



**Колесник Т. М., к.с.-г.н., докторант** (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне),  
**Щербачук В. М., к.с.-г.н., директор** (ТОВ «Ріттер Біо Агро», смт Гоща Рівненської області), **Ковальчук Н. С., к.с.-г.н., доцент** (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне)

## **ТИП СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ ЯК ЧИННИК ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ КУКУРУДЗИ НА ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТИХ ҐРУНТАХ**

**Встановлено позитивний вплив органічних систем удобрення на врожаність кукурудзи на дерново-підзолістому ґрунті, який виявився у збільшенні збору зерна до 10,5...13,2 т/га (+18,4%...+48,9% до контролю (без добрив)) та вегетативної маси до 44,1...54,7 т/га (+11,3%...+38,0% до контролю). Органічна система удобрення на основі гранульованого курячого посліду (5,9 т/га) створила тенденцію збільшення врожайності кукурудзи порівняно із мінеральною системою (N<sub>170</sub>P<sub>70</sub>K<sub>160</sub>). Підживлення кукурудзи мікродобривами створювало ефект збільшення урожаю зерна на 10,3%...15,7% на варіантах органічних систем удобрення на основі гною ВРХ підстилкового та ферментованого компосту на основі торфу ТМ Біопроферм. Серед чотирьох видів порівнюваних органічних добрив (гній ВРХ підстилковий, вермикомпост, пташиний послід гранульований ТМ Plant Feed, ферментований компост Біопроферм) найвищою ефективністю щодо формування усіх показників врожайності кукурудзи виявився гранульований пташиний послід ТМ Plant Feed (5,9 т/га).**

**Ключові слова:** система удобрення, вид органічного добрива, кукурудза, урожайність, пряма дія добрив.

**Вступ.** Посіви кукурудзи значно поширилися у агроґрунтовій провінції Західного Полісся за останні 15 років у зв'язку зі змінами клімату та бурхливим розвитком селекції цієї культури. Це дало змогу значно підвищити продуктивність ріллі Західного Полісся. Проте не завжди ґрунтово-кліматичні умови Західного Полісся відповідають вимогам кукурудзи. Особливо це стосується малогумусованих ґрунтів легкого гранулометричного складу, якими є дерново-підзолісті ґрунти, котрі є фоновим типом ґрунту Полісся. Дерново-підзолісті ґрунти за несприятливих гідротермічних умов швидко

втрачають вологозапаси, що створює велику загрозу вологозабезпечення кукурудзи, особливо у ранні фази розвитку. Така ситуація істотно погіршує умови мінерального живлення рослин. Тому на дерново-підзолистих ґрунтах часто єдиною раціональною альтернативою збалансованого мінерального живлення рослин є застосування органічних систем удобрення, які передусім спрямовані на загальне окультурення ґрунту, збільшення його біологічної активності та доступності елементів мінерального живлення рослин через життєдіяльність мікроорганізмів. Крім того, органічні системи удобрення є єдиною альтернативою органічного землеробства, яке набуває поширення в Україні. Тому питання оцінки типу системи удобрення як чинника формування врожаю кукурудзи на дерново-підзолистих ґрунтах є досить актуальною проблемою для сучасного агровиробництва в умовах Полісся.

**Аналіз літературних джерел** із проблем оцінки ефективності впливу органічних систем удобрення на основі різних видів органічних добрив на врожайність кукурудзи на дерново-підзолистих ґрунтах показав вкрай недостатній рівень її розкриття.

На сьогодні експериментально доведено високу ефективність органо-мінеральної системи удобрення на основі ферментованих органічних добрив при вирощуванні картоплі на дерново-слабодізолистих ґрунтах, яка створює більше 70% приросту врожаю бульбоплодів до контролю (без добрив) [1]. Також встановлено високі показники врожаності кукурудзи гібридів *UNIQUEDENT* в Житомирській області на дерново-підзолистих ґрунтах (демо-поля компанії KWS) на рівні у 9,6-12,0 т/га [2].

В умовах польового стаціонарного та лізиметричного дослідів при вирощуванні кукурудзи на зерно на дерново-підзолистому ґрунті вивчали ефективність застосування 40 т/га гною, проміжного сидерату (люпин вузьколистий), мінеральних добрив ( $N_{90}P_{90}K_{90}$ ) та їх поєднання з сидератами доведено, що органо-мінеральне удобрення сприяло формуванню найвищої урожайності кукурудзи (7,92 т/га зерна), тоді як застосування гною (40 т/га) забезпечило на 40,7% меншу урожайність, застосування мінеральної системи удобрення зменшило урожайність лише на 5,3% [3]. Зарубіжні вчені довели істотне підвищення врожайності кукурудзи від застосування органо-мінерального добрива на основі пташиного посліду, до складу якого ввели хлористий калій в процесі компостування порівняно із калійними мінеральними добривами різного складу. При цьому доступність калію для рослин зростала у 2 рази під впливом органо-мінерального добрива порівняно з еквівалентними нормами мінера-



льних калійних добрив [4]. При цьому вчені дійшли висновку про можливість заміни традиційної системи органічного удобрення (на основі гною) енергозберігаючою, що включає сидерат і мінеральні добрива; доповнення такої системи удобрення інокуляцією дозволило в середньому за три роки досліджень отримати урожайність зерна кукурудзи на рівні 8,11-8,22 т/га [5].

Найбільш вагомою перешкодою формування урожаю кукурудзи на дерново-підзолистих ґрунтах є підвищена кислотність. Часто на дерново-підзолистих ґрунтах без застосування органічних добрив не вдається отримати високий урожай цієї культури. Середня рекомендована норма гною під кукурудзу – 30-40 т/га [6].

В цілому огляд літературних джерел підтвердив доцільність застосування органічних добрив при вирощуванні кукурудзи на дерново-підзолистих ґрунтах. Проте у сучасних літературних джерелах ми не знайшли порівняння ефективності різних органічних добрив та систем удобрення на їх основі між собою. Не показано, яке із поширених нині на ринку органічних добрив має найвищу ефективність щодо формування врожаю кукурудзи, що підтверджує новизну та актуальність висвітлених результатів досліджень у представленій науковій публікації.

