

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**

**Завідувач кафедри**

Ґрунтознавства та охорони  
ґрунтів ім. проф. М.К. Шикולי  
к.с.-ґ.н., доцент

**БОГДАНОВИЧ Р.П.**

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 р.

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**на тему: Вміст і запаси гумусу за різних технологій вирощування  
кукурудзи на зерно в ТОВ «Аґрі-Лаб»**

**Спеціальність – 201 – Аґрономія**

**Освітня програма: Аґрохімія і Ґрунтознавство**

**Орієнтація освітньої програми: Освітньо-професійна**

**Гарант освітньої програми**

Д. с.-ґ. н., професор

(науковий ступінь та вчене звання)

\_\_\_\_\_

(підпис)

**Керівник магістерської  
кваліфікаційної роботи,**

К.с.-ґ.н., доцент

(науковий ступінь та вчене звання)

НОСЕНКО В.Г.

(підпис)

**Виконав**

ЧАЙКА М.Є.

(підпис)

**КИЇВ – 2025**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
Агробіологічний факультет**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Завідувач кафедри**

\_\_\_\_\_

(науковий ступінь, вчене звання)

\_\_\_\_\_

(підпис)                      (ПІБ)

— ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

**ЗАВДАННЯ**

**ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ  
СТУДЕНТУ**

Чайка Михайло

Спеціальність Агрономія

Освітня програма Агрономія

Орієнтація освітньої програми \_\_\_ освітньо-професійна

(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Тема магістерської кваліфікаційної роботи:

**Вміст і запаси гумусу за різних технологій вирощування кукурудзи на зерно в ТОВ «Агрі-Лаб»**

\_\_\_\_\_ затверджена      наказом      ректора      НУБіП      України      від  
— ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. № \_\_\_\_\_

Термін      подання      завершеної      роботи      на      кафедрі

\_\_\_\_\_

(рік, місяць, число)

**Перелік питань, що підлягають дослідженню:**

1. Дослідити роль гумусу у формуванні врожаю кукурудзи на зерно
2. Вивчити роль ґрунтозахисних інноваційних технологій вирощування кукурудзи на гумусний стан ґрунту
3. Провести аналіз впливу кліматичних факторів на вирощування кукурудзи та вміст і запаси гумусу у сірому лісовому ґрунті досліджуваного об'єкта.
4. Провести оцінювання вмісту і запасів гумусу за різних технологій вирощування кукурудзи на зерно.

**Перелік графічного матеріалу:**

Картограми вмісту гумусу у ґрунті, фото відбору зразків ґрунту та виконання технологічних операцій

**Дата видачі завдання** — \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**Керівник магістерської кваліфікаційної роботи**

\_\_\_\_\_

( підпис )

Носенко В.Г.

( прізвище та ініціали )

**Завдання прийняв до виконання**

\_\_\_\_\_

( підпис )

Чайка М.

( прізвище та ініціали студента )

## РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота присвячена дослідженню вмісту і запасів гумусу за різних технологій вирощування кукурудзи на зерно в ТОВ «Агрі-Лаб». Актуальність дослідження зумовлена необхідністю підвищення ефективності агроресурсів, відтворення родючості ґрунту та запровадження технологій точного землеробства. Особлива увага приділяється застосуванню диференційованого внесення агрохімресурсів при вирощуванні кукурудзи за технологією Strip-Till, яка поєднує мінімальний обробіток ґрунту зі смуговим внесенням добрив. Органічні речовини ґрунту, головною складовою яких є гумус, відіграють важливу та незамінну роль у забезпеченні рослин поживними елементами та є ключовим показником родючості. Гумус акумулює значні запаси найважливіших елементів, таких як азот, фосфор і сірка, які поступово стають доступними рослинам через процес мінералізації. Фізико-хімічна функція гумусу полягає у підвищенні ємності поглинання ґрунту, що запобігає вимиванню поживних речовин і формує буфер поживних елементів для живлення рослин кукурудзи. Фізичні властивості гумусу сприяють формуванню агрономічно цінних агрегатів, покращуючи структуру, пористість та водно-фізичні властивості ґрунту. Об'єкт дослідження, ТОВ «AgriLab», спеціалізується на консалтингу та впровадженні інноваційних рішень точного землеробства, використовуючи власні невеликі площі для наукових досліджень. Кліматичні умови Бориспільського району демонструють стійку тенденцію до підвищення температур (найтепліший 2024 рік із сумарним показником 1799,2 °C), що вимагає адаптації агротехнологій через підвищені ризики посухи. Ґрунтовий покрив господарства представлений світло-сірими та сірими лісовими ґрунтами з низьким та середнім вмістом гумусу, дефіцитом азоту та схильністю до закислення. Встановлено, що за ресурсозберігаючих технологій вирощування кукурудзи на зерно у сівозміні досягається збереження родючості ґрунту, зокрема, вміст та запаси гумусу.

**Ключові слова:** гумус, запас гумусу, кукурудза на зерно, технології обробітку ґрунту, технологія вирощування кукурудзи, удобрення, гумусний стан ґрунту.

## **ЗМІСТ**

### **РОЗДІЛ 1. ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ТА ГУМУСНИЙ СТАН ҐРУНТІВ**

**1.1. Роль органічних речовин ґрунту у формуванні запасів поживних речовин живлення рослин**

**1.2 Вплив елементів технології вирощування сільськогосподарських культур на гумусний стан ґрунтів**

### **РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ**

**2.1 Характеристика об'єкта та умови проведення дослідження**

**2.2 Методика проведення дослідження**

### **РОЗДІЛ 3. ВМІСТ І ЗАПАСИ ГУМУСУ ЗА РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО В ТОВ «АГРІ-ЛАБ»**

**3.1 Агрофізичні та агрохімічні властивості досліджуваного ґрунту за різних технологій вирощування**

**3.2 Вміст і запаси гумусу за різних технологій вирощування кукурудзи на зерно**

**ВИСНОВКИ**

**СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

**ДОДАТКИ**

## ВСТУП

У сучасних умовах інтенсивного сільськогосподарського виробництва зростає потреба у підвищенні ефективності використання ресурсів, збереженні родючості ґрунтів та зменшенні екологічного навантаження. Одним із найбільш перспективних напрямів у цьому контексті є впровадження технологій точного землеробства. Зокрема, застосування диференційованого внесення добрив дозволяє раціонально використовувати мінеральні ресурси, враховуючи просторову неоднорідність ґрунтового покриття та забезпечуючи оптимальні умови для росту і розвитку культур.

У ході виконання магістерської роботи розглядалися питання вмісту і запасів гумусу при вирощуванні кукурудзи на зерно з диференційованим внесенням агрохімресурсів за технології Strip-Till. Дана технологія, як поєднання мінімальної обробки ґрунту та смугового внесення добрив, має значний потенціал для покращення структури ґрунту, зменшення втрат вологи та підвищення продуктивності сільськогосподарських культур поруч із економією ресурсів на вирощування цієї культури. Значну роль відігравало врахування кліматичних параметрів, а саме температури та величини і розподілу упродовж вегетаційного періоду опадів, що можуть відігравати критичну роль у формуванні врожаю цієї сільськогосподарської культури. Було здійснено порівняння із багаторічними даними спостережень, адже глобальні зміни клімату помітні і для українських сільгоспвиробників.

Кліматичні умови Бориспільського району демонструють стійку тенденцію до підвищення температур (найтепліший 2024 рік із показником 1799,2 °C), що вимагає адаптації агротехнологій через підвищені ризики посухи. Підприємство, яке виступало базою для проведення нашого дослідження, ТОВ «AgriLab», спеціалізується на консалтингу та впровадженні інноваційних рішень точного землеробства, використовуючи власні невеликі площі для наукових досліджень.

Ґрунтовий покрив господарства представлений світло-сірими лісовими ґрунтами з невисоким вмістом гумусу (в середньому 2–3%), дефіцитом азоту та схильністю до закислення.

Встановлено, що за ресурсозберігаючих технологій вирощування кукурудзи на зерно у сівозміні досягається збереження родючості ґрунту, зокрема, вміст та запаси гумусу.

# РОЗДІЛ 1. ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ТА ГУМУСНИЙ СТАН ГРУНТІВ

## 1.1. Роль органічних речовин ґрунту у формуванні запасів поживних речовин живлення рослин

Початок науковим дослідженням малопродуктивних сірих лісових ґрунтів на основі порівняльно-географічного методу був покладений в 1878 р. експедицією В. В. Докучаєва. У працях В. В. Докучаєва сірі лісові ґрунти названі «типовими лісовими землями» і «сірими перехідними землями». Учений розглядав ці ґрунти як самостійний тип, який формується у результаті процесу ґрунтоутворення, що відбувається під трав'янистими широколистяними лісами лісостепової зони.

Поряд з світовим вкладом у вивчення сірих лісових ґрунтів [5], помітний вклад до бази знань про ці ґрунти внесли ряд українських вчених ґрунтознавців [6, 7, 8, 9].

Органічні речовини ґрунту, головною складовою яких є гумус, відіграють фундаментальну та незамінну роль у забезпеченні рослин поживними елементами. Органічна речовина ґрунту є тією його складовою, що визначає рівень родючості та виступає як безпосереднє джерело живлення для рослин.

У ґрунтових та кліматичних умовах Лісостепу України, де практикується інтенсивне землеробство, вирощування такої високорентабельної культури, як кукурудза на зерно, створює значне антропогенне навантаження, тому питання збереження та контролю стану і запасу органічної речовини ґрунту набуває стратегічного значення. Органічна речовина ґрунту, зокрема її стабільна фракція — гумус, відіграє багатофункціональну роль, впливаючи на хімічні, фізичні та біологічні механізми забезпечення рослин необхідними поживними речовинами.

