

## ВПЛИВ ВАПНУВАННЯ ЧОРНОЗЕМУ ОПІДЗОЛЕНОГО ТА УДОБРЕННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ КУКУРУДЗИ

**ГОСПОДАРЕНКО Г.М.** – доктор сільськогосподарських наук  
*orcid.org/0000-0002-6495-2647*

Уманський національний університет садівництва  
**ЛЮБИЧ В.В.** – доктор сільськогосподарських наук  
*orcid.org/0000-0003-4100-9063*

Уманський національний університет садівництва  
**ЛЕОНОВА К.П.** – кандидат сільськогосподарських наук  
*orcid.org/0000-0002-8270-775X*

Уманський національний університет садівництва  
**СТОЦЬКИЙ В.В.** – аспірант  
*orcid.org/0000-0001-6939-4958*  
Уманський національний університет садівництва

**Постановка проблеми.** Підвищення врожайності та валових зборів кукурудзи є важливим чинником зростання продуктивності й ефективності землеробства. Це можливе за впровадження сучасних гібридів, використання ефективних засобів захисту рослин і добрив, а також вдосконалення технологій її вирощування. Особливо великі резерви мають райони Лісостепу і Полісся, де природно-кліматичні умови досить сприятливі для вирощування цієї культури [1; 2].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Кукурудза належить до культур з С4-типом, тому значно ефективніше, ніж культури з С3-типом, засвоює вуглекислий газ і використовує сонячну радіацію на утворення сухої речовини [3]. Це зумовлює вищу потенційну індивідуальну продуктивність рослин, для реалізації якої у сформованому врожаї потрібне оптимальне забезпечення всіма чинниками життя [4; 5]. При цьому забезпечення поживними елементами залишається одним із найдієвіших чинників формування високопродуктивних агроценозів кукурудзи [6–9].

Добрива належать до найбільш впливових чинників формування врожайності і якісних показників зерна кукурудзи. Встановлено, що в умовах Західного Лісостепу внесення під кукурудзу мінеральних добрив в дозах  $N_{120}P_{90}K_{90}$  підвищує урожайність на 30–38% порівняно з неудобреними посівами [10]. У Північному Лісостепу [11] застосування добрив у дозах  $N_{90}P_{90}K_{90}$  збільшувало врожай на 25%, а  $N_{120}P_{120}K_{120}$  – на 31%. В іншому досліді в цій підзоні [12] урожайність кукурудзи за удобрення  $N_{135}P_{135}K_{180}$  становить 8,13–8,99 т/га залежно від гібрида та методу боротьби з бур'янами. В умовах Правобережного Лісостепу під впливом добрив, густоти та гібрида врожайність змінювалася від 5,08 т/га до 13,4 т/га [13]. Збільшення дози добрив з  $N_{80}P_{40}K_{60}$  до  $N_{160}P_{80}K_{140}$  на чорноземі типовому Правобережного Лісостепу забезпечило підвищення врожайності з 9,98 т/га до 12,19 т/га, або на 22% [14].

Отже, застосування добрив у польовій сівозміні має значний вплив на формування продуктивності кукурудзи. Проте в літературі недостатньо вивчено вплив вапнування на формування урожайності зерна на тлі застосування добрив.

**Мета статті** – встановити вплив вапнування в поєднанні з внесенням різних видів і доз мінеральних добрив на врожайність кукурудзи у польовій сівозміні.

**Матеріали та методика досліджень.** Польові дослідження проводили упродовж 2013–2019 рр. у чотиріпільній короткоротаційній сівозміні (пшениця озима – буряк цукровий – кукурудза – горох) тривалого стаціонарного досліді Уманського НУС (атестат УААН № 86), що територіально розміщувався у Правобережному Лісостепу (м. Умань Черкаської обл.). Дослід закладено на чорноземі опідзоленому важкосуглинковому (за класифікацією FAO/WRB 2014 – Luvic Chernozems) й характеризується низьким вмістом азоту легкогідролізованих сполук (за методом Корнфілда), підвищеним і високим – відповідно до рухомих сполук фосфору й калію (за методом Чирикова).

Клімат регіону помірно-континентальний із нестійким зволоженням, холодними умовами взимку і жаркими, а часто і сухим влітку. Середня багаторічна температура повітря становить 8,8 °С, сума опадів – 586 мм. За теплий період (квітня–жовтень) середня температура повітря складає 15,4 °С, а сума опадів – 395 мм.

Вирощували гібрид кукурудзи НК Термо. Повну дозу вапна розраховували за рівнем обмінної кислотності. Одинарна доза дефекату, що містив 60%  $CaCO_3$ , становила 9,0 т/га. Дефекат, у дозах згідно зі схемою досліді, було внесено під перші три культури сівозміни – пшеницю озиму, буряк цукровий і кукурудзу. На тлі вапнування мінеральні добрива під буряк цукровий вносили у вигляді суперфосфату гранульованого, калію хлористого та селітри аміачної. До схеми досліді входив варіант без внесення добрив (контроль) і з насиченням 1 га площі сівозміни мінеральними добрива дозою  $N_{97}P_{75}$ ,  $N_{97}P_{75}K_{75}$  і  $N_{130}P_{100}K_{100}$ . Дослід закладено на трьох полях з триразовим послідовним розміщенням варіантів. Загальна площа дослідної ділянки – 36 м<sup>2</sup>, облікової – 30 м<sup>2</sup>.

Збирання та облік урожаю зерна кукурудзи проводили вручну. Качани з кожної ділянки звільняли від обгорток і зважували. За середньою кількістю качанів (25 шт.) з кожного варіанта досліді визначали урожайність [15].

**Результати досліджень.** Формування врожаю кукурудзи залежало від агрохімічних властивостей

ґрунту, які створювалися під впливом вапнування, видів і доз мінеральних добрив і сівозміни (табл.). Дослідження показали, що кукурудза добре реагувала як на вапнування чорнозему опідзоленого, так і поліпшення мінерального живлення рослин. Залежно від цих чинників і погодних умов урожайність зерна в досліді змінювалась від 3,62 до 15,61 т/га. Істотний вплив на формування урожаю мало удобрення. За дві ротації сівозміни урожайність зерна кукурудзи збільшувалась від 5,08 до 10,61 т/га за внесення  $N_{120}P_{90}$  або в 2,1 рази. Застосування повного мінерального добрива ( $N_{120}P_{90}K_{90}$ ) збільшувало цей показник до 11,12 т/га або в 2,2 рази. Збільшення дози добрив до  $N_{160}P_{120}K_{120}$  забезпечило отримання 12,89 т/га зерна кукурудзи або більше в 2,5 рази порівняно з варіантом без добрив. Слід відзначити, що застосування 120 кг/га д. р. азотних добрив на тлі  $P_{90}K_{90}$  забезпечило отримання врожаю зерна лише на 5% більше порівняно з варіантом застосування азотно-фосфорних добрив. У варіанті з найбільшою дозою мінеральних добрив збільшення врожаю зерна кукурудзи було на 16% більшим порівняно з  $N_{120}P_{90}K_{90}$ .

Найменше впливало застосування дефекату на врожайність зерна кукурудзи незалежно від дози його застосування. Так, у варіантах із застосуванням дефекату цей показник збільшувався лише до 5,31–5,48 т/га або на 5–8% порівняно з ділянками без добрив.

Вапнування ґрунту підвищувало ефективність внесених добрив. Особливо це проявлялося в перші роки післядії дефекату. Так, на тлі його внесення в дозі 4,5 т/га приріст урожаю становив 5–7%, тоді як за дози внесення 9,0 т/га – 7–10%. За високої дози дефекату (13,5 т/га) приріст урожаю був неістотним, що, на нашу думку, в першу чергу пояснюється погіршенням калійного та мікроелементного живлення рослин [16].

Урожайність зерна кукурудзи та ефективність застосування добрив значно залежала від погодних умов року дослідження. Так, за вегетаційний період кукурудзи (квітень – серпень) у 2014 р. випало 366 мм опадів, у 2015 р. – 288, у 2013 р. – 266, у 2017 р. – 229, у 2018 р. – 214, у 2019 р. – 181 мм. Так, у сприятливішому 2014 р. урожайність зерна кукурудзи збільшувалась від 7,32 до 15,61 т/га або в 2,1 рази за внесення  $1,0 CaCO_3 + N_{160}P_{120}K_{120}$ . У менш сприятливішому 2015 р. цей показник становив відповідно 3,71 і 13,16 т/га. Урожайність при цьому збільшувалась у 3,5 рази. Отже, застосування добрив знижувало негативний вплив навколишнього природного середовища.

У середньому за дві ротації сівозміни на тлі проведень вапнування без внесення добрив урожайність кукурудзи підвищувалася на 0,23–0,40 т/(га · рік) (рис.). Вапнування також сприяло підвищенню ефективності калійних добрив. Так, якщо на ділянках без внесення дефекату приріст урожаю від їх застосування становив 0,51 т/(га · рік) або на 5%, то на тлі його післядії – 0,75–0,90 т/(га · рік) або на 7–8% залежно від варіанту досліді.

**Висновки.** За дві ротації сівозміни приріст урожаю зерна кукурудзи від внесення добрив у дозі  $N_{120}P_{90}K_{90}$  становив 5,53 т/га, або 109%. Подальше підвищення дози добрив до  $N_{160}P_{120}K_{120}$  сприяло підвищенню врожаю лише на 5%. Вапнування ґрунту підвищує ефективність внесених добрив, особливо в перші роки післядії дефекату. За внесення 4,5, 9,0 і 13,5 т/га дефекату за дві ротації сівозміни приріст урожаю зерна кукурудзи на тлі  $N_{160}P_{120}K_{120}$  відповідно становив 0,42, 0,64 і 0,81 т/(га · рік). Навіть без внесення мінеральних добрив вапнування підвищувало його на 0,23–0,40 т/(га · рік) залежно від дози дефекату. Ефективність вапнування підвищується за внесення калійних добрив.

Таблиця 1

Урожайність кукурудзи залежно від видів і доз добрив, т/га

Варіант досліді	Рік проведення дослідження			За першу ротацію сівозміни	Рік проведення дослідження			За другу ротацію сівозміни	За дві ротації сівозміни
	2013	2014	2015		2017	2018	2019		
Без добрив (контроль)	5,54	7,32	3,71	5,52	3,62	5,34	4,93	4,63	5,08
$N_{120}P_{90}$	11,52	12,94	8,92	11,13	8,83	10,92	10,48	10,08	10,61
$N_{120}P_{90}K_{90}$	11,74	13,35	9,45	11,51	9,04	12,42	10,72	10,73	11,12
$N_{160}P_{120}K_{120}$	12,87	14,36	12,30	13,17	10,11	14,84	12,86	12,60	12,89
0,5 $CaCO_3$	5,93	7,84	3,96	5,91	3,80	5,51	5,12	4,81	5,31
0,5 $CaCO_3 + N_{120}P_{90}$	12,14	13,85	8,41	11,47	8,99	11,21	10,36	10,19	10,83
0,5 $CaCO_3 + N_{120}P_{90}K_{90}$	12,60	14,30	9,93	12,28	9,47	12,75	10,91	11,03	11,66
0,5 $CaCO_3 + N_{160}P_{120}K_{120}$	13,79	15,41	12,86	14,02	9,51	15,29	13,01	12,60	13,31
1,0 $CaCO_3$	6,09	7,98	3,98	6,02	3,91	5,56	5,31	4,93	5,48
1,0 $CaCO_3 + N_{120}P_{90}$	12,50	14,11	9,00	11,87	9,01	11,03	10,11	10,09	10,98
1,0 $CaCO_3 + N_{120}P_{90}K_{90}$	12,96	14,60	10,19	12,58	9,37	12,60	10,96	10,98	11,78
1,0 $CaCO_3 + N_{160}P_{120}K_{120}$	14,11	15,61	13,16	14,29	10,46	14,96	12,89	12,77	13,53
1,5 $CaCO_3$	5,89	7,81	4,07	5,92	3,95	5,61	5,31	4,96	5,44
1,5 $CaCO_3 + N_{120}P_{90}$	11,99	13,72	8,72	11,48	9,21	11,42	10,46	10,36	10,92
1,5 $CaCO_3 + N_{120}P_{90}K_{90}$	12,58	14,11	10,31	12,33	9,76	13,00	11,15	11,30	11,82
1,5 $CaCO_3 + N_{160}P_{120}K_{120}$	13,56	15,22	13,41	14,06	11,03	15,61	13,37	13,34	13,70
$HIP_{05}$	0,71	0,81	0,69	–	0,60	0,82	0,74	–	–

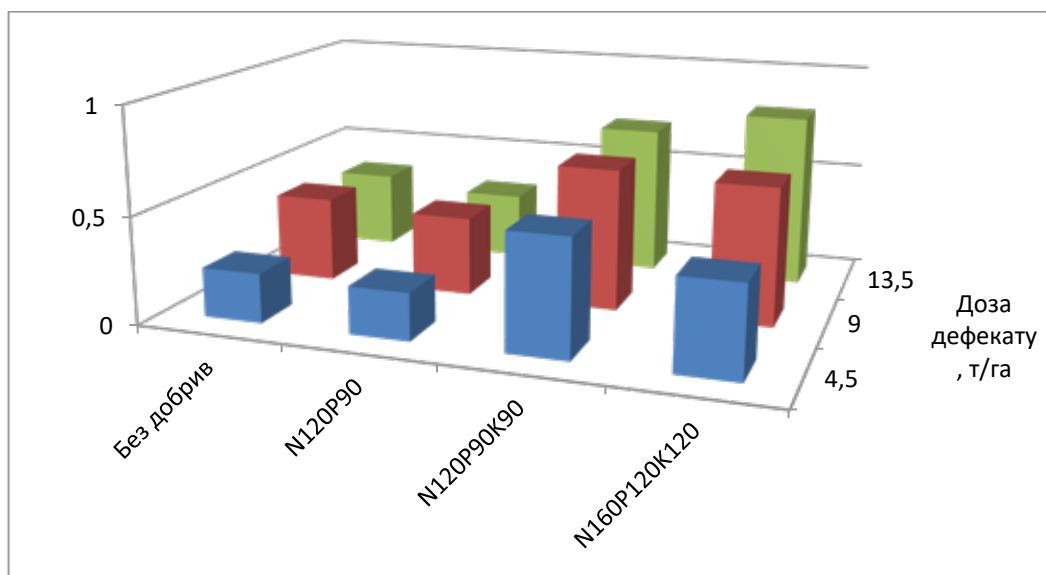


Рис. 1. Приріст урожаю зерна кукурудзи від вапнування за різного удобрення за I-II ротації сівозміни, т/(га · рік)

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Каменчук Б.Д. Шляхи підвищення ефективності вирощування кукурудзи на зерно. *Корми і кормовиробництво*. 2020. № 89. С. 85–92.
2. Малієнко А.М., Борис Н.Є. Типовість гідротермічних умов зони Правобережного Лісостепу та їх вплив на продуктивність кукурудзи. *Агробіологія* : збірник наукових праць. 2019. № 1. С. 55–64.
3. Янош Н. Кукурудза. Вінниця : ФОП Корзун Д.Ю., 2012. 580 с.
4. Каленська С.М., Таран В.Г., Данилів П.О. Особливості формування урожайності гібридів кукурудзи залежно від удобрення, густоти стояння рослин та погодних умов. *Таврійський науковий вісник*. 2018. № 101. С. 42–49.
5. Камінський В.Ф., Асанішвілі Н.М. Формування якості зерна кукурудзи різних напрямів використання залежно від технології вирощування в Лісостепу. *Корми і кормовиробництво*. 2020. № 89. С. 74–84.
6. Асанішвілі Н.М., Буслаєва Н.Г., Шляхтурова С.П. Вплив агрохімічного навантаження на забезпеченість рослин елементами живлення та врожайність кукурудзи в Лісостепу. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*. 2020. Вип. 32. С. 9–19.
7. Борис Н.Є., Красюк Л.М. Поживний режим сірого лісового ґрунту залежно від систем основного обробітку і удобрення в короткоротаційній зерновій сівозміні. *Агробіологія*. 2020. Вип. 2. С. 16–26.
8. Господаренко Г.М., Прокопчук І.В., Бойко В.П. Засвоєння основних елементів живлення з ґрунту й мінеральних добрив кукурудзою. *Зб. наук. пр. Уманського НУС*. 2019. Вип. 95. Ч. 1. С. 76–89.
9. Кохан А.В., Глущенко Л.Д., Лень О.І. та ін. Продуктивність сортів і гібридів кукурудзи за різних систем удобрення та беззмінного їх вирощування. *Вісник аграрної науки*. 2019. № 10(799). С. 18–23.
10. Рудавська Н.М., Гук Р.М. Вплив удобрення на формування врожаю гібридів кукурудзи. *Передгірне*