**Методика досліджень.** Польові дослідження проводилися впродовж 2014-2018 рр. у польовому досліді кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства Національного університету водного господарства та природокористування, розміщеному в с. Мала Любаша Костопільського району Рівненської області. Чергування культур у сівозміні було таким: овес – кукурудза на зерно – картопля рання + редька олійна на сидерат (післязбирально). Добрива вносили лише під кукурудзу. На картоплі досліджували післядію добрив 1-го року. Перед закладанням досліду на полях досліду вирощували овес на зерно (без застосування добрив) у якості вирівнювальних посівів. Повторність варіантів досліду – трикратна, площа облікової ділянки кожного варіанту досліду – 12,6 м<sup>2</sup>, площа загальна дослідної ділянки – 40,2 м<sup>2</sup>. Посів кукурудзи здійснювати у період 01-05 травня, збір врожаю – у період 20-30 вересня.

Досліджуваний гібрид кукурудзи «Рональдіньо KWS SAAT AG» відрізняється стабільно високою врожайністю за різних умов вирощування. Належить до групи середньоранніх гібридів, ФАО:210. Тип зерна – кремнистий. Гібрид – високоврожайний. Тому саме цей гібрид було підібрано для дерново-підзолистих ґрунтів Західного Полісся України, які характеризуються значними коливаннями умов

зволоження за несприятливих погодних умов, що спостерігається на території Західного Полісся за останнє десятиріччя. Середня норма посіву: 71500 шт/га (за схемою 70 см x 20 см). Густота стояння рослин на момент збору урожаю – 71400 шт/га.

Схему польового дослідження наведено у табл. 1. Фактором вирівнювання систем удобрення була норма азоту, внесена із 30 т/га гною підстилкового напівперепрілого (N<sub>170</sub>). Відповідно мінеральну систему удобрення було вирівняно за нормами макроелементів живлення еквівалентно 30 т/га гною (N<sub>170</sub>P<sub>70</sub>K<sub>160</sub>).

Таблиця 1

Схема польового дослідження на дерново-підзолистих ґрунтах  
(вивчення ефективності органічних систем удобрення)

№ з/п	Варіант дослідження	Норми добрив під культуру сівозміни / надходження елементів живлення із добривами		
		овес	кукурудза на зерно	картопля рання
1	Контроль (без добрив)	-	-	-
2	НРК	-	N <sub>170</sub> P <sub>70</sub> K <sub>160</sub>	-
3	ME <sup>1</sup>	-	ME <sup>1</sup>	-
4	НРК+ME	-	N <sub>170</sub> P <sub>70</sub> K <sub>160</sub> + ME <sup>1</sup>	-
5	Гній	-	30 т/га / N <sub>170</sub> P <sub>70</sub> K <sub>160</sub>	-
6	Plant Feed	-	5,9 т/га / N <sub>170</sub> P <sub>115</sub> K <sub>120</sub>	-
7	Вермикомпост	-	13,6 т/га / N <sub>170</sub> P <sub>70</sub> K <sub>120</sub>	-
8	Біопрoferм	-	13,7 т/га / N <sub>170</sub> P <sub>155</sub> K <sub>115</sub>	-
9	Гній + ME	-	30 т/га / N <sub>170</sub> P <sub>70</sub> K <sub>160</sub> + ME <sup>1</sup>	-
10	Plant Feed + ME	-	5,9 т/га / N <sub>170</sub> P <sub>115</sub> K <sub>120</sub> + ME <sup>1</sup>	-
11	Вермикомпост + ME	-	13,6 т/га / N <sub>170</sub> P <sub>70</sub> K <sub>120</sub> + ME <sup>1</sup>	-
12	Біопрoferм + ME	-	13,7 т/га / N <sub>170</sub> P <sub>155</sub> K <sub>115</sub> + ME <sup>1</sup>	-

Примітки: ME<sup>1</sup> – водорозчинне мікроелементне хелатне добриво Гідроферт 13:40:13 (2 оприскування сходів кукурудзи дозою 3 кг/га (1-ше – у фазу 3-го листа, 2-ге у фазу виходу в трубку)), величину надходження водорозчинних хелатних форм макро- та мікроелементів див. на рис. 1.

Вологість органічних добрив на період внесення була такою: гній – 73%, Plant Feed – 12%, Біопрoferм – 49%, Вермикомпост – 56%.

Гідроферт 13:40:13 за період вегетації кукурудзи на зерно Мінеральні добрива застосовували навесні під весняну культивуацію ґрунту в дозах N<sub>110</sub>P<sub>70</sub>K<sub>160</sub> та здійснювали 2 підживлення кукурудзи азотом (сечовиною): 1-ше – у фазу 3-го листа дозою N<sub>30</sub>, 2-ге – у фазу



виходу в трубку дозою  $N_{30}$  безпосередньо перед міжрядним обробіт-ком кукурудзи.