Гумус, як утворений внаслідок розкладу та гуміфікації рослинних і тваринних решток, акумулює значні запаси найважливіших поживних елементів, недоступних у чистому мінеральному вигляді. Азот (N), фосфор (P) та сірка (S) переважно зосереджені саме в органічній фракції ґрунту. Дослідження підтверджують, що органічна речовина ґрунту є величезним резервом поживних речовин. Наприклад, у чорноземах до 90-98% загального азоту та 50-80% фосфору можуть бути пов'язані з гумусом, що обчислюється запасом тоннами на гектар [3, 5]. Цей резерв стає доступним рослинам поступово, через процес мінералізації, який є ключовою ланкою у формуванні запасів поживних речовин.

Мінералізація – це процес, здійснюваний насамперед мікрофлорою ґрунту, під час якого складні органічні сполуки розкладаються до простих мінеральних форм, придатних для поглинання рослинами (наприклад, амонійна та нітратна форми азоту). Швидкість мінералізації контролюється багатьма факторами, включно з температурою, вологістю та, що важливо, ступенем активності мікроорганізмів, яку стимулює комплекс цих сприятливих умов за наявності органічної речовини.

Процеси трансформації органічних речовин у ґрунтах та їхній вплив на доступність поживних елементів для рослин є предметом пильної уваги вітчизняних агрохіміків. Наприклад, дослідження Медведєва В.В. та ін. [43] розкривають механізми впливу органічних добрив на динаміку мінерального азоту в ґрунті, підкреслюючи, що внесення органіки не лише безпосередньо поповнює запас N, а й оптимізує його перетворення [4].

Органічні речовини не лише постачають елементи живлення, але й створюють оптимальні умови для їхнього збереження та засвоєння. Гумінові та фульвокислоти, основні компоненти гумусу, мають високу катіонообмінну ємність. Вони здатні утримувати катіони поживних елементів, такі як калій, кальцій та магній, запобігаючи їхньому вимиванню з кореневмісного шару.

Окрім того, органічні речовини формують комплексні сполуки з мікроелементами (наприклад, залізом, цинком, міддю), що захищає ці елементи від фіксації та переходу в недоступні для рослин форми в ґрунтовому розчині.

Як зазначають Балюк С.А. та ін., гуматні комплекси мікроелементів є важливою формою живлення рослин, особливо на ґрунтах із несприятливим рівнем рН [41]. На сильно кислих ґрунтах гумус частково знижує токсичність алюмінію та марганцю, тоді як у лужних умовах покращує доступність фосфору та мікроелементів [3, 38].

Українські науковці, зокрема Полупан М.І., Балаєв А.Д., Тонха О.Л. та ін. [8, 14, 19], у своїх роботах наголошують, що органічна речовина покращує структуру ґрунту (агрегацію), що опосередковано впливає на живлення. Краща пористість та аерація, забезпечена гумусом, оптимізує водний та повітряний режими, стимулюючи розвиток кореневої системи та мікробіологічну активність, а отже, і вивільнення поживних речовин [4, 18]. Роль у біологічній активності та синтезі ростових речовин.

Органічні речовини також слугують джерелом біологічно активних речовин, таких як вітаміни, ауксини та антибіотики, які можуть прямо або опосередковано впливати на ріст і розвиток рослин, покращуючи їхню здатність засвоювати поживні елементи [3, 15].

Дослідження Скрильника Є.В. [19] демонструють, що гумінові препарати можуть підвищувати ефективність використання мінеральних добрив завдяки стимуляції метаболічних процесів у рослинах. Органічна речовина є основним субстратом для ґрунтової мікрофлори; мікроорганізми, розкладаючи органіку, не лише мінералізують N, P, S, але й беруть участь у циклі вуглецю, підтримуючи ґрунтову екосистему [14].

Роботи Медведєва В.В., Булігіна С. Ю., та ін. зосереджені на негативних наслідках прискореної мінералізації гумусу та необхідності впровадження ґрунтозахисних технологій, які сприяють позитивному балансу гумусу. Застосування органічних добрив, сидератів та мінімальної обробки ґрунту є ключовими стратегіями для збереження та нарощування запасів органічної речовини ґрунту, а отже, і підвищення потенціалу ґрунту у забезпеченні рослин поживними речовинами [25, 27, 43].

Органічні речовини ґрунту — це центральна ланка у функціонуванні ґрунтової екосистеми, яка формує та регулює запаси поживних речовин для

рослин. Вони виконують функцію депо азоту, фосфору та сірки; регулятора доступності мікроелементів через комплексоутворення; буферної системи для балансу рівня кислотності ґрунтового середовища і основи для агрономічно цінної структури та мікробіологічної активності ґрунту.

Гумус складається з гумінових кислот (ГК), фульвокислот (ФК) та гумінів, які утворюють комплекс, міцно зв'язаний з мінеральною частиною ґрунту [3]. Фізичні властивості гумусу є вирішальними для стійкості ґрунтового покриву. Гумус діє як "цемент", сприяючи формуванню агрономічно цінних агрегатів. Збільшення вмісту гумусу та підвищення якості його фракційного складу (зокрема, зростання співвідношення ГК до ФК, Сгк/Сфк, до 3,58–3,75 у шарі 0–30 см) прямо корелює з підвищенням вмісту агрономічно цінних агрегатів до 83,0–87,9% [40].

Хімічна функція гумусу полягає у його здатності підвищувати ємність поглинання ґрунту, що є прямо пропорційним його вмісту. Це забезпечує ефективне депонування азоту, фосфору та інших зольних елементів, запобігаючи їх вимиванню з коренеактивного шару. Таким чином, якісний гумус формує "буфер" для поживних речовин, що є особливо важливим для кукурудзи, яка є інтенсивною культурою, що вимагає значних норм мінерального живлення. 4 Стабільна агрегатна структура, забезпечена гумусом, покращує водно-фізичні властивості ґрунту та його вологоємність 5, що знижує вразливість кукурудзи до нестабільності опадів, характерної для Лісостепу [3, 37, 40].

## **1.2. Вплив елементів технології вирощування сільськогосподарських культур на гумусний стан ґрунтів**

Родючість ґрунту залежить від кількості поживних речовин та вмісту у ньому гумусу. Останніми ж роками в результаті збільшення виносу елементів живлення урожаєм сільськогосподарських культур без повернення їх внаслідок

зменшення використання мінеральних добрив, дефіцит поживних речовин зріс удвічі та сягнув понад 135 кг на гектар посівної площі [38].

Застосування прямого посіву в господарствах має також і психологічну складову. Аграріям з професійним багаторічним досвідом в розвинених сільськогосподарських регіонах важко сприймати не оране з залишками стерні, рослинних залишків поле. Часто, навіть спробувавши 2-3 роки прямий посів, одержавши зниження урожайності і погіршення фізичних властивостей ґрунту, вони повертаються до традиційного обробітку ґрунту.

Майже в кожному районі області є по кілька сівалок прямого посіву, але це як данина моді, оскільки запровадження No-till технології в широких масштабах так і не відбувається. А тому важливими і необхідними є висвітлення досвіду переходу на цю технологію не лише в спеціальній літературі, але й у пресі та за допомогою телебачення, проведення виробничих нарад і днів поля в відповідних господарствах, наданні якісних об'єктивних дорадчих послуг від наукових установ [21].

**Отже,** роль гумусу у формуванні врожаю кукурудзи на зерно полягає у тому, що гумус виступає джерелом азоту, фосфору та сірки для живлення рослин, а його мінералізація забезпечує поступове надходження елементів живлення у доступній формі протягом усього вегетаційного періоду.

Гумус позитивно впливає на буферну здатність ґрунту, стійкість ґрунтового середовища до різких змін кислотності, що допомагає досягнути оптимального засвоєння елементів живлення кукурудзою. Гумус також має опосередкований вплив на показники якості зерна кукурудзи через поліпшення режиму живлення.

## РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

### 2.1. Характеристика об'єкта та умови проведення дослідження

ТОВ «AgriLab» — це сучасна аграрна компанія, що спеціалізується на впровадженні інноваційних рішень у сфері точного землеробства, агродіагностики та ефективного управління аграрними ресурсами. Компанія була заснована у 2014 році та є одним із лідерів на українському ринку консалтингових послуг для агровиробників.

Головний офіс ТОВ «AgriLab» розташований у Київській області, Бориспільському районі, с. Велика Олександрівка, але підприємство здійснює діяльність по всій території України, обслуговуючи господарства різних масштабів — від фермерських господарств до агрохолдингів.

Основні напрями діяльності компанії:

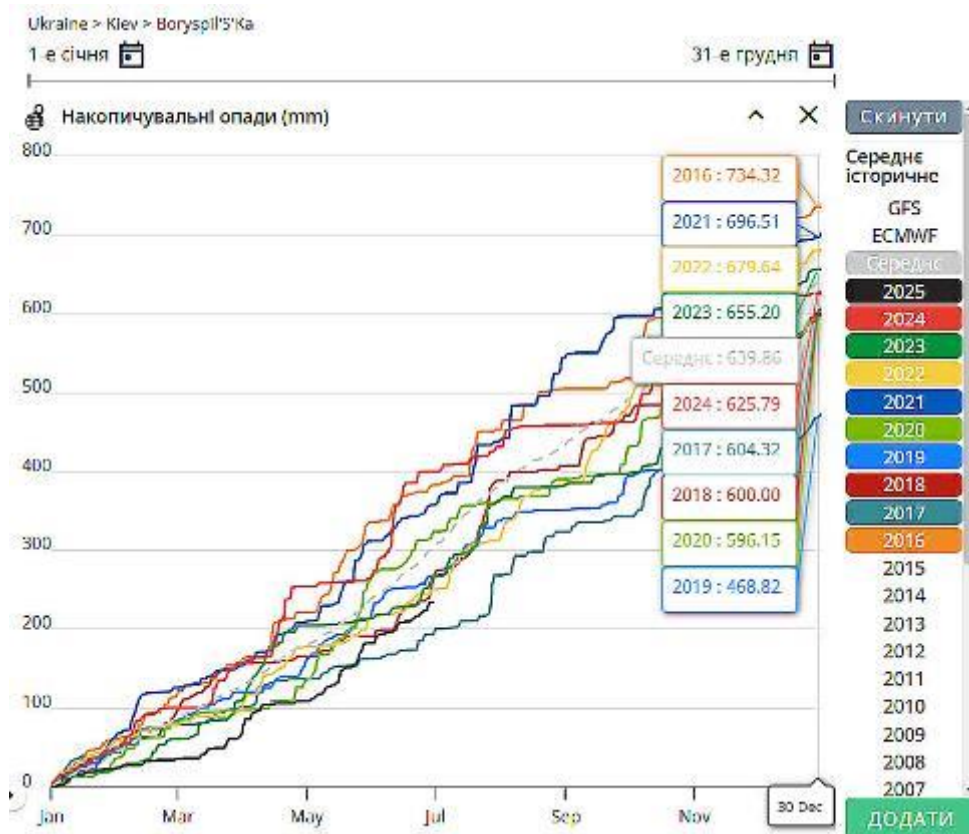
1. проведення агрохімічного обстеження ґрунтів із використанням GPS/GIS-технологій;
2. розробка карт-завдань для диференційованого внесення добрив, насіння, засобів захисту рослин;
3. агролабораторна діагностика - аналізи ґрунту, рослин, води, добрив (аналіз проводить «WARD Laboratories» — це відома аграрна лабораторія, одна з найстаріших та найвідоміших у США, заснована в 1983 році в місті Кейні, штат Небраска);
4. супровід впровадження технологій точного землеробства;
5. навчання та консалтинг аграріїв з питань агрономії та ефективного управління полем.

ТОВ «AgriLab» активно популяризує екологічно орієнтоване та економічно обґрунтоване сільське господарство, зокрема використання

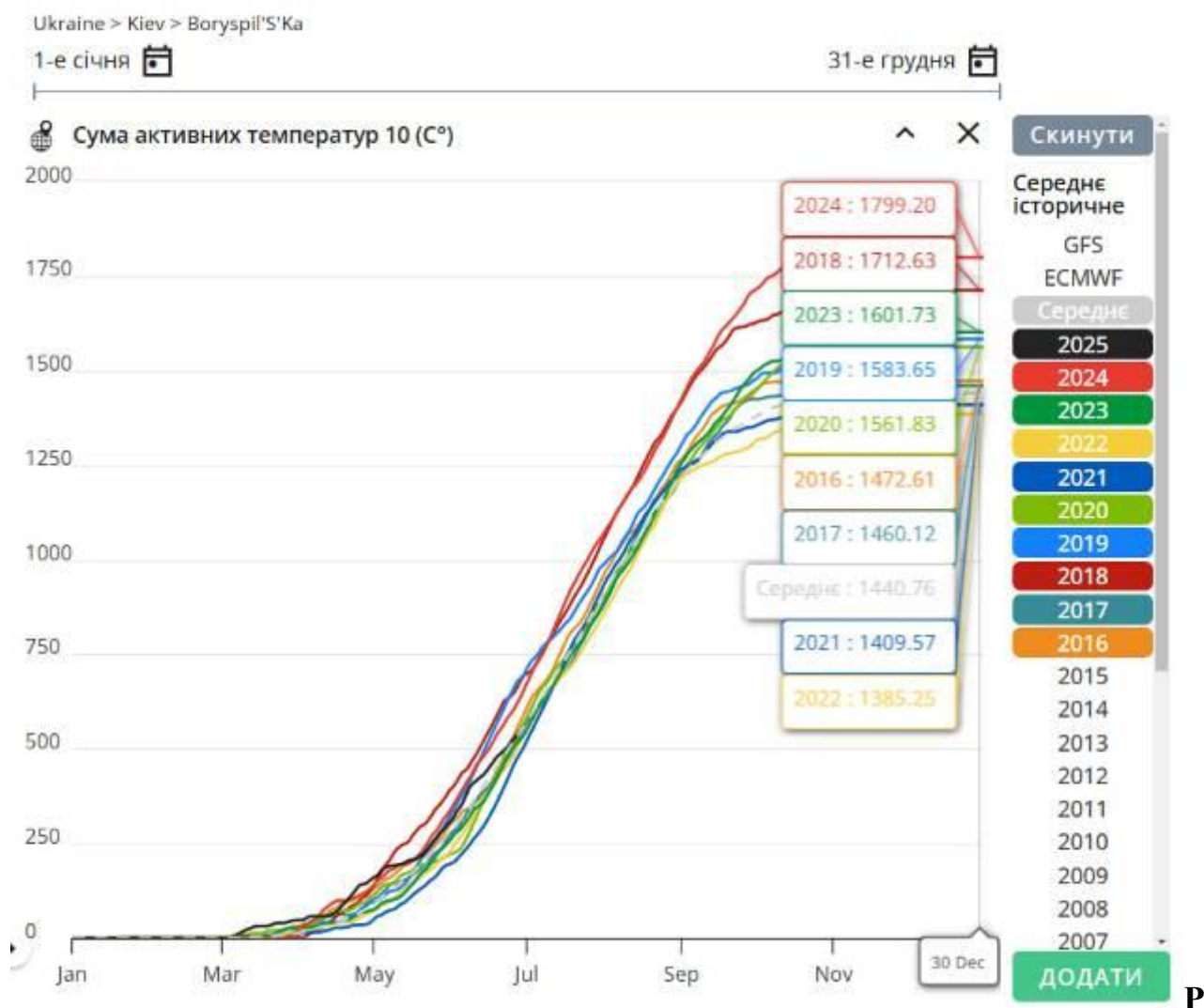
технологій Strip-Till, No-Till, диференційованого обробітку та внесення добрив. У своїй роботі компанія використовує сучасне обладнання, автоматизовані аналітичні платформи та програмне забезпечення, що дозволяє забезпечити точність і достовірність отриманих даних. Оскільки основна діяльність господарства направлена на роботу в галузі точного землеробства, тому тут немає власного МТП, а площа земель, яка належить господарству досить мала – 33,2 га. В основному ці землі використовуються для проведення різноманітних наукових досліджень у вирощуванні с/г культур.

### **Природно-кліматичні умови.**

Господарство знаходиться на території Бориспільського району і належить до помірної, з недостатньою вологістю агро-кліматичної зони. Середня річна температура, за даними багаторічних спостережень, становить +7,2°C. Опади: в середньому 640 мм за рік; найбільша їх кількість припадає на червень—липень. Осінь часто буває тепла й суха. Для літа характерна велика кількість сонячних днів і тривалий вегетаційний період. Кліматичні умови сприятливі для вирощування сільськогосподарських культур помірної зони, розвитку садівництва, городництва й виноградарства. Серед несприятливих кліматичних явищ – інтенсивні зливові дощі з грозами, град, бездощові періоди, суховії (до 5–10 днів), пилові бурі влітку, льодова кірка, ожеледь тощо.



**Рисунок 2.1. Накопичувальні опади Бориспільського району за період 2016-2025 рр. (Geosys), мм**



**исунок 2.2. Сума активних температур 10 °C Бориспільського району за період 2016-2025 рр. (Geosys), °C**

Згідно з графіком суми активних температур (>10 °C) 2024 рік є найтеплішим за останні роки із показником 1799,2 °C, що значно перевищує середнє багаторічне значення 1440,76 °C. Це свідчить про значне потепління в поточному сезоні, що може вплинути на строки сівби, вегетаційний період і врожайність сільськогосподарських культур. Також помітно, що з 2018 року спостерігається тенденція до підвищення активних температур, зокрема у 2018, 2023 та 2024 роках. Дане підвищення сприяє прискоренню росту і розвитку с/г культур, дозволяє раніше висівати та отримувати врожаї швидше. Однак це

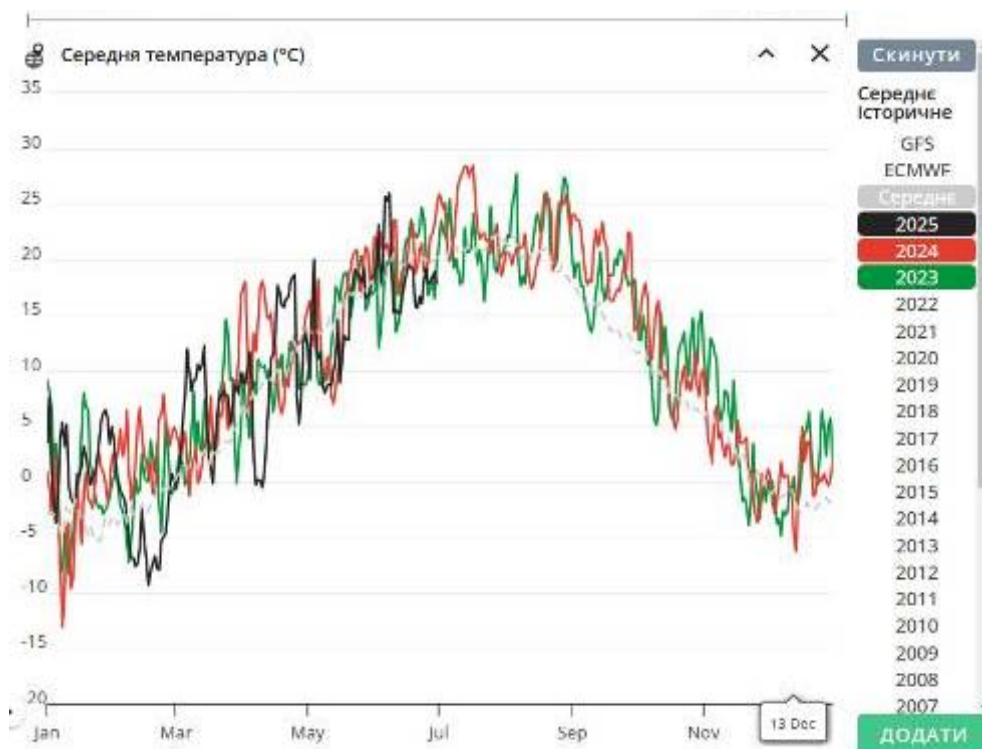
також потребує адаптації агротехнологій і може викликати ризики посухи або теплового стресу.



**Рисунок 2.3. Максимальна температура Бориспільського району за період 2023-2025 рр. (Geosys), °C**



**Рисунок 2.4. Мінімальна температура Бориспільського району за період 2023-2025 рр. (Geosys), °C**



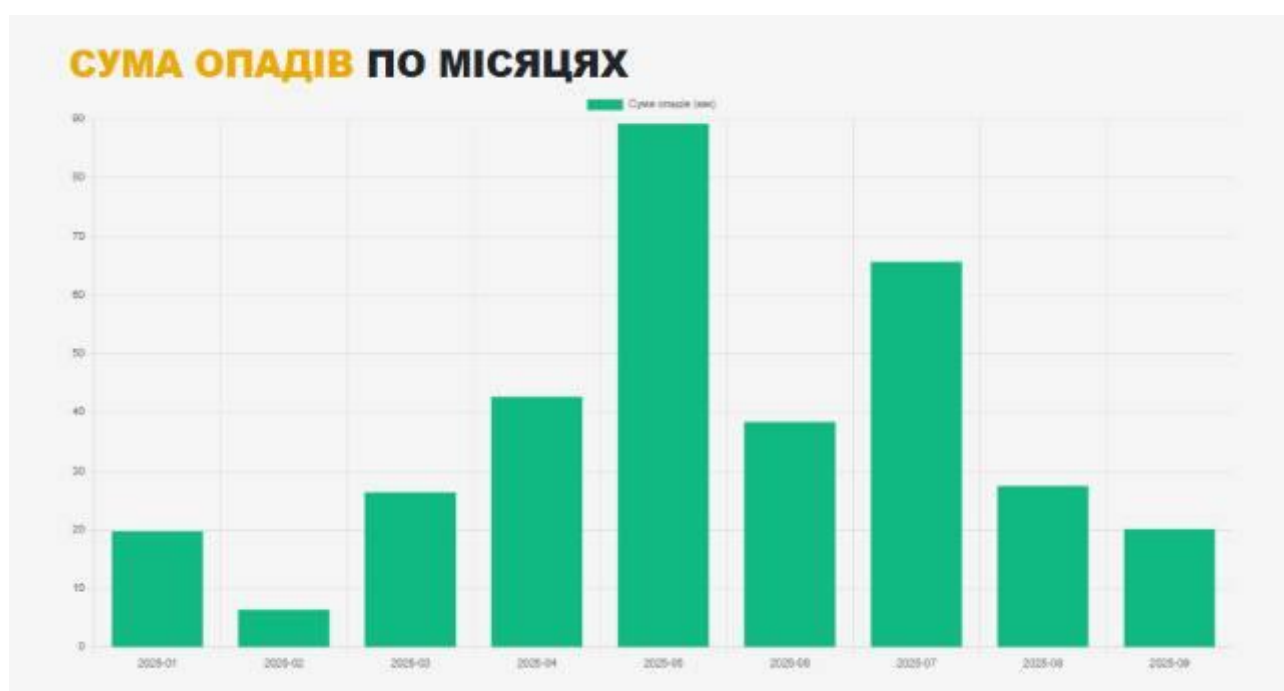
**Рисунок 2.5. Середня температура Бориспільського району за період 2023-2025 рр. (Geosys), °C**

У 2023–2025 роках у Бориспільському районі спостерігається стійка тенденція до підвищення температур як у денний, так і в нічний періоди. Це свідчить про пом'якшення клімату та зростання теплозабезпечення, що створює сприятливі умови для вирощування теплолюбних культур (наприклад, кукурудзи) та подовжує вегетаційний період.

Однак, це також підвищує ризики посухи, теплового стресу та необхідність адаптації технологій вирощування.



**Рис. 2.6.** Виміряні на метеостанції кількості суми опадів за вегетаційний період.



**Рис. 2.7.** Сума опадів помісячно за 2025 рік

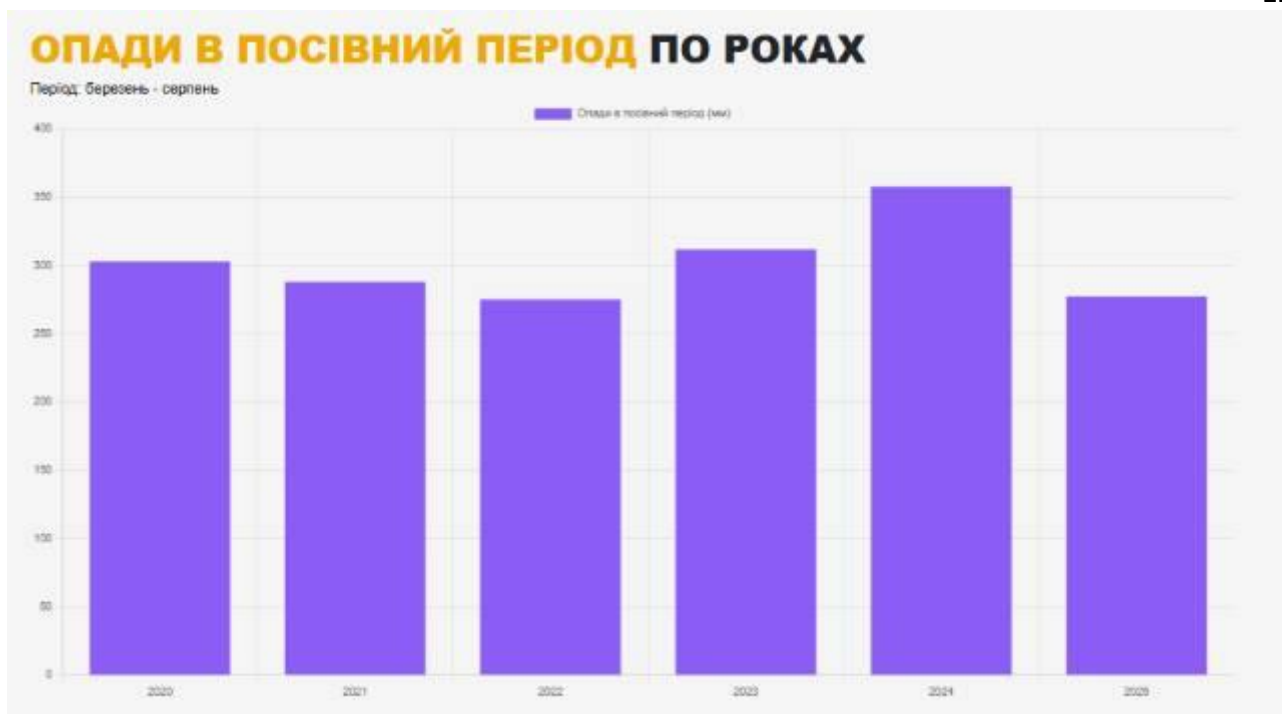


Рис. 2.8. Сума опадів у посівний період, порівняння по роках (2020-2025рр)

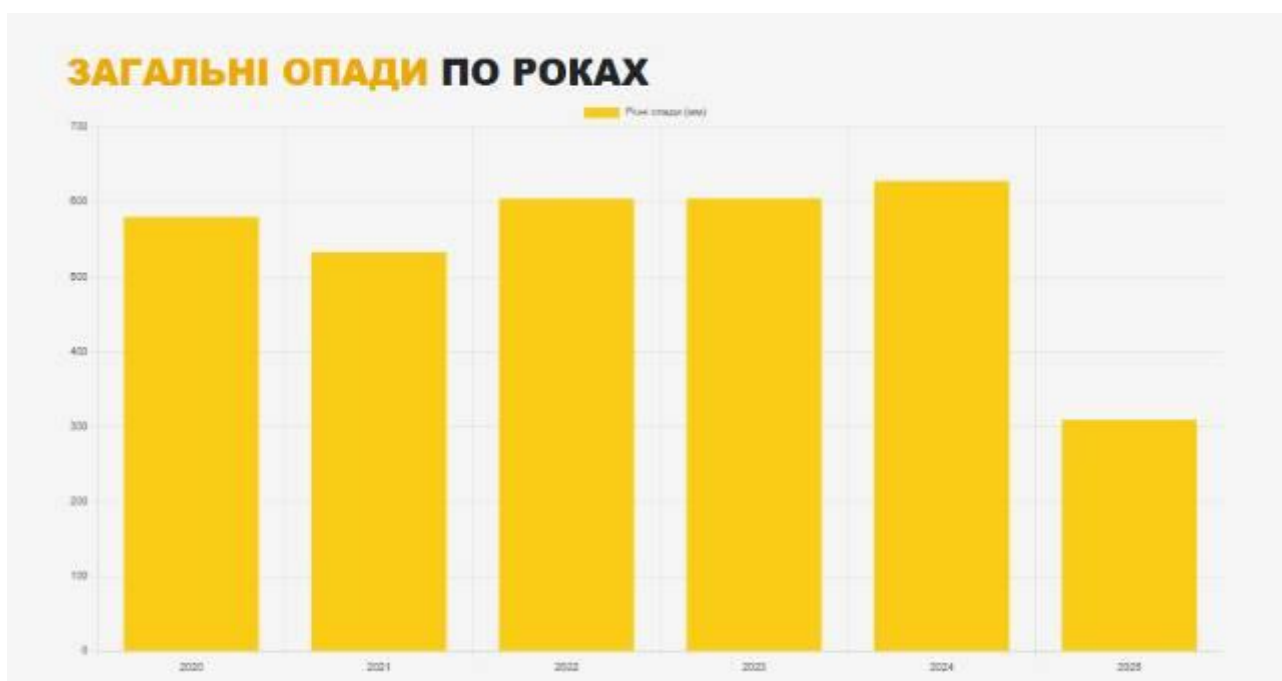


Рис. 2.9. Сума опадів загальна за календарний рік, порівняння по роках (2020-2025рр).

Підвищення температури сприяє подовженню вегетаційного періоду, ранньому старту сівби та швидшому дозріванню культур. Це дозволяє вирощувати теплолюбні культури, підвищувати урожайність і ефективніше

використовувати ресурси. Водночас зростає потреба в оптимізації зрошення через ризики посухи. Порівняно із 2024р., (рис. 2.10) зменшилась як загальна кількість опадів, так і розподіл у важливі для розвитку рослин періоди.



Рис. 2.10. Погодні умови 2024р. Зведена інфографіка.

### Грунтові умови.

Грунтовий покрив на території господарства представлений світло-сірими та сірими лісовими ґрунтами. Світло-сірі лісові ґрунти (інша назва - світло-сірі опідзолені ґрунти) належать до ґрунтів підзолисто-типової генези, формуються переважно в умовах помірно зволоженого клімату Лісостепу України під широколистяними лісами, переважно дубово-грабовими.

Типовий ґрунтовий профіль світло-сірих лісових ґрунтів складається з таких горизонтів:

- Н (гумусовий)** – 20–30 см, темно-сірий, зернисто-горіхуватий, містить 2,0–3,0% гумусу;
- Не (елювіальний)** – потужністю 10–15 см, світліший, зменшений вміст гумусу, структура розпилена;

**3. Ні (ілювіальний)** – потужністю до 40–60 см, більш ущільнений, з накопиченням глинистих і колоїдних часток, бурого або коричневатого відтінку;

**4. Р (материнська порода)** – лесовидні суглинки.

Вміст органічної речовини в ґрунті становить в середньому 2-3%, рН слабокислий — 5,5–6,2 у верхньому горизонті, поглинальний комплекс - переважно кальцієвий, але відносно нестійкий до вимивання, ємність катіонного обміну (ЄКО) – середня (20–25 мг-екв/100 г ґрунту), гранулометричний склад - середньо- та важкосуглинковий, що забезпечує добру водоутримуючу здатність, але вимагає агротехнічного контролю ущільнення.

Світло-сірі лісові ґрунти мають помірну водопроникність, гарно дреновані, але в зоні Е–В перехідного шару часто спостерігається ущільнення (плужна підшва), що знижує інфільтрацію води. У разі посухи – схильні до пересихання верхнього шару.

У природному стані ці ґрунти мають середній або нижчий за середній рівень родючості. Найбільше обмеження – невисокий вміст гумусу, дефіцит азоту, фосфору та калію, а також схильність до закислення.

## 2.2 Методика проведення дослідження

**Демо поле 5.** На полі була реалізована технологія Living Soil Power. Працювала штригельна борона на глибину 2-3 см по палці кукурудзи минулого врожаю. Згодом був внесений КАС-32 самохідним оприскувачем, для мінералізації пожнивних решток.

Посів відбувався сівалкою дообладнаною системами Precision Planting з можливістю внесення одночасно при посіві КАСу та РКД. Сіяли фоновий гібрид кукурудзи Компанії Лімагрейн – LG 31305. Норма висіву 62 тис. насінин, глибина посіву 5-5,5 см. При посіві використовували КАС -32, КАС + АТС у різних співвідношеннях, РКД таких компаній, як Квантум, УАПГ, Екоорганік, Вітера. Також на полі було посіяно лінійку гібридів кукурудзи від

компанії Лімагрейн, а саме LG 31365, LG 31350, LG31272, MIDNIGHT, LG 31271, LG30315, LG31240, WESLEY.

**Поле 5.** Культура: Кукурудза на зерно, гібрид - LG 31305. Дата посіву: 14.05.2025. Норма висіву: 62 тис. насінин. На рис. 2.7. наведено послідовний перелік технологічних операцій, як проводили на полі 5.

**Поле 5**

**Технологічні операції**

Агрооперація	Дата	Назва препарату/добрива, характеристика, найменування	Норма внесення, характеристика	Агрегат
Поверхнева обробка ґрунту	24.03.2025	-	-	Штригельна борона Volvo9000
Внесення КАС на мінералізацію попередніх решток	05.04.2025	КАС-32	100 л/га	Сприсадка навісний ОП - 400
Посів з однокосовим внесенням добрив	13.14.05.2025	КАС	100 л/га	JOHN DEERE-Рисадка Planting
Посів з однокосовим внесенням добрив	13.14.05.2025	РКО	25, 30 л/га	JOHN DEERE-Рисадка Planting
Внесення ЗЗР	18.05.2525	Гліфомекс	3,0 л/га	Сприсадка навісний ОП - 400
Внесення ЗЗР	09.06.2025	Альта Діамба	0,6 л/га	Сприсадка навісний ОП - 400
Внесення ЗЗР	09.08.2025	Мігано	1,25 л/га	Сприсадка навісний ОП - 400
Внесення ЗЗР	15.08.2025	Лаліс (гліфосат)	0,5 л/га	Сприсадка навісний ОП - 400
Підкормлення	27.08.2025	Вест-а	1,0 л/га	Сприсадка навісний ОП - 400
Підкормлення КАС	-	КАС-32	100 л/га	У-Дроз

**Рис.2.11. Перелік технологічних операцій, як проводили на полі 5.**

Таблиця 2.1. Варіанти удобрення поля №5 (обробіток ґрунту - штригельна борона)

1	Захисна смуга
2	Передпосівне внесення КАС-32, 100 л/га + Діафан АСТіон 5-20-5 (25 л/га) + підживлення КАС-32
3	Передпосівне внесення КАС-32, 100 л/га + Діафан АСТіон 5-20-5 (25 л/га) + Квантум Хелат Zn 117 EDTA (1л/га) + підживлення КАС-32
4	Передпосівне внесення КАС-32, 100 л/га + Діафан АСТіон 5-20-5 (25 л/га) + Квантум Хелат Zn 117 EDTA (1 л/га)+ СіАмін (1л/га) + підживлення КАС-32
5	Передпосівне внесення КАС-32, 100 л/га + Діафан АСТіон 2.0 (25 л/га) + підживлення КАС-32
6	Передпосівне внесення КАС-32, 100 л/га + Діафан АСТіон SMR (25 л/га) + підживлення КАС-32
7	Контроль, без добрив

## Поле 6

## Технологічні операції

Агрооперація	Дата	Назва препарату/добрива, характеристика, навілювання	Норма внесення, характеристика	Агрегат
Мульчування поживних решток	27.03.2025	-	-	MULCHER 6m
Повторний обробток ґрунту	27.03.2025	-	-	DURACUT
Внесення КАС на чергування поживних решток	06.04.2025	КАС-32	100 г/га	Оприскувач навісний ОП-400
Нарізка Сівалки з одночасним внесенням добрив	13.05.2025	Agromaster 43, NPK гранульовані	150, 150, 100 кг/га	Strip-Master
Посів з одночасним внесенням добрив	13.14.05.2025	КАС	100 г/га	JOHN DEERE-Precision Planting
Посів з одночасним внесенням добрив	13.14.05.2025	РКД	25, 30 г/га	JOHN DEERE-Precision Planting
Посів з одночасним внесенням добрив	13.14.05.2025	NPK гранульовані	100 кг/га	JOHN DEERE-Precision Planting
Висадка ЗЗР	18.05.2025	Гліфосат	3,0 г/га	Оприскувач навісний ОП-400
Висадка ЗЗР	08.06.2025	Альфа Дикамба	0,6 г/га	Оприскувач навісний ОП-400
Висадка ЗЗР	08.06.2025	Міпано	1,25 г/га	Оприскувач навісний ОП-400
Висадка ЗЗР	15.06.2025	Ланде (амбросія)	0,5 г/га	Оприскувач навісний ОП-400
Підживлення	45835	Без-8	1,0 г/га	Оприскувач навісний ОП-400
Підживлення КАС		КАС-32	100 г/га	У Дор.

Рис.2.12. Перелік технологічних операцій, як проводили на полі 6.

**Демо поле 6.** На полі попередньо працювали агрегати від компанії BEDNAR : Mulcher та Duracut. Вони подрібнили поживні рештки кукурудзи. Згодом був внесений КАС-32 самохідним оприскувачем, для мінералізації поживних решток. У день посіву на полігоні працював такий агрегат як Strip-master. Його функція була нарізати смуги під технологію STRIP-TILL. Робочий орган агрегату працював на глибину 25 см. Одночасно лапа агрегату вносила сухі гранульовані добрива на глибину 20 см.

Після нарізання смуг проводили посів сівалкою дообладнаною системами Precision Planting з можливістю внесення одночасно при посіві КАСу та РКД. Сіяли фоновий гібрид кукурудзи Компанії Лімагрейн – LG 31305. Норма висіву 62 тис. насінин, глибина посіву 5-5,5 см.

При посіві використовували КАС -32,КАС + АТС у різних співвідношеннях , РКД таких компаній, як Квантум, УАПГ, Екоорганік, Вітера. Також на полі заклали досліди з гранульованими добривами, тукосумішами від компаній ICL , AGROMIX.

Запровадження таких технологій дає змогу зберегти структуру ґрунту, підвищити рівень органічної речовини, вуглецю, що сприятиме збереженню та підвищенню в подальшому гумусного шару.

Фотоілюстрації проведення технологічних операцій наведено у додатках Б.

## РОЗДІЛ 3. ВМІСТ І ЗАПАСИ ГУМУСУ ЗА РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО В ТОВ «АГРІ-ЛАБ»

### 3.1 Агрофізичні та агрохімічні властивості досліджуваного ґрунту за різних технологій вирощування

Технологія Living Soil Power- Сила живого ґрунту. Подрібнювання і розподілення поживних решток, перемішуючи їх з ґрунтом – створює баланс співвідношення вуглецю до азоту, запускаючи мінералізацію та руйнування капілярів які являлись провідниками вологи в атмосферу для того щоб волога не вивітрювалась, а накопичувалась тим самим переходила в збереження та утримання її в верхньому родючому шарі ґрунту. Тобто за один прохід ми вирівнюємо, подрібнюємо, балансуємо співвідношення вуглецю до азоту, руйнуємо капіляри які дають змогу вивітрюватись вологі, накопичуємо вологу, створюючи умови для життєдіяльності всіх мікроорганізмів тобто біоти, впроваджуючи початок технології Living Soil Power – Сила живого ґрунту.

Маючи підготовлений ґрунт, залежно від сівозміни, в такий ґрунт вже можна висівати озимі види культур, або ж проміжні покривні культури під врожай майбутнього року. На основі дистанційних обстежень було складено картосхеми рельєфу полів (рис. 3.1), знімок у палітрі RGB (рис. 3.2), та вегетаційного індексу у критичні фази розвитку кукурудзи (рис. 3.3 -3.4).

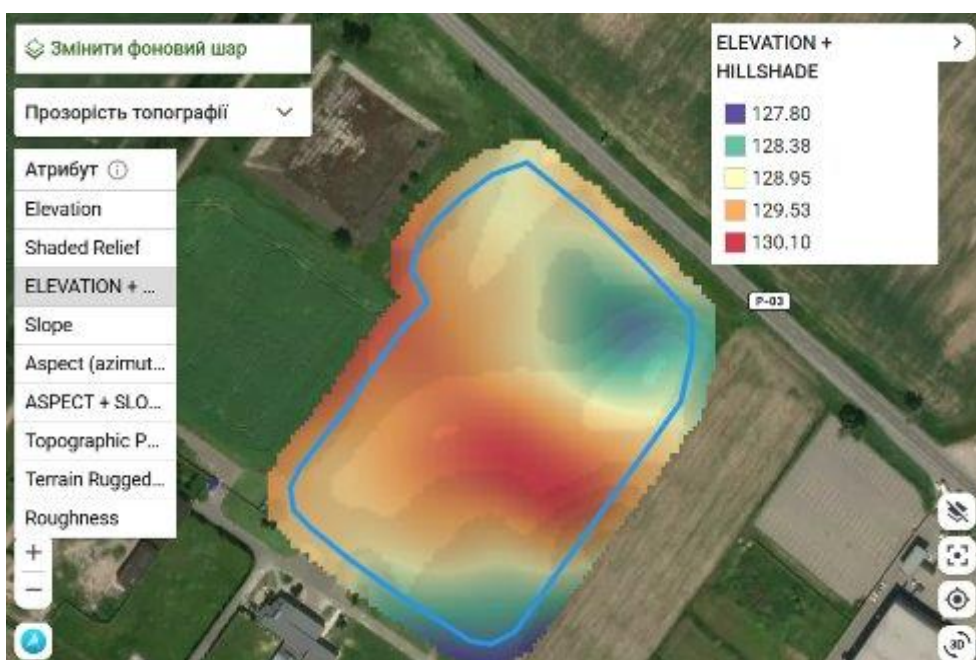
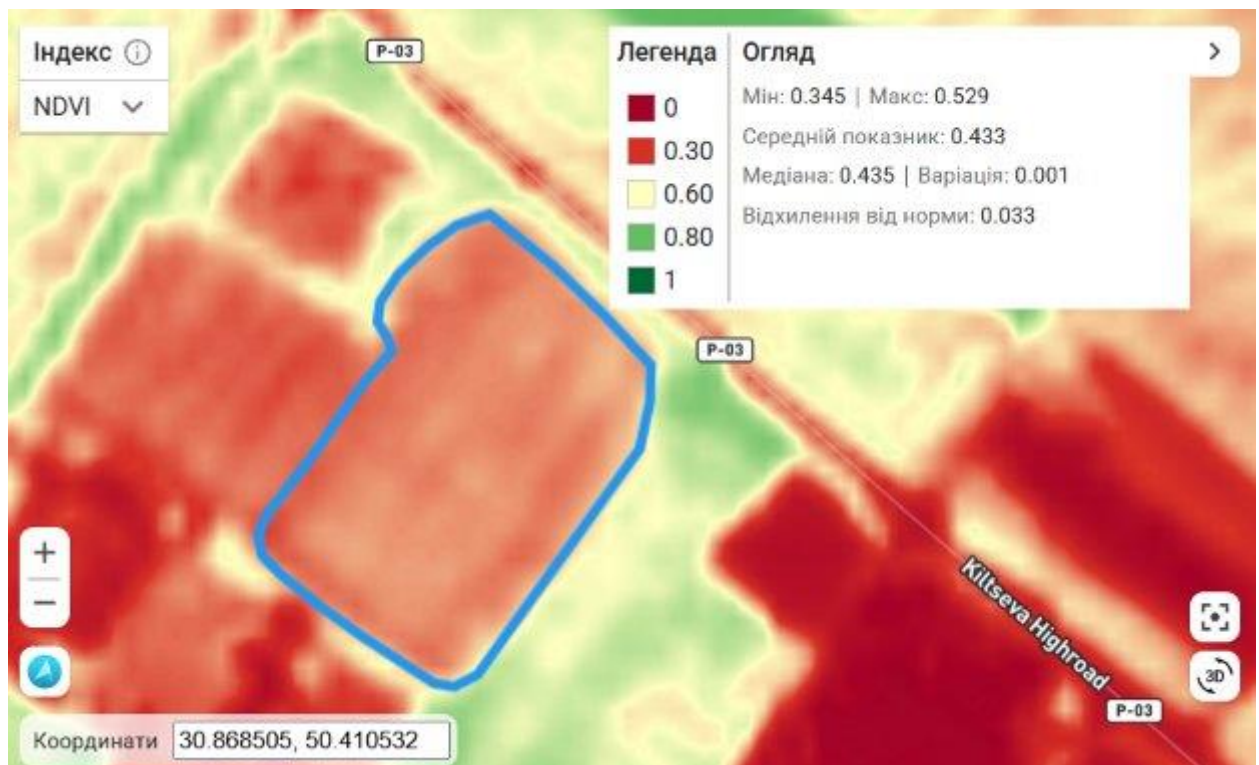


Рис. 3.1. Рельєф поля (GeoPard)

На рисунку 3.1 можемо побачити, що за формами рельєфу поле відносно рівне, є невелике підвищення по центру, але в зоні дослідних варіантів такої градації немає. Висота найменша – 127,8 м, висота найбільша 130,1 м над рівнем моря.



**Рис. 3.2. Знімок поля в палітрі RGB 11.04.2025 (GeoPard)**



**Рис. 3.3. Знімок вегетаційного індексу NDVI поля, 23.06.2025 (Фаза 7-9 листків). GeoPard**



**Рис. 3.4. Знімок вегетаційного індексу NDVI 22.07.2025 (Фаза – початок викидання волоті).GeoPard**

Важливу роль у формуванні врожаю кукурудзи на зерно відіграє вологозабезпечення ґрунту, що залежить як від погодних умов, так і від особливостей технології вирощування сільськогосподарської культури. У таблиці 3.1. наведено результати визначення вмісту вологи у шарі ґрунту 0-20 см та 0-100 см для досліджуваних полів упродовж вегетаційного періоду.

Як бачимо, вміст вологи у ґрунті поля 5 був найбільшим станом на 09.05.25 у шарі 0-20см та 18.06.25 у шарі 0-100см. Для ґрунту поля 6, де застосовувалися різні варіанти технологічних операцій при вирощуванні кукурудзи на зерно, можна виділити найвищий вміст вологи станом на 18.06.2025 у шарі ґрунту 0-100см. При цьому спостерігаємо незначні коливання між вмістом вологи залежно від технологій Strip-till, Mulcher+STRIP-TILL, DURACUT+ STRIP-TILL.

Таблиця 3.1. Вміст вологи у шарі ґрунту 0-20 см та 0-100 см

Дата	Технологія								
	поле_5 Штригельна борона		Поле_6 Strip-till		поле 6 Mulcher + STRIP- TILL		ПОЛЕ 6 DURACUT+ STRIP-TILL		
	0-20 см	0-100 см	0-20 см	0-100 см	0-20 см	0-100 см	0-20 см	0-100 см	
09 05 2025	1	24	129,9	28	144,4	28,5	131,3	23,3	111,4
	2	26,1	138	25,2	131,5	23,6	123,5	27	132,3
18 06 2025	1	20,6	134,6	25,3	130	24,4	120,7	24,5	112,2
	2	25,4	131,9	24,4	116,2	25,2	124,3	28,3	150,5
16 07 2025	1	7,4	80,5	13,2	90	6,4	69,1	8,6	53,7
	2	10,6	84,7	10,6	76,4	10,1	62,5	9,6	90,6

ЗАПАС ПРОДУКТИВНОЇ ВОЛОГИ В ҐРУНТІ		
STRIP-MASTER	MULCHER + STRIP-MASTER	DURACUT + STRIP-MASTER
<b>09.05.2025</b> 0-20 см - 27 мм 0-100 см - 138 мм	<b>09.05.2025</b> 0-20 см - 26 мм 0-100 см - 127 мм	<b>09.05.2025</b> 0-20 см - 25 мм 0-100 см - 122 мм
<b>18.06.2025</b> 0-20 см - 25мм 0-100 см - 123 мм	<b>18.06.2025</b> 0-20 см - 25мм 0-100 см - 123 мм	<b>18.06.2025</b> 0-20 см - 26 мм 0-100 см - 131 мм
<b>16.07.2025</b> 0-20 см - 12 мм 0-100 см - 83 мм	<b>16.07.2025</b> 0-20 см - 8 мм 0-100 см - 66 мм	<b>16.07.2025</b> 0-20 см - 9 мм 0-100 см - 72 мм

Рис. 3.5. Запас продуктивної вологи у ґрунті поля 6.



**Рис. 3.6. Запас продуктивної вологи у ґрунті поля 5.**

На рис. 3.5. та 3.6. представлено фото посівів та запаси продуктивної вологи у ґрунті полів 6 та 5 відповідно.

Як бачимо із наведених даних, відбулося значне зниження запасів продуктивної вологи у липні, що пов'язано із особливостями погодних умов, які детально охарактеризовано у додатках до роботи.

Залежно від елементів технології, спостерігаємо найменше зниження запасів продуктивної вологи у ґрунті за використання технології Strip-Master.

### **3.2 Вміст і запаси гумусу за різних технологій вирощування кукурудзи на зерно в ТОВ «Аґрі-Лаб»**

Наведемо детальні показники досліджуваних полів та особливостей відбору зразків ґрунту для проведення аналізів на вміст органічного вуглецю.

**№ поля: 5**

Площа: 2.54 га

Метод і спосіб відбору зразків:

Автоматичним пробовідбірником AgriSoilSampler з використанням GPS, елементарна ділянка 5 га, h=0-30см

Вимірювання проведено:

WARD, Laboratories, Inc., США

Дата відбору зразків: 25.03.2025 р.

Дата вимірювань: 08.04.2025 р.

### **№ поля: 6**

Площа: 5.15 га

Метод і спосіб відбору зразків:

Автоматичним пробовідбірником AgriSoilSampler з використанням GPS, елементарна ділянка 5 га, h=0-30см

Вимірювання проведено:

WARD, Laboratories, Inc., США

Дата відбору зразків: 25.03.2025 р.

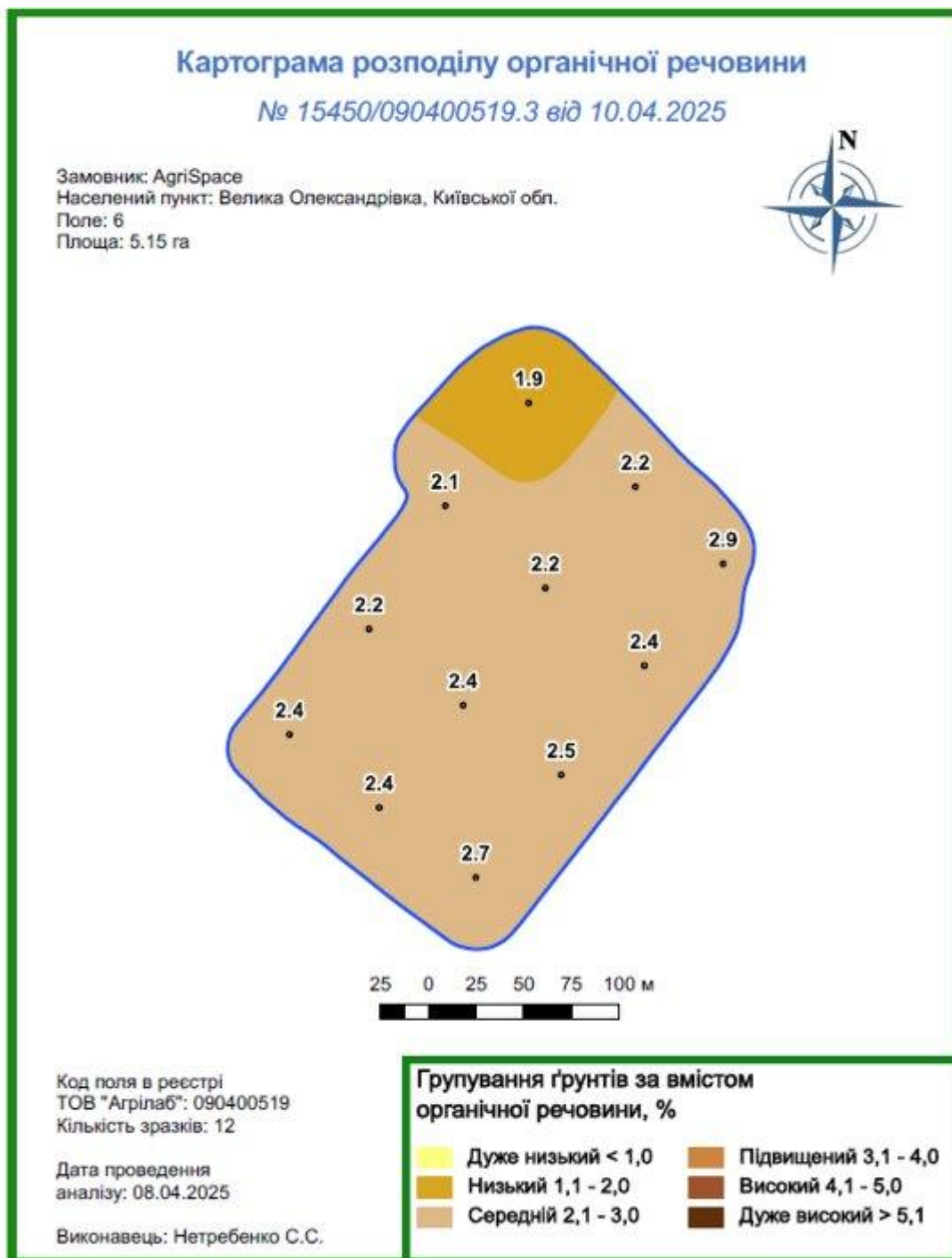
Дата вимірювань: 08.04.2025 р.

На основі диференційного відбору зразків було складено картограму розподілу органічної речовини у межах полів (рис. 3.7).

Як можна бачити із наведеної картограми, присутня варіабельність вміст органічної речовини ґрунту у межах поля. Провівши порівняння із рельєфом поля (рис. 3.1) та зображеннями вегетаційних індексів (рис. 3.3. та 3.4), помітної залежності нами не було виявлено. Тому можемо зробити висновок, що це пояснюється іншими особливостями формування ґрунту даного поля.

Загалом, можна дійти висновку, що за результатами обстежень та проведених аналітичних визначень органічної речовини ґрунту вміст органічної речовини – середній (від 2,1 до 3,0%) і дещо варіює а межах поля. Це вказує на необхідність диференційованого підходу до внесення добрив, що здатно вирівняти можливу відмінність у розвитку рослин кукурудзи, спричинену цим, та, можливо рекомендувати проведення вапнування на окремих ділянках для

оптимізації умов вирощування та підвищення ефективності агротехнічних заходів.



**Рис. 3.7. Картограма розподілу органічної речовини у межах поля**

Гумусний стан ґрунту характеризується як сукупність морфологічних ознак, загальних запасів, властивостей органічної речовини ґрунту та процесів її утворення, трансформації і міграції в профілі ґрунту [36].

Характеризувати гумусний стан ґрунту можна за такими показниками:

1. Вміст гумусу, %;
2. Запаси гумусу в шарі 20 та 100см, т/га;
3. Забезпеченість азотом, співвідношення С : N;
4. Ступінь гуміфікації органічної речовини ( Сг.к./ Сф.к.) x 100%;
5. Тип гумусу Сг.к. : Сф.к. ;
6. Вміст (%) різних фракцій гумінових кислот;
7. Оптична щільність гумінових кислот;
8. Біологічна активність (інтенсивність дихання ґрунтів).

Вміст гумусу у ґрунтах України зумовлений зональністю ґрунтоутворення. Його кількість поступово зростає у ряду дерново-підзолисті ґрунти – дерново-підзолисті оглеєні – дерново-карбонатні – ясно-сірі лісові – сірі лісові – темно-сірі опідзолені – чорноземи опідзолені – чорноземи типові, а потім його кількість знову зменшується від чорноземних типових до чорноземів звичайних – чорноземів південних – темно-каштанових слабо солонцюватих ґрунтів – каштанових солонцюватих ґрунтів – солонці [40].

Розглянемо порядок розрахунку запасів гумусу у визначеному шарі ґрунту для досліджуваних полів.

Запас гумусу в певному шарі ґрунту є ключовим показником родючості та розраховується за такою формулою:

$$M = a * h * dV$$

де: M — запас гумусу в шарі ґрунту, т/га (тонн на гектар),  
a — вміст гумусу у шарі ґрунту, % (відсотки, отримані шляхом лабораторного аналізу),

h — глибина шару ґрунту, см (наприклад, шар 0-20 см)

dV — щільність ґрунту (об'ємна маса), г/см<sup>3</sup> (грам на кубічний сантиметр, також визначається лабораторно).

Для розрахунку сумарного запасу гумусу у більш глибокому профілі ґрунту (наприклад, до глибини 1 метр) застосовується сума запасів у окремих

генетичних або штучно виділених шарах (горизонтах), як правило, це в шарі 0-20 см та у метровій товщі. У той же час, виділення шару 0-100 см передбачає визначення запасу гумусу по генетичним горизонтам, тому приведемо виконані розрахунки для шару, в якому відбирались зразки для визначення вмісту органічного вуглецю, оскільки екстраполювання вмісту гумусу не дасть точних результатів для шару 0-100см.

У нашому випадку,  
у шарі ґрунту 0-20см

**поле 5**

$$M=2,2\%*20*1,19=52,36 \text{ т/га}$$

**поле 6**

$$M=2,18\%*20*1,23=53,63 \text{ т/га}$$

Таким чином, запас гумусу з шарі 0-20 см склав близько 53 т/га, що засвідчує притаманні світло-сірому лісовому ґрунту показники. Він був дещо вищим на полі 6. Для формування високого за кількістю та якісними показниками врожаю кукурудзи на зерно рекомендовано вносити органічні добрива чи їх замітники. Частково ця рекомендація дотримана завдяки елементам технології вирощування кукурудзи на зерно у ТОВ «АґріЛаб».

Ґрунтовий покрив господарства представлений світло-сірими лісовими ґрунтами з невисоким вмістом гумусу (в середньому 2–3%) та запасами гумусу, дефіцитом азоту та схильністю до закислення.

Кліматичні умови Бориспільського району демонструють стійку тенденцію до підвищення температур (найтепліший 2024 рік із показником 1799,2 °С), що вимагає адаптації агротехнологій через підвищені ризики посухи.

Підприємство, яке виступало базою для проведення нашого дослідження, ТОВ «АґріЛаб», спеціалізується на консалтингу та впровадженні інноваційних рішень точного землеробства, використовуючи власні невеликі площі для наукових досліджень.

Тому досліджувані інноваційні агротехнології, впровадженні технологій варіабельного внесення агрохімікатів та сучасні підходи до технологій обробітку ґрунту як складові системи точного землеробства, сприяють збереженню агрономічно цінних властивостей ґрунту та його гумусного стану.

Засоби геоінформаційного картографування та дистанційного моніторингу стану посівів кукурудзи на зерно дозволяють вчасно реагувати на зміну таких показників, як вологозабезпечення та поживний режим ґрунту, вживати заходів для впливу засобами агротехнологій на фізичні та фізико-хімічні параметри ґрунту досліджуваних полів.

Загалом, при застосуванні технології Strip-Till розпушений ґрунт у смузі сприяє глибшому та інтенсивнішому розвитку кореневої системи кукурудзи, що покращує її стійкість до посухи та загальне живлення. При цьому дотримуються умови, подібні до технології No-till щодо стану ґрунту у метровій товщі, яка дозволяє запобігти надмірній мінералізації гумусу та утримати вологу і оптимальні агрофізичні властивості ґрунту для забезпечення збереження і відтворення родючості ґрунту при вирощуванні кукурудзи на зерно.

## ВИСНОВКИ

На основі проведених досліджень нами було виконано поставлені завдання магістерської роботи, що дозволило сформулювати такі висновки.

1. Роль гумусу у формуванні врожаю кукурудзи на зерно полягає у тому, що гумус виступає джерелом азоту, фосфору та сірки для живлення рослин, а його мінералізація забезпечує поступове надходження елементів живлення у доступній формі протягом усього вегетаційного періоду. Гумус позитивно впливає на буферну здатність ґрунту, стійкість ґрунтового середовища до різких змін кислотності, що допомагає досягнути оптимального засвоєння елементів живлення кукурудзою. Гумус також має опосередкований вплив на показники якості зерна кукурудзи через поліпшення режиму живлення.

2. Інноваційні ґрунтозахисні технології обробітку ґрунту та вирощування кукурудзи (No-Till та Strip-Till) відіграють важливу роль у збереженні та відтворенні гумусного стану ґрунтів при вирощуванні кукурудзи на зерно, яка хоч і залишає значну кількість поживних решток, але водночас сприяє значній мінералізації гумусу та виносу поживних речовин ґрунту. При застосуванні технологій No-Till або Strip-Till можна відмітити тенденцію до накопичення органічної речовини у верхньому шарі ґрунту (0-15 см), тоді як за даними наукових досліджень при оранці він розподіляється більш рівномірно або більше втрачається.

3. Загалом, при нерівномірному розподілі упродовж вегетаційного періоду кукурудзи опадів з літніми посухами, виникає негативний вплив на гумусний стан сірих лісових ґрунтів та на показники врожайності. В Україні за останнє десятиліття спостерігається тенденція до зменшення кількості продуктивних опадів у червні-липні, коли кукурудза має критичну потребу у волозі для формування репродуктивних органів та збільшення кількості опадів у вигляді злив (іноді з градом), що негативно впливає на гумусний стан сірих лісових ґрунтів та на показники врожайності кукурудзи на зерно. В окремі роки значна кількість опадів у травні може погіршувати схожість, а також сприяти

вимииванню рухомих поживних речовин із верхніх шарів ґрунту та створенню анаеробних умов унаслідок погіршення інфільтрації вологи ґрунту. Один із засобів запобігти цьому — застосування технологій No-Till або Strip-Till, які поліпшують при тривалому використанні агрофізичні показники сірого лісового ґрунту.

4. При застосуванні технологій No-Till або Strip-Till досягаються умови для зниження мінералізації гумусу та збереження вологи і запобігання ерозії. No-Till сприяє накопиченню органічної речовини у шарі ґрунту 0-15 см, у той час як при застосуванні технології Strip-Till формуються кращі порівняно з оранкою умови для запобігання надмірної мінералізації гумусу при забезпеченні сприятливого теплового і поживного режиму ґрунту для росту і розвитку рослин кукурудзи.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДСТУ 4362:2004 — Якість ґрунту. Показники родючості ґрунтів.
2. ДСТУ 7923:2015 — Якість ґрунту. Гумусовий стан. Номенклатура показників.
3. Ґрунтознавство з основами геології : навчальний посібник. Гнатенко О. Ф., Капшик М. В., Петренко Л. Р., Вітвицький С. В. К.: Оранта, 2005. 648 с.
4. Біопродуктивність ґрунтів. Навчальний посібник. Іванюк Г.С. Львів, Вид.центр ЛНУ, 2009. 350с.
5. Наукові та прикладні основи захисту ґрунтів від ерозії в Україні: монографія / Д. О. Тімченко, М. М. Гічка, М. В. Куценко, А. А. Лісняк та інші. Харків: НТУ "ХП", 2010. 460 с.
6. Лісняк А. А. Оцінка малопродуктивних та непридатних для сільськогосподарського використання земель, прийнятих під заліснення на 2015 рік. Вісник ХНУ ім. Каразіна. Серія Екологія. 2015. Вип. 13, № 1148. С. 74-80.
7. Іванюк Г. С. Аналіз «Систематики ґрунтів Польщі». Вісник Львівського ун-ту. Серія географічна. 2013. Вип. 44. С. 122 – 132.
8. Гродзинський М. Ландшафтна екологія. К.: Знання, 2014. 550 с.
9. Полупан М. І., Соловей В. Б., Кисіль В. І., Величко В. А. Визначник еколого-генетичного статусу та родючості ґрунтів України. К.: Колообіг, 2005. 304 с.
10. Булигін С. Ю., Думін Ю.В., Куценко М. В. Оцінка географічного середовища та оптимізація землекористування. Х.: ТОВ «Світло зі Сходу», 2001. 168 с.
11. Новосад К.Б. Еволюція чорноземів під лісовими фітоценозами. Ґрунтознавство. 2001. № 1-2, Т. 1. С. 62-74.
12. Vilček J., Torma S. Characterization of Soil in Slovakia for Sugarbeet (*Beta vulgaris*. L.) Cultivation Using Geographic Information Systems (GIS). 2016-a. Sugar Tech 18(5), P.488-492. doi: 10.1007/s12355-015-0419 5. ISSN 0972-1525.

13. ДСТУ ISO 10390:2007 Якість ґрунту. Визначення рН. Київ: Держспоживстандарт України, 2012. 14 с.
14. Методи визначення складу та властивостей ґрунтів. Книга 1–2 / Укладачі: С. А. Балюк, В. О. Барахтян, М. Є. Лазебна. Харків, 2007. 350 с.
15. Тонха О.Л., Балаєв А.Д., Вітвіцький С.В. Біологічна активність і гумусний стан чорноземів Лісостепу і Степу України. Монографія. К.: Видавництво НУБіП, 2017.- 355 с.
16. Чайка Т.О., Короткова І.В. Напрями та технології відтворення родючості ґрунтів в Україні в післявоєнний період. «Агробіологія», 2023. № 1. С. 142–156.
17. Яцук І.П., Моклячук Л.І. Відновлення природного потенціалу агроєкосистем за умов органічного виробництва сільськогосподарської продукції та сировини. Збірник наукових праць «Охорона ґрунтів». Випуск 10. Київ, ДУ «Інститут охорони ґрунтів», 2020. С. 6-13.
18. Прокопенко С.М., Міцай С.Г., Пономаренко О.О., та ін. Відтворення родючості ґрунту у Сумській області. Збірник наукових праць «Охорона ґрунтів». Випуск 10. Київ, ДУ «Інститут охорони ґрунтів», 2020. С. 40-47.
19. Дубицька А.О., Качмар О.Й., Дубицький О.Л. Гумусний стан сірого лісового ґрунту за різних систем удобрення в сівозмінах. Збірник наукових праць «Охорона ґрунтів»: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Агрохімічна служба України: роль і місце в розвитку агропромислового комплексу держави» з нагоди 50-річчя агрохімічної служби України. Випуск 1. Київ, ДУ «Інститут охорони ґрунтів», 2014. С. 69-71.
20. Скрильник Є. В. Вплив систем обробітку та удобрення на гумусовий стан і вміст поживних речовин у чорноземі типовому. *Актуальні проблеми ґрунтознавства, землеробства та агрохімії* : матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, присвяченої 95-річчю утворення кафедри ґрунтознавства, землеробства та агрохімії ЛНАУ та Міжнародному Дню агрохіміка, 9 – 13 червня 2014 р. Львів, 2014. С. 101-109
21. Яворов В.М., Вахняк В.С., Пустова З.В., Хомовий М.М. NO-TILL Технологія: передумови впровадження, успіхи і проблеми. *Актуальні проблеми ґрунтознавства, землеробства та агрохімії* : матеріали Міжнародної науково-

практичної інтернет-конференції, присвяченої 95-річчю утворення кафедри ґрунтознавства, землеробства та агрохімії ЛНАУ та Міжнародному Дню агрохіміка, 9 – 13 червня 2014 р. Львів, 2014. С. 176-185

22. Іванюк Г. С. Аналіз «Систематики ґрунтів Польщі». Вісник Львівського ун-ту. Серія географічна. 2013. Вип. 44. С. 122 – 132.

23. Гродзинський М. Ландшафтна екологія. К.: Знання, 2014. 550 с.

24. Полупан Н. І., Соловей В. Б., Кисіль В. І., Величко В. А. Визначник еколого-генетичного статусу та родючості ґрунтів України. К.: Колообіг, 2005. 304 с.

25. Булигін С. Ю., Думін Ю.В., Куценко М. В. Оцінка географічного середовища та оптимізація землекористування. Х.: ТОВ «Світло зі Сходу», 2001. 168 с.

26. Новосад К.Б. