

УДК 63:631.81

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2025.142.1.5>

ВПЛИВ ДЕЯКИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Гаврюшенко О.О. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри загального землеробства та ґрунтознавства,

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Рудас В.О. – аспірант кафедри загального землеробства та ґрунтознавства,

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Для умов виробництва потрібно вдосконалення елементів технологій при вирощуванні найбільш продуктивних гібридів кукурудзи на зерно, підвищення рівня їхньої адаптації до умов агроландшафтів в умовах Північного Степу. Вибір найбільш пристосованих до умов вирощування гібридів кукурудзи є одним із найважливіших факторів, що впливають на величину врожайності зерна та його якості. Поряд з агротехнічною, економічною та біоенергетичною оцінкою ефективності сучасних систем землеробства та адаптивних агротехнологій вирощування нових гібридів кукурудзи зернового спрямування необхідна соціально-екологічна спрямованість нових розробок у вирішенні продовольчо-стратегічних запасів країни. У варіанті з вирощуванням гібриду ДКС 3939 за густоти рослин 50 тис./га, врожайність у I повторенні склала 2,62 т/га, по II та III повторенням – 2,40 та 2,32 т/га і це все на контрольній ділянці без внесення добрив. У той же самий час на контрольній ділянці з гібридом ДКС 4098 врожайність становила 2,73 т/га, а на II й III повтореннях вже 2,38 та 2,44 т/га. Встановлено, що при збільшенні густоти рослин з 60 тис./га до 70 тис./га прогнозовано зменшувалася по всіх варіантам та повторенням. Збільшення норми внесення мінерального добрива $N_{60}P_{60}K_{61}$ не виявила в стресових посушливих умовах кардинальних змін по підвищенню врожайності дослідних варіантів, а ще й навпаки призвела до зменшення показників продуктивності кукурудзи на зерно. Досліджувані гібриди показали як для I-го року вивчення за стресових умов посухи в принципі не погану стабільність й невелику позитивну динаміку щодо потенціалу врожайності. Отже, найбільш оптимальним варіантом вирощування в практичних умовах Північного Степу слід вважати гібрид ДКС 4098 при густоті рослин 50 тис./га з врожайністю зерна 2,52 т/га.

Ключові слова: кукурудза на зерно, гібриди, добрива, густота рослин, елементи технології, продуктивність.

Havriushenko O.O., Rudas V.O. Influence of some elements of growing technology on the productivity of maize hybrids in the conditions of the Northern Steppe of Ukraine

For production conditions, it is necessary to improve the elements of technology when growing the most productive hybrids of corn for grain, to increase the level of their adaptation to the conditions of agrolandscapes in the conditions of the Northern Steppe. The selection of corn hybrids most adapted to growing conditions is one of the most important factors affecting grain yield and quality. Along with the agrotechnical, economic, and bioenergetic evaluation of the efficiency of modern farming systems and adaptive agrotechnologies for growing new hybrids of grain-oriented corn, the socio-ecological focus of new developments in solving the country's food and strategic reserves is necessary. In the variant with the cultivation of the hybrid DKS 3939 at a plant density of 50 thousand/ha, the yield in the 1st repetition was 2.62 t/ha, in the 2nd and 3rd repetitions – 2.40 and 2.32 t/ha, and this is all on the control plot without fertilizers. At the same time, on the control plot with the hybrid DKS 4098, the yield was 2.73 t/ha, and on the II and III repetitions it was already 2.38 and 2.44 t/ha. It was established that when plant density increased from 60,000/ha to 70,000/ha, it predictably decreased in all variants and repetitions. An increase in the application rate of mineral fertilizer $N_{60}P_{60}K_{61}$ in stressful arid conditions did not show drastic changes in increasing the yield of the experimental variants, and on the

contrary, it led to a decrease in the productivity of corn per grain. The investigated hybrids showed, both for the 1st year of the study under drought stress conditions, not bad stability in principle and a small positive dynamic in terms of yield potential. Therefore, the most optimal option for cultivation in the practical conditions of the Northern Steppe is the hybrid DKS 4098 at a plant density of 50,000/ha with a grain yield of 2.52 t/ha.

Key words: corn for grain, hybrids, fertilizers, plant density, elements of technology, productivity.