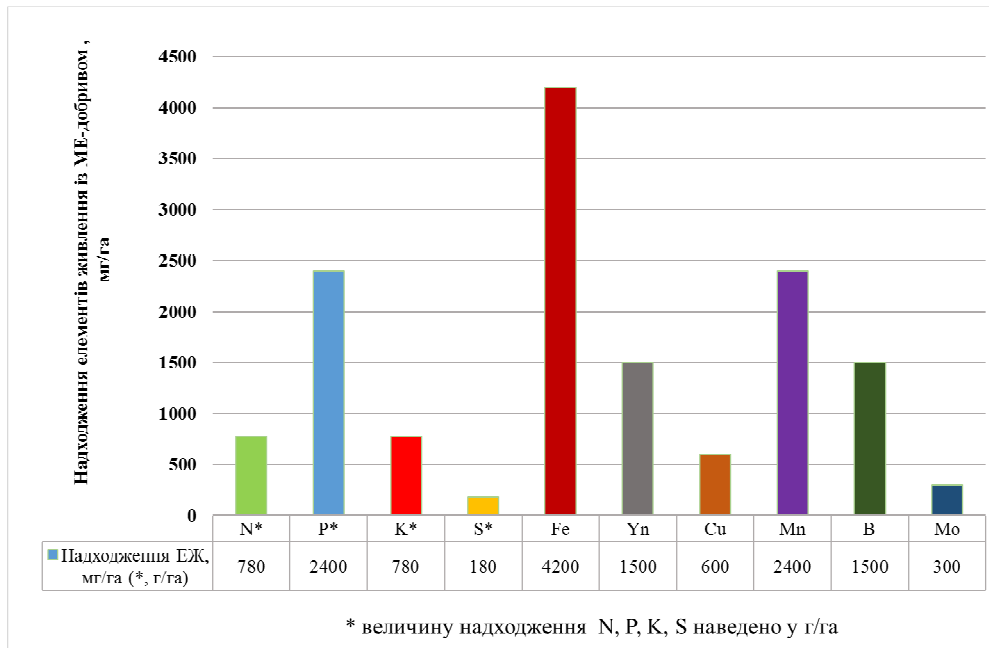


Рис. 1. Надходження елементів живлення із мікродобривом

За основу мінеральної системи удобрення використовували нітроамофоску (NPK 16:16:16), нестачу азоту компенсували аміачною селітрою, нестачу калію – хлористим калієм гранульованим. Змішування добрив проводили безпосередньо перед внесенням у ґрунт.

Органічні системи удобрення було вирівняно за надходженням азоту, що зумовлено необхідністю порівняння різних органічних добрив за ступенем концентрованості поживних речовин - від гною підстилкового напівперепрілого до сухого гранульованого курячого посліду, а також порівнянням органічної та мінеральної систем удобрення.

Облік врожаю кукурудзи проводили у вересні 2015, 2016 та 2017 та 2018 років. Досліджувалася пряма дія систем удобрення. Технологія вирощування кукурудзи, як і інших сільськогосподарських культур, була органічною із наступними основними елементами. Обробіток ґрунту передбачав здійснення послідовно таких технологічних заходів мілкового і поверхневого обробітку ґрунту: дискування ґрунту після вівса восени на глибину до 10 см, культивування ґрунту до 12 см навесні, посів кукурудзи, боронування післяпосівне, 1 міжрядний обробіток у фазу сходів, 1 міжрядний обробіток у фазу сходів,

1 міжрядний обробіток у фазу появи 3-го листка, 1 міжрядне просапання із підгортанням у фазу розпускання листків (5-7 листків), збір врожаю кукурудзи вручну.

Система захисту рослин кукурудзи передбачала: обробку насіння перед посівом біофунгіцидом Фітоспорин-М+Ліпосам, 2 обробки рослин біоінсектицидом Актосвіт+Ліпосам (на макростадіях 3-4 у фазі появи третього стеблового вузла та початку викидання); препарат Ліпосам застосовували як прилипач.

Період досліджень 2015-2018 рр. за метеорологічними умовами був неоднорідним, в цілому характеризувався умовами забезпеченого зволоження на межі посушливих умов (ГТК=1,00) – рис. 2. Гідротермічні умови періоду вегетації 2015 р. характеризувалися як посушливі (ГТК=0,93), тоді як умови періоду вегетації 2016 р. оцінювалися як умови сухого землеробства, (ГТК=0,68), період вегетації 2017 р був надлишково зволеним (ГТК=1,59), період вегетації 2018 р. був посушливим (ГТК=0,80), що відобразилося на коливаннях врожайності кукурудзи за роками досліджень на контролі в межах -19%...+32%, а на варіантах удобрення – в межах -22%...+58%. Максимальні показники врожайності кукурудзи були у 2015 р, гідротермічні умови початку якого наближалися до оптимуму. Ґрунти досліджу – дерново-підзолисті супіщані.

Ґрунтовий покрив досліджу характеризувався наступними агрохімічними показниками на момент закладання досліджу (0-момент). Шар ґрунту 0-20 см: вміст гумусу – 1,53% (дуже низький), азоту легкогідролізованих сполук – 98,0 мг/кг (високий), фосфору рухомих сполук – 106 мг/кг (підвищений), калію рухомого – 100,0 мг/кг (середній). Шар ґрунту 20-40 см: вміст гумусу – 1,15% (дуже низький), азоту легкогідролізованих сполук – 45,8 мг/кг (середній), фосфору рухомих сполук – 75,1 мг/кг (середній), калію рухомого – 42,0 мг/кг (низький).

**Постановка завдання.** Метою досліджень була оцінка ефекту прямої дії різних видів органічних добрив на врожайність кукурудзи на дерново-підзолистих ґрунтах в умовах Західного Полісся України.

*Об'єктом досліджень* були процеси формування врожаю середньораннього гібриду кукурудзи «Рональдіньо KWS» на дерново-підзолистих ґрунтах за різними видами органічних систем удобрення.

*Предметом досліджень* були показники врожайності кукурудзи.

**Результати досліджень.** Врожай зерна кукурудзи на контролі (без добрив) становив 8,9 т/га (рис. 3). При цьому середня кількість початків на одну рослину сягала 1,11 шт/рослину (рис. 4). Невипов-



нені початки займали 9,52% у загальній кількості початків. Урожайність зеленої маси кукурудзи (у перерахунку на 70% вологість) становила 39,6 т/га, при цьому середня висота рослин сягала 246 см (рис. 5).