*та гірське землеробство і тваринництво*. 2017. Вип. 61. С. 123–134.

11. Танчик С.П., Центилю Л.В. Особливості удобрення кукурудзи за її вирощування на чорноземі типовому в Лісостепу України. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2017. № 269. С. 74–83.
12. Свидинюк І.М., Асанішвілі Н.М., Величко В.П. Продуктивність гібридів кукурудзи залежно від технологічних факторів у північному Лісостепу. *Землеробство*. 2006. № 78. С. 40–46.
13. Кавецький С.В., Логинова І.В. Удобрення кукурудзи і сои : научнопрактические рекомендації. Київ : Українська видавнича спілка ім. Ю. Липи, 2013. 182 с.
14. Шинкарук Л. Вплив макро- і мікродобрив на врожайність кукурудзи. *Вісник Львівського НАУ: Агронімія*. 2021. № 25. С. 162–166.
15. Агафонов Н.С. Тороп Е.А., Тороп А.А. К методике изучения структуры урожая. *Селекция и семеноводство*. 2005. № 4. С. 7–12.
16. Рудавська Н.М., Глива В.В. Формування продуктивності гібридів кукурудзи в умовах Лісостепу Західного. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2018. № 64. С. 120–132.

**REFERENCES:**

1. Kamenschuk B.D. (2020). *Shliakhy pidvyshchennia efektyvnosti vyroshchuvannia kukurudzy na zerno* [Ways to increase the efficiency of growing corn for grain]. *Feed and feed production*, 89, 85–92. [in Ukrainian].
2. Malienko A.M., Boris N.E. (2019). *Typovist hidrottermichnykh umov zony Pravoberezhnoho Lisostepu ta yikh vplyv na produktyvnist kukurudzy* [Typical hydrothermal conditions of the Right Bank Forest-Steppe zone and their impact on maize productivity]. *Agrobiologia: a collection of scientific papers*, 1, 55–64. [in Ukrainian].
3. Janos N. (2012). *Corn*. Vinnytsia: FOP Korzun D. Yu., 580. [in Ukrainian].

