

ВІДНОВЛЕННЯ ҐРУНТІВ ТА ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ У ПІВНІЧНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ ЧЕРЕЗ ДИФЕРЕНЦІЙОВАНЕ ВАПНУВАННЯ ҐРУНТІВ

Місюра О.І.

аспірант кафедри рослинництва

Національний університет біоресурсів і природокористування України

oleksiimisiura@gmail.com

Відновлення та підтримання родючості ґрунтів є однією з найважливіших задач сучасного агровиробництва. Особливої уваги потребують ґрунти північного лісостепу України, де високий рівень кислотності та інтенсивне землекористування призводять до деградації ґрунтових ресурсів. У цьому контексті, дослідження впливу диференційованого вапнування буряковим дефекатом на продуктивність озимої пшениці стає надзвичайно актуальним.

Метою описаного у даній тезі дослідження є оцінка ефективності диференційованого вапнування буряковим дефекатом для підвищення продуктивності озимої пшениці у північному лісостепу України. Для досягнення цієї мети були поставлені наступні завдання:

- 1) Визначити вплив дефекату на кислотність ґрунту та його фізико-хімічні властивості;
- 2) Провести аналіз врожайності озимої пшениці в залежності від застосованих агротехнічних заходів.

У сучасній науковій літературі висвітлено численні дослідження, що підтверджують важливість управління кислотністю ґрунтів для покращення їх

родючості. Зокрема, вапнування є ефективним методом підвищення рН ґрунту та покращення врожайності.

Вплив вапнування на кислотність ґрунту та врожайність:

Дослідження показують, що внесення вапняних матеріалів, таких як доломіт, кальцій гідроксид і деревна зола, підвищує рН ґрунту та врожайність сільськогосподарських культур. Метааналіз підтверджує значне зростання врожайності в умовах застосування вапнування порівняно з контролем. Наприклад, застосування вапнування підвищує врожайність за рахунок зменшення кислотності ґрунту та підвищення концентрації базових катіонів, таких як кальцій і магній [1, 2].

Використання бурякового дефекату як вапняного матеріалу показало довгостроковий позитивний вплив на стан ґрунту та його продуктивність. Дослідження вказують на підвищення врожайності внаслідок зменшення кислотності та покращення фізико-хімічних властивостей ґрунту. Наприклад, аналіз показав, що вапнування з використанням дефекату покращує структуру ґрунту, знижує ризик втрат фосфору та підвищує врожайність цукрових буряків і інших культур [1, 2, 3].

Результати даного дослідження можуть бути використані для розробки рекомендацій щодо оптимізації системи землекористування у північному лісостепу України. Це сприятиме підвищенню продуктивності сільськогосподарських угідь та забезпеченню сталого розвитку аграрного сектору регіону.

Дослідження проводились у північному лісостепу України, на території аграрного підприємства ТОВ ЧІМК у Чернігівській області, Чернігівському районі. Поле, де здійснювалися експерименти, було розбите на ділянки з різною кислотністю ґрунту.

Перед внесенням дефекату було проведено аналіз ґрунту на кислотність. Зразки ґрунту відбиралися на глибині 0-20 см. Кислотність визначали методом потенціометрії, використовуючи розчин КСІ для екстракції. Після цього, за допомогою карт врожайності з комбайна, здійснювалась прив'язка врожайності

до кислотності для кожної культури, яка росла на цьому полі у 2017, 2018 та 2019 роках.

Для дослідження використовувався буряковий дефекат, залишковий продукт цукрового виробництва, як вапняковий матеріал. Дефекат вносився восени 2020 року в нормі 5 т/га (з масовою часткою загального кальцію у перерахунку на СаО, що становить 38,4%) на виділені ділянки. Вапнування здійснювалось з урахуванням зон продуктивності та кислотності ґрунту, визначених за допомогою індексів NDVI та супутникових знімків.

Продуктивність озимої пшениці оцінювалась шляхом вимірювання врожайності. Збір врожаю здійснювався в кінці вегетаційного періоду. Врожайність визначали за допомогою карт врожайності, отриманих з зернозбирального комбайна, які оброблялися у програмі QGIS.

Для оцінки впливу диференційованого вапнування на врожайність озимої пшениці використовували методи дисперсійного аналізу (ANOVA). Різниці між середніми значеннями перевіряли за допомогою тесту Тьюкі при рівні значущості $p < 0,05$.

Таблиця 1. Результати врожайності у ТОВ ЧІМК для різних культур у залежності від кислотності ґрунту, т/га

Ступінь кислотності	Кислотність рН (КСІ)	Кукурудза 2017	Соняшник 2018	Пшениця 2019
слабокисла	5,8	10,206	3,975	6,414
дуже сильнокисла	3,8	4,863	2,322	4,081
дуже сильнокисла	3,5	6,066	2,496	5,015
сильнокисла	4,4	9,655	3,539	5,259
нейтральна	6,5	10,639	3,65	7,348
нейтральна	6,5	10,462	3,448	6,375

Зони продуктивності на полі визначали за допомогою індексів NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) з використанням даних супутникового моніторингу. Зображення аналізувались для виявлення зон з високою та низькою

продуктивністю, що дозволяло коригувати внесення дефекату та інші агротехнічні заходи. Зони продуктивності поля - це ділянки, які відрізняються рівнем врожайності та іншими агрономічними характеристиками, такими як вміст поживних речовин, структура ґрунту та рівень вологи. [4]

Методологія дослідження включала початковий аналіз ґрунту на кислотність, диференційоване вапнування буряковим дефекатом та оцінку продуктивності озимої пшениці з використанням сучасних методів аналізу та моніторингу. Результати дослідження можуть бути використані для розробки рекомендацій щодо оптимізації системи землекористування у північному лісостепу України.

Історія поля після внесення бурякового дефекату:

2020 рік: восени вносився дефекаат в нормі 5 т/га.

2021 рік: на полі вирощувалася кукурудза.

2022 рік: через війну на полі були парові ділянки; восени 2022 р. посіяна озима пшениця.

2023 рік: на полі вирощувалася озима пшениця.

На основі даних, отриманих в 2021 році, були проаналізовані врожайності кукурудзи на ділянках з різною кислотністю ґрунту (Таблиця 2).

Таблиця 2. Вплив внесення дефекату на врожайність кукурудзи 2021 року у зонах з різною кислотністю ґрунту

Кислотність ґрунту (КCl)	Врожайність там де вносили дефекаат, т/га	Врожайність там де не вносили дефекаат, т/га
3,5-4	6,14	5,39
4-5	7,40	7,18
5-6,5	12,87	12,75

Дані показують, що на ділянках з кислотністю 3,5-4 рН, врожайність кукурудзи була на 0,75 т/га вищою при внесенні дефекату. На ділянках з

кислотністю 4-5 рН та 5-6,5 рН різниця у врожайності була менш вираженою, але все одно позитивною.

У 2023 році була оцінена врожайність озимої пшениці на ділянках з різною кислотністю ґрунту (Таблиця 3).

Дані свідчать про суттєве підвищення врожайності озимої пшениці на ділянках з низькою кислотністю (3,5-4 рН) при внесенні дефекату, де врожайність зросла на 2,78 т/га. На ділянках з середньою кислотністю (4-5 рН) різниця у врожайності також була значною — 2,27 т/га. У ділянках з високою кислотністю (5-6,5 рН) вплив дефекату на врожайність був мінімальним.

Внесення дефекату мало позитивний вплив на врожайність кукурудзи та озимої пшениці, особливо на ділянках з високою кислотністю ґрунту. Це підтверджує ефективність диференційованого вапнування для підвищення продуктивності сільськогосподарських культур у регіонах з кислими ґрунтами.

Таблиця 3. Вплив внесення дефекату на врожайність пшениці озимої 2023 року у зонах з різною кислотністю ґрунту

Кислотність ґрунту (КСІ)	Врожайність там де вносили дефекат, т/га	Врожайність там де не вносили дефекат, т/га
3,5-4	4,06	1,28
4-5	5,27	3,00
5-6,5	8,41	8,51

Результати дослідження показують, що вапнування буряковим дефекатом може бути ефективним заходом для покращення родючості кислих ґрунтів і підвищення врожайності сільськогосподарських культур. Однак, ефективність цього методу може залежати від початкового рівня кислотності ґрунту, тому диференційований підхід до внесення дефекату є важливим.