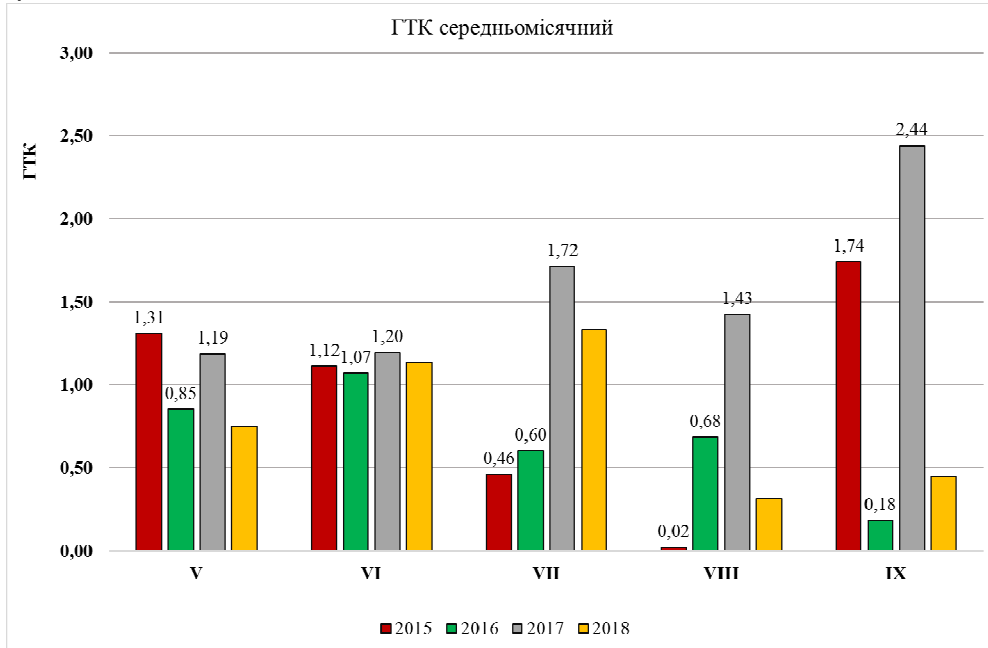


Рис. 2. Коливання гідротермічних умов впродовж періоду досліджень

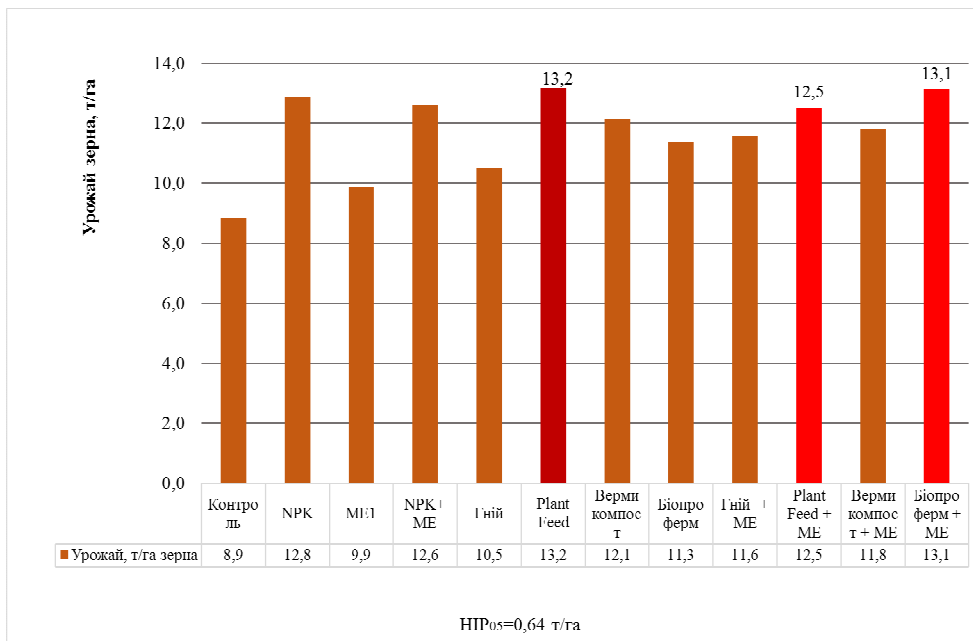


Рис. 3. Урожай зерна кукурудзи на дерново-підзолистих ґрунтах, середнє за 2015-2018 рр.

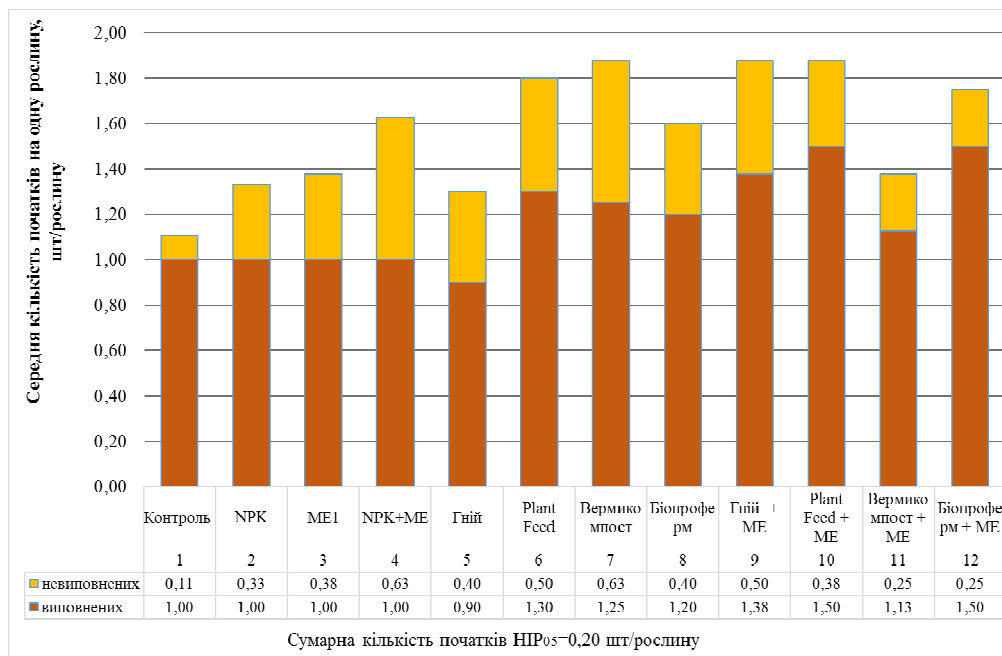


Рис. 4. Вплив систем удобрення на закладання початків рослинами кукурудзи на дерново-підзолистих ґрунтах, середнє за 2015-2018 рр.