4. Kalenskaya S.M., Taran V.G., Danilov P.O. (2018). *Osoblyvosti formuvannia urozhainosti hibrydiv kukurudzy zalezho vid udobrennia, hustoty stoiannia roslin ta pohodnykh umov* [Features of yield formation of maize hybrids depending on fertilizer, plant density and weather conditions]. Taurian Scientific Bulletin, 101, 42–49. [in Ukrainian].
  5. Kaminsky V.F., Asanishvili N.M. (2020). *Formuvannia yakosti zerna kukurudzy riznykh napriamiv vykorystannia zalezho vid tekhnologii vyroshchuvannia v Lisostepu* [Formation of corn grain quality of different uses depending on the technology of cultivation in the forest-steppe]. Feed and feed production, 89, 74–84. [in Ukrainian].
  6. Asanishvili N.M., Buslaeva N.G., Shlyakhturova S.P. (2020). *Vplyv ahrokhimichnoh navantazhennia na zabezpechenist roslin elementamy zhyvlennia ta vrozhaist kukurudzy v Lisostepu* [Influence of agrochemical load on plant nutrient supply and corn yield in the Forest-Steppe]. Podolsk Bulletin: agriculture, technology, economics, 32, 9–19. [in Ukrainian].
  7. Boris N.E., Krasnyuk L.M. (2020). *Pozhyvnyi rezhym siroho lisovoho gruntu zalezho vid system osnovnoho obrobitku i udobrennia v korotkorotatsiinii zernovii sivozmini* [Nutritional regime of gray forest soil depending on the systems of basic cultivation and fertilizer in short-rotation grain crop rotation]. Agrobiology, 2, 16–26. [in Ukrainian].
  8. Gospodarenko G.M., Prokopchuk I.V., Boyko V.P. (2019). *Zasvoiennia osnovnykh elementiv zhyvlennia z gruntu y mineralnykh dobryv kukurudzoiu* [Assimilation of basic nutrients from soil and mineral fertilizers by corn]. Coll. Science. Uman NUS Ave, 95(1), 76–89. [in Ukrainian].
  9. Kokhan A.V., Glushchenko L.D., Len O.I. (2019). *Produktyvnist sortiv i hibrydiv kukurudzy za riznykh system udobrennia ta bezzminnoho yikh vyroshchuvannia* [Productivity of varieties and hybrids of corn under different systems of fertilizers and their constant cultivation]. Bulletin of Agricultural Science, 10 (799), 18–23. [in Ukrainian].
  10. Rudavskaya N.M., Hook R.M. (2017). *Vplyv udobrennia na formuvannia vrozhaiv hibrydiv kukurudzy* [Influence of fertilizers on the formation of the yield of maize hybrids]. Foothill and mountain agriculture and animal husbandry, 61, 123–134. [in Ukrainian].
  11. Tanchyk S.P., Centilo L.V. (2017). *Osoblyvosti udobrennia kukurudzy za yii vyroshchuvannia na chornozemi typovomu v Lisostepu Ukrainy* [Peculiarities of corn fertilizer for its cultivation on typical chernozem in the Forest-Steppe of Ukraine]. Scientific Bulletin of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, 269, 74–83. [in Ukrainian].
  12. Svydynyuk I.M., Asanishvili N.M., Velychko V.P. (2006). *Produktyvnist hibrydiv kukurudzy zalezho vid tekhnolohichnykh faktoriv u pivnichnomu Lisostepu* [Productivity of maize hybrids depending on technological factors in the northern forest-steppe]. Agriculture, 78, 40–46. [in Ukrainian].
  13. Kavetsky S.V., Loginova I.V. (2013). *Udobrennye kukuruzy y soy : nauchnopraktycheskye rekomendatsyy* [Fertilization of corn and soybeans: scientific and practical recommendations]. Kyiv: Ukrainian Publishing Union. Yu. Lipi, 182. [in Russian].
  14. Shinkaruk L. (2021). *Vplyv makro- i mikrodobryv na vrozhaist kukurudzy* [Influence of macro- and micro-fertilizers on corn yield]. Bulletin of Lviv NAU: Agronomy, 25, 162–166. [in Ukrainian].
  15. Agafonov N.S. Torop E.A., Torop A.A. (2005). *K metodyke yzuchennia struktury urozhaia* [To the method of studying the structure of the crop]. Breeding and seed production, 4, 7–12. [in Ukrainian].
  16. Rudavskaya N.M., Glyva V.V. (2018). *Formuvannia produktyvnosti hibrydiv kukurudzy v umovakh Lisostepu Zakhidnoho* [Formation of productivity of maize hybrids in the Western Forest-Steppe]. Foothill and mountain agriculture and animal husbandry, 64, 120–132. [in Ukrainian].
- Господаренко Г.М., Любич В.В., Леонова К.П., Стоцький В.В. Вплив вапнування чорнозему опідзоленого та удобрення на врожайність кукурудзи**
- Мета.** Встановити вплив вапнування в поєднанні з внесенням різних видів і доз мінеральних добрив на врожайність кукурудзи у польовій сівозміні. **Методи.** Польовий, статистичний, аналізування. **Результати.** Розглянуто питання впливу різних доз дефекату й мінеральних добрив на формування врожайності кукурудзи у польовій сівозміні Правобережного Лісостепу України. Кукурудза добре реагувала як на вапнування чорнозему опідзоленого, так і на поліпшення мінерального живлення рослин. Залежно від цих чинників і погодних умов урожайність зерна в досліді змінювалась від 3,62 до 15,61 т/га. Істотний вплив на формування урожаю мало удобрення. За дві ротації сівозміни урожайність зерна кукурудзи збільшувалась від 5,08 до 10,61 т/га за внесення  $N_{120}P_{90}$  або в 2,1 рази. Застосування повного мінерального добрива ( $N_{120}P_{90}K_{90}$ ) збільшувало цей показник до 11,12 т/га або в 2,2 рази. Збільшення дози добрив до  $N_{160}P_{120}K_{120}$  забезпечило отримання 12,89 т/га зерна кукурудзи, або більше в 2,5 рази порівняно з варіантом без добрив. Вапнування ґрунту підвищувало ефективність внесених добрив. Особливо це проявлялося в перші роки післядії дефекату. Так, на тлі його внесення в дозі 4,5 т/га приріст урожаю становив 5–7%, тоді як за дози внесення 9,0 т/га – 7–10%. За високої дози дефекату (13,5 т/га) приріст урожаю був неістотним. **Висновки.** За дві ротації сівозміни приріст урожаю зерна кукурудзи від внесення добрив у дозі  $N_{120}P_{90}K_{90}$  становив 5,53 т/га або 109%. Подальше підвищення дози добрив до  $N_{160}P_{120}K_{120}$  сприяло підвищенню врожаю лише на 5%. Вапнування ґрунту підвищує ефективність внесених добрив, особливо в перші роки післядії дефекату. За внесення 4,5, 9,0 і 13,5 т/га дефекату за дві ротації сівозміни приріст урожаю зерна кукурудзи на тлі  $N_{160}P_{120}K_{120}$  відповідно становив 0,42, 0,64 і 0,81 т/(га · рік). Навіть без внесення мінеральних добрив вапнування підвищувало його на 0,23–0,40 т/(га · рік) залежно від дози дефекату. Ефективність вапнування підвищується за внесення калійних добрив.
- Ключові слова:** азот, фосфор, калій, дефекат, продуктивність, сівозміна, ротація.
- Hospodarenko H.M., Liubych V.V., Leonova K.P., Stotskyi V.V. Influence of podzolic chernozem liming and fertilizer on maize yield**
- Aims.** To establish the liming effect in combination with the application of different types and doses of mineral fertilizers on maize yield in the field crop rotation. **Methods.**

