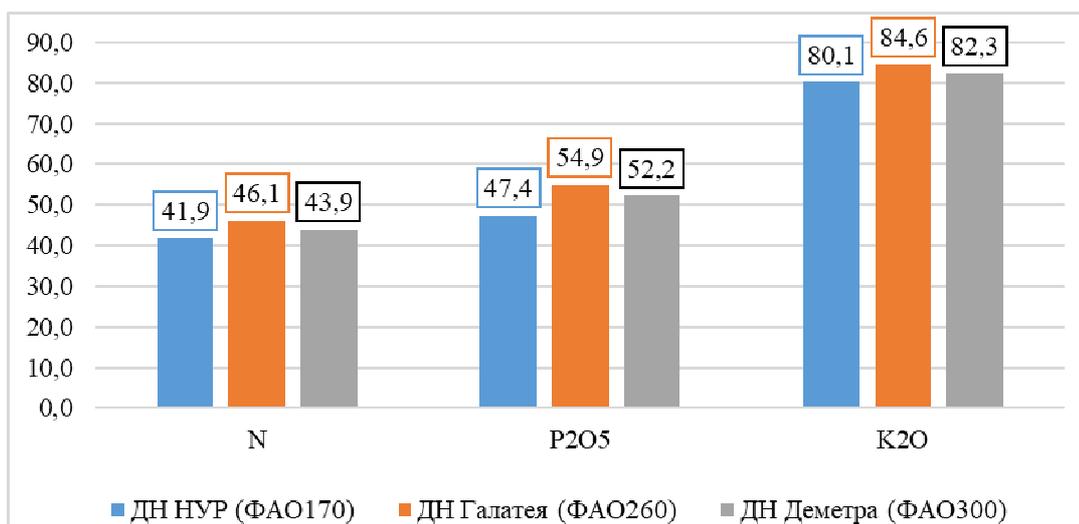


Рисунок. Частка повернення поживних елементів у ґрунт із побічною продукцією від загального винесення, %

Отримані показники вмісту азоту, фосфору і калію у зразках ґрунту відібраних на кінець вегетації 2024 р. показали тенденцію щодо їхнього підвищення (табл. 2). Так, порівняно з варіантом без заробляння нетоварної частини урожаю, повернення побічної

продукції гібриду ДН Галатея (ФАО 260) має істотний вплив на динаміку вмісту усіх досліджуваних елементів. Подібна тенденція встановлена і порівняно з ранньостиглим гібридом ДН НУР (ФАО 170). Але не забезпечило різниці порівняно з середньостиглим гібридом ДН Деметра (ФАО 300), що може бути пов'язано з неповною реалізацією генетичних можливостей останнього і нижчим накопиченням елементів у біомасі.

Таблиця 2

Вміст елементів живлення в орному шарі темно-сірого опідзоленого ґрунту

Варіант	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
	мг/кг ґрунту		
Без побічної продукції	105	127	131
ДН НУР (ФАО 170)	106	129	133
ДН Галатея (ФАО 260)	110	135	139
ДН Деметра (ФАО 300)	108	133	137
НІР ₀₅	3,2	3,1	4,8

Парна кореляція між виносом елементів із продукцією і їх вмістом у ґрунті показала, що більшою мірою повернення побічної продукції впливає на вміст легкогідролізних сполук азоту і рухомого калію ($R_N = 0,97$; $R_{K_{2O}} = 0,93$).

Передбачаючи, що вивільнення елементів у ґрунт із побічної продукції є тривалим процесом, можна вважати, що накопичення листо-стебельної маси гібридів із підвищеною продуктивністю буде сприяти збереженню родючості ґрунту та в подальшому дозволить знизити дозу мінеральних добрив, що буде мати позитивні екологічні та економічні наслідки.

В умовах Західного Лісостепу на темно-сірому опідзоленому ґрунті для забезпечення інтенсивного росту і розвитку рослин кукурудзи на зерно, а також збереження родючості ґрунту, рекомендовано вирощування гібридів середньораннього строку стиглості (ФАО 200–299). Такі гібриди найкраще використовують потенціал фотосинтетичної активної радіації та забезпечують повернення в ґрунт понад 40% азоту, 50% фосфору та 80% калію від загального винесення за умови заробляння в ґрунт нетоварної частини урожаю. При цьому спостерігається стійке підвищення вмісту елементів у ґрунті порівняно з варіантом відчуження побічної продукції з біологічного кругообігу.

1. Артеменко С. Кукурудза в короткоротаційній сівозміні *Пропозиція*. 2017. № 1. С. 82–87.
2. Вожегова Р., Лавриненко Ю., Марченко Т., Пілярська О., Скакун В. Удосконалення елементів агротехніки вирощування нових гібридів кукурудзи в умовах Центрального Лісостепу України. *Вісник аграрної науки*. 2023. Вип. 101(11). С. 5–10.
3. Польовий А. М., Костюкевич Т. К., Толмачова А. В., Жигайло, О. Л. Вплив кліматичних змін на формування продуктивності кукурудзи в Західному Лісостепу України. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*, 2021. Вип. 1(109), DOI: 10.31521/2313-092X/2021-1(109).
4. Волощук О. П., Волощук І. С., Глива В. В., Пащак М. О. Біологічні вимоги гібридів кукурудзи до умов вирощування в Західному Лісостепу. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2019. Вип. 65. С. 22–36. DOI: [https://www.doi.org/10.32636/01308521.2019-\(65\)-3](https://www.doi.org/10.32636/01308521.2019-(65)-3).
5. Штукін М. О., Оничко В. І. Особливості підбору гібридів кукурудзи для умов північно-східного Лісостепу України. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Сер. Агронія і біологія*. 2013. № 11. С. 212–217.