Постановка проблеми. Кукурудза є однією з найбільш поширених і продуктивних сільськогосподарських культур в Україні. Зерно кукурудзи традиційно використовується в харчуванні населення багатьох країн світу, а також широко застосовується в кондитерській та крохмальній промисловості. У зв'язку з світовим ростом поголів'я сільськогосподарських тварин і птиці, нагальною проблемою в агрономії стає значне збільшення виробництва високоякісного зерна кукурудзи, яке є основним компонентом комбікормів. У виробничих умовах необхідно вдосконалити технологічні елементи вирощування найбільш продуктивних гібридів кукурудзи, щоб підвищити їх адаптацію до агроландшафтів Північного Степу. [1-5, 9]. Вибір найбільш пристосованих до умов вирощування гібридів кукурудзи є одним із найважливіших факторів, що впливають на величину врожайності зерна та його якість. Необхідна агротехнічна, економічна та біоенергетична оцінка ефективності сучасних систем землеробства та адаптивних агротехнологій вирощування нових гібридів кукурудзи зернового спрямування [2-4].

У зв'язку з цим, агробіологічне обґрунтування підвищення врожайності та якості зерна кукурудзи на чорноземних ґрунтах в умовах Північного Степу набуває особливої актуальності та своєчасності. Поряд з агротехнічною, економічною та біоенергетичною оцінкою ефективності сучасних систем землеробства та адаптивних агротехнологій вирощування нових гібридів кукурудзи зернового спрямування необхідна соціально-екологічна спрямованість нових розробок у вирішенні продовольчо-стратегічних запасів країни [9].

Мета дослідження – закономірності комплексного впливу елементів технології вирощування та їх параметрів на формування величини врожаю гібридів кукурудзи в умовах Північного Степу України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Для ефективної розробки продовольчої стратегії в умовах Північного Степу необхідно дослідити закономірності впливу ґрунтово-кліматичних умов, розміщення посівів в агроландшафті та рівня родючості ґрунту на врожайність гібридів кукурудзи в системах сівозмін. Важливо також оцінити, як норма висіву насіння впливає на врожайність і якість зерна різних гібридів кукурудзи, що відрізняються за скоростиглістю (групи ФАО). Крім того, необхідно проаналізувати вплив різних прийомів основного обробітку ґрунту, які варіюють за інтенсивністю та характером впливу на ґрунт, у поєднанні з різними системами добрив у спеціалізованих сівозмінах [1-6, 9]. Це дозволить розробити основні параметри моделей родючості ґрунтів для агроландшафтів Північного Степу України [10].

В умовах інтенсифікації виробництва та селекції переважне поширення набувають гібриди інтенсивного типу, які у модельних експериментах, подібних до конкурсного випробування у схемі селекційного процесу або дослідів державного сортовипробування, виявляються конкурентно здатними, але не відрізняються широкою адаптивністю і в екстремальних умовах не забезпечують отримання сталих врожаїв [5-9]. Тому така оцінка може виявити закономірності в процесах росту й розвитку рослин кукурудзи різних груп стиглості, встановлення норми

їхньої реакції на мінливі зовнішні погодні умови, рівень агротехніки з визначенням параметрів агроекологічного середовища та адаптивності за основними господарсько-цінними ознаками [3, 5, 7, 9]. Перевагою запропонованого підходу до агротехнологій стала його гнучкість, пристосованість до зміни погодних та інших умов виробництва, диференційованість відповідно до рівня екологічної пластичності гібридів кукурудзи, ґрунтово-кліматичних та інших особливостей, а також реальних економічних та матеріально-технічних можливостей сільськогосподарських виробників [3, 9].

Постановка завдання. Польовий дослід заклали товаристві з обмеженою відповідальністю «АГРО-ІНТВЕСТ» розташованому неподалік населеного пункту Привільне Солонянської селищної громади Дніпровського району Дніпропетровської області.

Ґрунт на дослідному полі є звичайним чорноземом середньогумусного типу, з вмістом основних біофільних елементів на рівні: гумусу (від 3,3 до 5,2 %); нітратного азоту (4,0–7,0 мг/кг); рухомого фосфору (9,0–19,0 мг/кг); обмінного калію (260,0–303,0 мг/кг); цинку (0,9–2,2 мг/кг); рухомої сірки (12,0–16,0 мг/кг); бору (від 1,4 до 2,0 мг/кг ґрунту). Рівень рН становить 6,2–7,2.

Обробіток ґрунту включав такі технологічні операції: проведення глибокого рихлення після збирання врожаю попередника соняшнику – M&W Earthmaster 1700; боронування ранньовесняне – (McFarlane); культивування 7–8 см (John Deere); передпосівна культивування 5–6 см (John Deere). Передпосівне внесення добрив: NPK 10:26:26 Діамофоска (Baubel РМД).