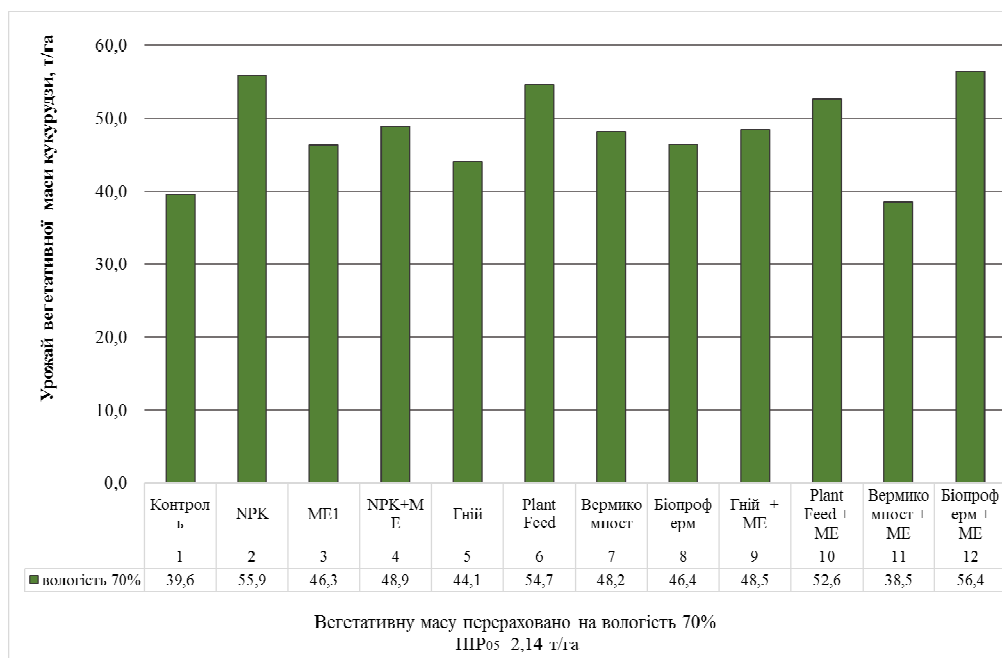


Рис. 5. Урожай вегетативної маси кукурудзи на дерново-підзолистих ґрунтах, середнє за 2015-2018 рр.





Застосування мінеральної системи удобрення ( $N_{170}P_{70}K_{160}$ ) забезпечило збір 12,8 т/га врожаю зерна (+45,0% до контролю). Середня кількість початків на одну рослину становила 1,33 шт/рослину (рис. 4). Невиповнені початки займали 25,0% у загальній кількості початків. Урожайність зеленої маси кукурудзи (у перерахунку на 70% вологість) становила 55,9 т/га та була максимальною серед варіантів дослідю. Середня висота рослин сягала 310 см, що також було максимальним показником серед варіантів дослідю. Такі показники зумовлені високим надходженням азоту та ін. макроелементів живлення у початковій фазі розвитку кукурудзи, що викликало високе нарощування вегетативної маси та закладання додаткових початків на окремих стеблах.

Застосування мікродобрива Гідроферт (варіант 3 – ME) (2 листових підживлення у макростадію 1: розвиток листків (головний пагін): фаза розпуску 3-го листка та фаза 9-ти листків) забезпечило урожай зерна на рівні 9,9 т/га (+11,5% до контролю). Середня кількість початків на одну рослину становила 1,38 шт/рослину. Невиповнені початки займали 27,3% у загальній кількості початків. Урожайність зеленої маси кукурудзи становила 46,3 т/га, при цьому середня висота рослин сягала 250 см. Висока частка невивповнених початків на варіанті 3 – ME підтверджує вплив достатнього надходження елементів живлення на початкових фазах розвитку на підвищення закладання додаткових початків рослинами кукурудзи. Проте дефіцит елементів живлення у 4-7-й макростадіях розвитку не забезпечує виповнення та повного дозрівання додаткових початків.

Мінеральна система удобрення з макро- та мікродобривами (варіант 4 – NPK+ME) не забезпечила істотного приросту врожаю зерна відносно варіанту 2-NPK, що могло бути викликано переважанням посушливих періодів у 1-3 та 4-5 макростадіях розвитку у окремі роки досліджень. Так на варіанті 4 – NPK+ME урожай зерна склав 12,6 т/га. При цьому середня кількість початків на одну рослину становила 1,63 шт/рослину. Невиповнені початки займали 38,5% у загальній кількості початків. Урожайність зеленої маси кукурудзи (у перерахунку на 70% вологість) становила 48,9 т/га, при цьому середня висота рослин сягала 290 см.

Органічні системи удобрення забезпечили формування врожаю зерна в межах 10,5...13,2 т/га (+18,4...+48,9% до контролю) та врожаю вегетативної маси в межах 44,1...54,7 т/га (+11,3...+38,0% до контролю). Середня кількість початків на одну рослину коливалася у межах: 1,30...1,88 шт/рослину. Невиповнені початки займа-

ли 25,0...33,3% у загальній кількості початків. Урожайність зеленої маси кукурудзи коливалася у межах 44,1...54,7 т/га, при цьому середня висота рослин була у діапазоні 258...283 см.

Серед варіантів органічної системи удобрення максимальний врожай зерна (13,2 т/га або +48,9% до контролю) та вегетативної маси (54,7 т/га) забезпечила система удобрення на основі органічного добрива (варіант 6 – Plant Feed). Слід відмітити, що на цьому варіанті була невисока частка невивпнених початків (27,8%) при високому показнику загальної кількості початків на 1 рослину – 1,80 шт/рослину. Середня висота рослин на даному варіанті досліду також була найбільшою серед варіантів органічних систем удобрення (283 см). Такі результати свідчать про забезпечення найбільш збалансованого поживного режиму ґрунту при застосуванні гранульованого курячого посліду Plant Feed, що пояснюється багатим мікроелементним складом курячого посліду та пролонгованим ефектом його дії, який дозволяє підтримувати сприятливі показники поживного режиму ґрунту впродовж всього періоду вегетації кукурудзи.

На другому місці за ефективністю впливу на урожайність кукурудзи був вермикомпост, який серед органічних добрив можна вважати еталоном за показниками біохімічного складу. Органічна система удобрення на основі вермикомпосту (варіант 7 – вермикомпост) забезпечила збір 12,1 т/га урожаю зерна (+37,0% до контролю) при максимальній кількості початків на рослину (1,88 шт/рослину) та відносно невисокій частці невивпнених початків 33,3%. За врожаєм вегетативної маси (48,2 т/га або +22,4% до контролю) та середньою висотою рослин (277 см) вермикомпост також займав другу позицію серед органічних добрив. Вермикомпост поступався добриву Plant Feed за урожаєм зерна 7,99%, вегетативної маси – на 11,9% та був менш ефективним відносно мінеральної системи удобрення: за урожаєм зерна – на 5,54%, за урожаєм вегетативної маси – на 13,9%.

На третьому місці за ефективністю впливу на урожайність кукурудзи було добриво Біопроферм (на основі торфу, сапропелів та пташиного посліду) – варіант 8 – Біопроферм. Цей варіант органічної системи удобрення забезпечив збір зерна кукурудзи на рівні 11,3 т/га (+28,2% до контролю), вегетативної маси – 46,4 т/га (+17,1% до контролю). Кількість початків на одну рослину сягала 1,60 шт/рослину, частка невивпнених початків – 25,0%, а середня висота рослин – відповідно – 277 см. Біопроферм поступався добриву Plant Feed за урожаєм зерна 13,9%, вегетативної маси – на



15,2% та був менш ефективним відносно мінеральної системи удобрення: за урожаєм зерна – на 11,6%, за урожаєм вегетативної маси – на 17,1%.

Найменш ефективним серед чотирьох порівнюваних органічних добрив виявився гній ВРХ підстилковий напівперепрілий (варіант 5-гній), застосування якого забезпечило врожай зерна кукурудзи на рівні 13,2 т/га (+18,4% до контролю), вегетативної маси кукурудзи – 44,1 т/га (+11,3% до контролю). Кількість початків на одну рослину сягала 1,30 шт/рослину, частка невиповнених початків – 30,8%, а середня висота рослин – відповідно – 265 см. Гній поступався добриву Plant Feed за урожаєм зерна на 20,5%, вегетативної маси – на 19,4% та був менш ефективним відносно мінеральної системи удобрення: за урожаєм зерна – на 18,4%, за урожаєм вегетативної маси – на 21,2%.

Органо-мінеральні системи удобрення на основі вищевказаних органічних добрив та водорозчинного мікродобрива Гідроферт (варіанти 9 – Гній + МЕ, 10 – Plant Feed + МЕ, 11 – Вермикомпост + МЕ, 12 – Біопроферм + МЕ) показали неоднозначні результати. Так додавання мікроелементних листових підживлень добривом Гідроферт до основного удобрення на основі найбільш ефективних добрив – Plant Feed та вермикомпосту сприяло зменшенню позитивного загального ефекту їхнього впливу на врожайність кукурудзи. Поєднання удобрення добривом Plant Feed з мікро підживленнями по листу сприяло зменшенню врожайності кукурудзи: -5,16% врожаю зерна та -3,7% врожаю вегетативної маси кукурудзи. Відповідне поєднання вермикомпосту з підживленнями по листу Гідрофертом спричинило зменшення врожаю кукурудзи відповідно: -17,0% урожаю зерна та -20,1% вегетативної маси. Це зумовлено з одного боку – багатим мікроелементним складом вказаних органічних добрив та збільшенням біологічної активності ефективних мікроорганізмів ґрунту, а з іншого боку – погіршенням умов засвоєння мікроелементів через лист у зв'язку із посушливими періодами на початкових фазах розвитку кукурудзи.

Поєднання гною та добрива Біопроферм з мікропідживленнями по листу Гідрофертом – навпаки – сприяло зростанню врожайності кукурудзи відносно відповідних органічних систем удобрення. Так урожайність кукурудзи на варіанті 9 – Гній + МЕ зросла відповідно: +10,3% урожаю зерна та +10,0% урожаю вегетативної маси. Найбільший ефект приросту врожаю кукурудзи мало поєднання добрива Біопроферм із мікро підживленнями, що виявилось у збільшенні врожаю зерна кукурудзи (+15,7%) та вегетативної ма-

си (+21,6%). Такий ефект можливо пояснити істотною нестачею у гної та добриві Біоферм доступних форм мікроелементів, що погіршує засвоєння мікроелементів з ґрунту та добрив. Застосування мікроелементних підживлень навіть у посушливий критичний період розвитку кукурудзи допомагає частково вирішити проблеми мікроелементного голодування та покращує загальне живлення рослин, прискорюючи процеси біосинтезу, що і відображається на збільшенні врожайності.

Однозначним позитивним ефектом підживлення кукурудзи мікроелементним добривом Гідроферт на фоні органічних систем удобрення стало збільшення виповненості початків від 13,3% (варіант 9 – гній + ME) до 45,5% (варіант 11 – вермикомпост + ME), тоді як застосування мікродобрива на фоні мінеральної системи удобрення (варіант 4 - NPK+ME) – навпаки – збільшило частку невиповнених початків на 53,8%, що погіршило якість та умови збору врожаю зерна кукурудзи.

Висновки: 1. Мінеральна система удобрення кукурудзи ( $N_{170}P_{70}K_{160}$ ) на дерново-підзолистих ґрунтах забезпечила формування високого врожаю зерна на рівні 12,8 т/га (+43,8% до контролю) та 55,9 т/га вегетативної маси (+41,2% до контролю).

2. Досліджувані органічні системи удобрення кукурудзи на дерново-підзолистих ґрунтах в цілому поступалися мінеральній системі удобрення за врожаєм зерна на 5,54%...18,4%, врожаєм вегетативної маси – на 13,9%...21,2%, причому найбільш ефективною серед них була система удобрення на основі вермикомпосту, тоді як найменш ефективною – система на основі гною.

3. Органічна система удобрення на основі гранульованого курячого посліду (Plant Feed – 5,9 т/га) була найбільш ефективною серед усіх досліджуваних систем удобрення, забезпечивши тенденцію перевищення урожайності кукурудзи відносно мінеральної системи удобрення ( $N_{170}P_{70}K_{160}$ ).

4. За ефектом підвищення врожайності кукурудзи (збір зерна) усі органічні системи удобрення істотно поступалися системі удобрення на основі гранульованого курячого посліду Plant Feed: вермикомпост – на 7,99%, Біоферм – на 13,9%, гній ВРХ підситковий напівперепрілий – на 20,5%.

5. В умовах посушливого критичного періоду живлення кукурудзи експериментально доведено доцільність поєднання органічних систем удобрення на основі гною та компосту Біоферм із підживленнями мікродобривами, що збільшувало збір зерна на 10,3% та 15,7% відповідно та недоцільність поєднання органічних



систем удобрення на основі гранульованого курячого посліду Plant Feed та вермикомпосту із мікродобривами, яка підтверджувалася зменшенням збору зерна кукурудзи на 5,2% та 17,0% відповідно.

6. Підживлення мікродобривами кукурудзи на фоні органічних систем удобрення сприяло збільшенню виповненості початків на 13,3%...45,5% відносно органічних систем удобрення без мікродобрив.

1. Агроекологічна ефективність застосування ферментованого органічного добрива на дерново-слабодізолистому ґрунті : монографія / М. Й. Шевчук, Н. С. Ковальчук, Т. М. Колесник, Л. В. Клименко. Рівне : НУВГП, 2017. 183 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/8221/> (дата звернення: 15.01.2019). 2. Нерода А. Демонстрація урожайності гібридів кукурудзи KWS у 2016 році на Житомирщині. URL: <https://www.kws.ua/aw/KWS/ukraine/urozhainist-na-zhytomyrshchyni-2016/~htys/> (дата звернення: 15.01.2019). 3. Мілютенко Т. Б. Удобрення кукурудзи на зерно при вирощуванні на дерново-підзолистому ґрунті. *Наукові праці інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2014. URL: [http://bioenergy.gov.ua/sites/default/files/articles/39\\_21.pdf](http://bioenergy.gov.ua/sites/default/files/articles/39_21.pdf) (дата звернення: 15.01.2019). 4. Comparative efficacy of KCL blended composts and sole application of KCl or K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> in improving K nutrition, photosynthetic capacity and growth of maize / N. Farooq, A. Ditta, S. Kanwal та ін. *Soil and Environment*. 2018. URL: [https://www.researchgate.net/publication/325699477\\_Comparative\\_efficacy\\_of\\_KCL\\_blenched\\_composts\\_and\\_sole\\_application\\_of\\_KCL\\_or\\_K2SO4\\_in\\_improving\\_K\\_nutrition\\_photosynthetic\\_capacity\\_and\\_growth\\_of\\_maize](https://www.researchgate.net/publication/325699477_Comparative_efficacy_of_KCL_blenched_composts_and_sole_application_of_KCL_or_K2SO4_in_improving_K_nutrition_photosynthetic_capacity_and_growth_of_maize). (дата звернення: 15.01.2019). 5. Мілютенко Т. Б. Поживний режим дерново-підзолистого ґрунту при вирощуванні кукурудзи на зерно за використання сидератів, мінеральних добрив і бактеризації. *Агрехімія*. URL: [http://bioenergy.gov.ua/sites/default/files/articles/17\\_t2\\_82.pdf](http://bioenergy.gov.ua/sites/default/files/articles/17_t2_82.pdf). (дата звернення: 15.01.2019). 6. Господаренко Г. Живлення та удобрення кукурудзи. *Агробізнес сьогодні*. 2015. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/547-zhyvlennia-ta-udobrennia-kukurudzy.html> (дата звернення: 15.01.2019).

## REFERENCES:

1. Ahroekolohichna efektyvnist zastosuvannia fermentovanoho orhanichnoho dobryva na dernovo-slabopidzolistomu grunti : monohrafiia / M. Y. Shevchuk, N. S. Kovalchuk, T. M. Kolesnyk, L. V. Klymenko. Rivne : NUVHP, 2017. 183 s. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/8221/> (data zvernennia: 15.01.2019). 2. Neroda A. Demonstratsiia urozhainosti hibrydiv kukurudzy KWS u 2016 rotsi na Zhytomyrshchyni. URL: <https://www.kws.ua/aw/KWS/ukraine/urozhainist-na-zhytomyrshchyni-2016/~htys/> (data zvernennia: 15.01.2019). 3. Miliutenko T. B. Udobrennia kukurudzy na zerno pry vyroshchuvanni na dernovo-pidzolistomu