Рекомендації для агровиробників включають проведення попереднього аналізу ґрунту на кислотність та використання диференційованого вапнування для покращення фізико-хімічних властивостей ґрунту та підвищення врожайності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Rebecca Oiza Enesi. Liming remediates soil acidity and improves crop yield and profitability - a meta-analysis. *Department of Agricultural, Food and Nutritional Science, University of Alberta, Edmonton, AB, Canada*. URL: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fagro.2023.1194896/full>;
2. Miguel Angel Olego. The Importance of Liming with an Appropriate Liming Material: Long-Term Experience with a Typic Paleixerult. *Research Institute of Vine and Wine, Universidad de León, León, Spain*. URL: <https://www.mdpi.com/2223-7747/10/12/2605>;
3. Åsa Olsson Nyströmhttps. Long-term effects of liming on crop yield, plant diseases, soil structure and risk of phosphorus leaching. *Nordic Beet Research Foundation, Sweden*. URL: <https://journal.fi/afs/article/view/130983>;
4. Henin Usevalad. What are productivity zones and why do you need to define them? *OneSoil*. URL: <https://blog.onesoil.ai/en/what-are-productivity-zones>.



**МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
«ПІСЛЯВОЄННЕ ВІДНОВЛЕННЯ ҐРУНТОВИХ І РОСЛИННИХ
РЕСУРСІВ ТА ПРОДОВОЛЬЧА БЕЗПЕКА КРАЇНИ»**



м. Київ, 20–21 червня 2024 року

МАТЕРІАЛИ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
«ПІСЛЯВОЄННЕ ВІДНОВЛЕННЯ ҐРУНТОВИХ І РОСЛИННИХ РЕСУРСІВ
ТА ПРОДОВОЛЬЧА БЕЗПЕКА КРАЇНИ» (м. Київ, 20–21 червня 2024 року)
НУБІП України, 2024. 222 с.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

–Тонха О.Л., проректор з науково-педагогічної роботи, голова організаційного комітету;

–Літвінов Д.В., директор НДІ рослинництва та ґрунтознавства, професор кафедри агрохімії та якості продукції рослинництва ім. О.І. Душечкіна, співголова організаційного комітету;

–Ткаченко М.А., директор ННЦ «Інститут землеробства НААН» (за згодою);

– Паламарчук Р.П., в.о. директора Державної установи «Інститут охорони ґрунтів України» (за згодою);

–Корнієнко В.І., директор УЛЯБП АПК НУБіП України

–Kashtanova Olena, Prof. Anhalt University of Applied Sciences, Germany (за згодою);

–Kutcher Randy, Prof. Saskatchewan University (за згодою);

–Jean Jong, Prof. Swedish University of Agricultural Sciences (за згодою);

–Ghaley Bhim, PhD. Prof Copenhagen University (за згодою);

–Sahar Azarkamand PhD. Researcher UNESCO Chair in Life Cycle and Climate Change (за згодою);

–Гаврилюк О.С., заступник декана агробіологічного факультету, доцент кафедри садівництва ім. проф. В.Л. Симиренка, секретар оргкомітету.

Члени організаційного комітету:

– Бикін А.В., завідувач кафедри агрохімії та якості продукції рослинництва ім. О.І. Душечкіна;

– Забалуєв В.О., завідувач кафедри ґрунтознавства та охорони ґрунтів ім. проф. М.К. Шикули;

– Завгородній В.М., заступник декана агробіологічного факультету, доцент кафедри технології зберігання, переробки і стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика;

- Каленська С.М., завідувач кафедри рослинництва
- Коваленко В.П., декан агробіологічного факультету, професор кафедри рослинництва;
- Мазур Б.М., завідувач кафедри садівництва ім. проф. В. Л. Симиренка, кандидат сільськогосподарських наук, доцент;
- Макарчук О.С., завідувач кафедри генетики, селекції і насінництва ім. проф. М. О. Зеленського;
- Подпрятів Г.І., завідувач кафедри технології зберігання, переробки і стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б. В. Лесика;
- Танчик С.П., завідувач кафедри землеробства та гербології;
- Федосій І.О., завідувач кафедри овочівництва і закритого ґрунту;

Редактори випуску:

- **Літвінов Д.В.**, директор НДІ рослинництва та ґрунтознавства, професор кафедри агрохімії та якості продукції рослинництва ім. О.І. Душечкіна, співголова організаційного комітету;
- **Гаврилюк О.С.**, заступник декана агробіологічного факультету, доцент кафедри садівництва ім. проф. В.Л. Симиренка, секретар оргкомітету.