Схема дослідів передбачала посів двох перспективних гібридів ДКС 3939 (<https://www.dekalb.ua/katalog-produkcii/kukurudza/dks3939>) та ДКС 4098 (<https://www.dekalb.ua/katalog-produkcii/kukurudza/dks4098>). При вирощуванні кожного з гібридів застосовували три фони удобрення: 1. Без добрив; 2. $N_{30}P_{30}K_{31}$; 3. $N_{60}P_{60}K_{61}$. Загальна площа дослідної ділянки – 0,486 га.



Рис. 1. Схеми закладених дослідів

Посів був проведений 29 квітня 2024 р. сівалкою Kinze (Precision Planting). Добрива при сівбі: N 34,4 Селітра аміачна. Система захисту включала: Харнес (Ацетохлор 900 г/л) – 2,5 л/га – після посіву культури Мезотріон 480 г/л – 0,25 л/га + ПАР – 5–6 листків культури Vitazime + Zn + Децис 100 – 8 листків. Окрім цього зазначені гібриди на тлі фонів добрив висівалися за густоти стояння рослин в 50, 60, 70 тис./га (табл. 1).

Таблиця 1

Схема дослідів з вивчення особливостей мінерального живлення та густоти рослин на продуктивність гібридів кукурудзи

Гібрид (А)	Добрива (В)	Густота рослин, тис./га (С)
ДКС 3939	Контроль	50
		60
		70
	$N_{30}P_{30}K_{31}$	50
		60
		70
	$N_{60}P_{60}K_{61}$	50
		60
		70
ДКС 4098	Контроль	50
		60
		70
	$N_{30}P_{30}K_{31}$	50
		60
		70
	$N_{60}P_{60}K_{61}$	50
		60
		70

Погодні умови в цілому склалися спочатку сприятливо для росту і розвитку рослин кукурудзи за винятком посушливих умов у весняний (травень) та літній періоди (червень, липень, серпень). Всі обліки і спостереження проводили у відповідності з методикою досліджень в агрономії.

Виклад основного матеріалу дослідження. Проведені польові дослідження дозволили встановити, що загальний стан дружніх сходів насіння кукурудзи відповідав умовам і агротехнічним вимогам, визначеним у методиці закладання дослідної ділянки. Неприємну тривожність викликала лише відсутність атмосферних опадів, високі температури та, відповідно, недостатня вологість у ґрунті, що, зрештою, призвело до певного пригнічення стану посівів. Як видно з результатів роботи, представлених у таблиці 2, врожайність гібридів не мала суттєвих відмінностей.

Так, у варіанті з вирощуванням гібриду ДКС 3939 за густоти рослин 50 тис./га, врожайність у I повторенні складала 2,62 т/га, по II та III повторенням – 2,40 та 2,32 т/га і це все на контрольній ділянці без внесення добрив.

У той же самий час на контрольній ділянці з гібридом ДКС 4098 врожайність становила 2,73 т/га, а на II й III повтореннях вже 2,38 та 2,44 т/га. Встановлено, що при збільшенні густоти рослин з 60 тис./га до 70 тис./га прогнозовано зменшувалася по всіх варіантах та повтореннях. Збільшення норми внесення мінерального добрива $N_{60}P_{60}K_{61}$ не виявила в стресових посушливих умовах кардинальних змін по підвищенню врожайності дослідних варіантів, а ще й навпаки призвела до зменшення показників продуктивності кукурудзи на зерно.

Таблиця 2

**Урожайність кукурудзи залежно від густоти рослин та фону удобрення
в середньому по варіантам за 2023 рік, т/га**

Гібрид (А)	Добрива (В)	Густота рослин, тис./га (С)	Врожайність, т/га за повтореннями			Врожайність середня, т/га
			I	II	III	
ДКС 3939	Контроль	50	2,62±0,06	2,40±0,04	2,32±0,07	2,44
		60	2,24±0,07	1,94±0,06	1,86±0,07	2,01
		70	1,49±0,05	1,71±0,08	1,49±0,12	1,56
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₁	50	1,79±0,06	2,37±0,06	2,23±0,06	2,13
		60	1,70±0,07	1,85±0,08	1,78±0,05	1,78
		70	0,89±0,11	1,46±0,08	1,34±0,04	1,23
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₁	50	1,79±0,06	2,09±0,06	2,24±0,07	2,04
		60	1,57±0,05	1,50±0,08	1,87±0,06	1,65
		70	1,12±0,08	1,04±0,11	1,19±0,08	1,12
ДКС 4098	Контроль	50	2,73±0,04	2,38±0,07	2,44±0,06	2,52
		60	1,92±0,08	2,00±0,04	1,70±0,09	1,87
		70	1,85±0,08	1,64±0,08	1,56±0,05	1,68
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₁	50	2,38±0,05	2,25±0,07	1,86±0,06	2,16
		60	1,86±0,06	1,79±0,07	1,49±0,07	1,71
		70	1,56±0,07	1,48±0,08	1,26±0,03	1,43
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₁	50	2,08±0,05	1,94±0,06	2,08±0,06	2,03
		60	0,82±0,05	1,50±0,08	1,79±0,06	1,37
		70	1,05±0,06	1,11±0,07	0,97±0,04	1,04

В умовах проведення основного обробітку ґрунту за 2023 р. та підготовки до сівби навесні 2024 рр., в подальшому на отримання врожаю кукурудзи на зерно, як і на запаси продуктивної вологи в ґрунті в нашому дослідженні критично та стресово вплинула кількість атмосферних опадів. Кліматичні ресурси практично знівелювали дію внесених мінеральних добрив.

Дослідження показали, що гібрид ДКС 4098 має потенціал при густоті рослин 50 тис./га і нормі мінеральних добрив N₃₀P₃₀K₃₁. Однак, як було зазначено раніше, природно-кліматичні умови суттєво знизили можливість досягнення максимально високого врожаю кукурудзи.

Висновки і пропозиції. Досліджувані гібриди продемонстрували, що в умовах стресу від посухи, навіть у перший рік вивчення, вони мають задовільну стабільність і невелику позитивну динаміку щодо потенціалу врожайності. У практиці, найбільш оптимальним варіантом вирощування в умовах Північного Степу є гібрид ДКС 4098 при густоті рослин 50 тис./га, який забезпечує врожайність зерна на рівні 2,52 т/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Tkalic Y. I., Kokhan A. V., Yevtushenko H. O., Gonzalez P. H. Efficacy of growth regulators for maize fields. *Agrology*. 2023. № 6(4). P. 97–103.

2. Tkalich Y., Tsyliuryk O., Havryushenko O., Mytsyk O., Kozechko V., Rudakov Y. The weed chemical control in grain sorghum at the steppe zone of Ukraine. *Ecological Questions*, 2023. № 34(2), P. 109–115. <https://doi.org/10.12775/EQ.2023.023>.
3. Циліюрик О.І., Сологуб І.М. Регулятори росту в посівах кукурудзи Північного Степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2023. № 132. С. 237–248.
4. Циліюрик О.І., Чорна В.І., Гаврюшенко О.О., Десятник Л.М. Зміна агрофізичних властивостей чорнозему звичайного під впливом обробітку ґрунту в сівозміні та на рекультивованих землях в умовах степу України. *Зернові культури*. 2021. Том 5, № 1. С. 115–124.
5. Паламарчук В. Д., Мазур О. В., Шевченко Н. В., Мазур О. В. Елементи структури врожаю гібридів кукурудзи залежно від внесення біологічних препаратів в умовах Лісостепу правобережного. *Сільське господарство та лісівництво*. 2021. № 4 (23). С. 244–252.
6. Sharifi A. Remotely sensed vegetation indices for crop nutrition mapping. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 2020. Т. 100. №. 14. P. 5191–5196.
7. Izhboldin O.O., Sologub I.M. Efficiency of growth regulators in corn crops of the Northern Steppe of Ukraine. *Scientific Horizons*, 2023. № 26(10). P. 59–67.
8. Господаренко Г.М., Прокопчук І.В., Бойко В.П. Засвоєння елементів живлення з ґрунту й мінеральних добрив кукурудзою. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. 2019. Вип. 95, 1 ч. С. 128–138.
9. Шевченко С.М., Деревенець-Шевченко К.А., Гаврюшенко О.О., Шевченко О.М., Гуленко О.І. Вплив основного обробітку ґрунту на його агрофізичні властивості та економічні показники вирощування кукурудзи на зерно. *Таврійський науковий вісник*. 2024. № 136. Частина 2. С. 215–222.
10. Kharytonov M., Martynova N., Babenko M., Rula I., Sytnyk S., Bagorka M., & Gavryushenko O. Bioenergetic assesment of sweet sorghum grown on reclaimed lands. *Acta Technica Corviniensis-Bulletin of Engineering*, 2019. 12(3), P. 89–92.