grunti. Naukovi pratsi instytutu bioenerhetychnykh kultur i tsukrovykh buriakiv. 2014. URL: [http://bioenergy.gov.ua/sites/default/files/articles/39\\_21.pdf](http://bioenergy.gov.ua/sites/default/files/articles/39_21.pdf) (data zvernennia: 15.01.2019). **4.** Comparative efficacy of KCL blended composts and sole application of KCL or K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> in improving K nutrition, photosynthetic capacity and growth of maize / N. Farooq, A. Ditta, S. Kanwal ta in. Soil and Environment. 2018. URL: [https://www.researchgate.net/publication/325699477\\_Comparative\\_efficacy\\_of\\_KCL\\_blenched\\_composts\\_and\\_sole\\_application\\_of\\_KCL\\_or\\_K2SO4\\_in\\_improving\\_K\\_nutrition\\_photosynthetic\\_capacity\\_and\\_growth\\_of\\_maize](https://www.researchgate.net/publication/325699477_Comparative_efficacy_of_KCL_blenched_composts_and_sole_application_of_KCL_or_K2SO4_in_improving_K_nutrition_photosynthetic_capacity_and_growth_of_maize). (data zvernennia: 15.01.2019). **5.** Miliutenko T. B. Pozhyvnyi rezhym dernovo-pidzolistoho gruntu pry vyroshchuvanni kukurudzy na zerno za vyko-rystannia syderativ, mineralnykh dobryv i bakteryzatsii. Ahrokhimiia. URL: [http://bioenergy.gov.ua/sites/default/files/articles/17\\_t2\\_82.pdf](http://bioenergy.gov.ua/sites/default/files/articles/17_t2_82.pdf). (data zvernennia: 15.01.2019). **6.** Hospodarenko H. Zhyvlennia ta udobrennia kukurudzy. Ahrobiznes sohodni. 2015. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/547-zhyvlennia-ta-udobrennia-kukurudzy.html> (data zvernennia: 15.01.2019).

Рецензент: д.с.-г.н., професор Клименко М. О. (НУБГП)

---

**Kolesnyk T. M., Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.), Associate Professor** (National University of Water and Environmental Engineering, Rivne), **Shcherbachuk V. M., Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.)** (Ritter Bio Ahro Farm, Hoshcha town, Rivne region), **Kovalchuk N. S., Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.), Associate Professor** (National University of Water and Environmental Engineering, Rivne)

## **TYPE OF FERTILIZATION SYSTEM AS A FACTOR OF CORN YIELD FORMATION ON PODZOLS SOILS**

**Organic fertilization systems of maize on podzol soils formed the high grain yields. The combined using of organic fertilizers with microfertilizers increased the availability of corn origins. The positive influence of organic fertilizer systems on the yield of maize on podzolic soils has been established, is confirmed by the increasing of grain yield to 10,5...13,2 t/ha (+18,4%...+ 48,9% to control (without fertilizers)) and vegetative mass up to 44,1...54,7 t/ha (+11,3%...+38,0% to control). The mineral fertilizer system of maize (N<sub>170</sub>P<sub>70</sub>K<sub>160</sub>) on podzolic soils has ensured the formation of high grain yield at a level of 12.8 t / ha (+ 43.8% for control) and 55.9 t / ha of vegetative mass (+41.2 % to control).**



The organic fertilizer system with granulated poultry manure (5,9 t/ha) created a tendency of maize yield increasing compared to the mineral system (N<sub>170</sub>P<sub>70</sub>K<sub>160</sub>). Feeding of maize by microfertilizer created the effect of corn yield increasing by 10,3%...15,7% on the variants of organic fertilizer systems based on the cattle manure and fermented compost Bioproferm. Among the four types of comparable organic fertilizers (cattle litter manure, vermicompost, granulated poultry manure Plant Feed, fermented compost Bioproferm), granulated poultry manure Plant Feed (5,9 t / ha) has the highest efficiency of maize yields formation. All organic fertilizer systems were less effective compare to the granulated poultry manure system: vermicompost – by 7.99%, fermented compost Bioproferm – by 13.9%, and cattle litter manure – by 20.5%.

In a dry, critical period of maize nutrition, it has been experimentally proved the feasibility of combining organic fertilizer systems with micronutrient fertilization (cattle manure and fermented compost Bioproferm). It increased the grain yield by 10.3% and 15.7% and vegetative mass by 5.2% and 17.0% additionally. Maize feeding with microfertilizers on the background of organic fertilizer systems contributed to an increasing of seedling availability by 13.3% ... 45.5% relative to organic fertilizer systems without microfertilizers.

**Keywords:** fertilization system, type of organic fertilizer, corn, yield, direct fertilizer effect.

---

**Колесник Т. Н., к.с.-х.н., доцент** (Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно),

**Щербачук В. Н., к.с.-х.н., директор** (ТОО «Риттер Био Агро, смт Гоща Ровенской области»), **Ковальчук Н. С., к.с.-х.н., доцент** (Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно)

## **ТИП СИСТЕМЫ УДОБРЕНИЯ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЯ КУКУРУЗЫ НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВАХ**

Установлено положительное влияние органических систем удобрения на урожайность кукурузы на дерново-подзолистой почве, которое подтверждается показателями увеличения сбора зерна до 10,5...13,2 т/га (+18,4%... + 48,9% к контролю (без удобрений)) и вегетативной массы до 44,1...54,7 т / га (+11,3% ... + 38,0% к контролю). Органическая система удобрения на основе

**гранулированного куриного помета (5,9 т/га) создала тенденцию увеличения урожайности кукурузы по сравнению с минеральной системой ( $N_{170}P_{70}K_{160}$ ). Подкормки кукурузы микроудобрениями создавали эффект увеличения урожая зерна на 10,3%...15,7% на вариантах органических систем удобрения на основе навоза КРС подстилочного и ферментированного компоста на основе торфа ТМ Биопроферм. Среди четырех видов сравниваемых органических удобрений (навоз КРС подстилочный, вермикомпост, птичий помет гранулированный ТМ Plant Feed, ферментированный компост Биопроферм) наиболее эффективным по формированию всех показателей урожайности кукурузы оказался гранулированный птичий помет ТМ Plant Feed (5,9 т/га).**

***Ключевые слова:* система удобрения, вид органического удобрения, кукуруза, урожайность, прямое действие удобрений.**

---