Field, statistical, analysis. **Results.** The influence of different doses of defecates and mineral fertilizers on maize yield formation in the field crop rotation of the Right Bank Forest-Steppe of Ukraine is considered. Maize responded well to both liming chernozem podzolic and improving plant mineral nutrition. Depending on these factors and weather conditions, the grain yield in the experiment varied from 3.62 to 15.61 t/ha. Fertilization had a significant effect on crop formation. During two crop rotations, maize grain yield increased from 5.08 to 10.61 t/ha with  $N_{120}P_{90}$  application or 2.1 times. The application of complete mineral fertilizer ( $N_{120}P_{90}K_{90}$ ) increased this figure to 11.12 t/ha or 2.2 times. Increasing fertilizer dose to  $N_{160}P_{120}K_{120}$  provided 12.89 t/ha of maize grain or 2.5 times more than variant without fertilizer. Soil liming increased fertilizer efficiency. This was especially evident in the first years after the defecate. Thus, in the background of its application at a dose of 4.5 t/ha,

the yield increase was 5-7%, while at a dose of 9.0 t/ha – 7–10%. At a high dose of defecate (13.5 t/ha) the increase in yield was insignificant. **Conclusions.** During two crop rotations, the increase in maize grain yield after fertilizer application at the dose of  $N_{120}P_{90}K_{90}$  was 5.53 t/ha or 109%. A further increase in fertilizer dose to  $N_{160}P_{120}K_{120}$  increased the yield by only 5%. Liming of soil increases fertilizer effectiveness, especially in the first years after the defecate. With the introduction of 4.5, 9.0 and 13.5 t/ha of defecate for two crop rotations, the increase in maize grain yield in the background of  $N_{160}P_{120}K_{120}$  was 0.42, 0.64 and 0.81 t/(ha · year), respectively. Even without the application of mineral fertilizers, liming increased it by 0.23–0.40 t/(ha · year) depending on defecate dose. Liming efficiency increases with the application of potash fertilizers.

**Key words:** nitrogen, phosphorus, potassium, defecate, productivity, crop rotation, rotation.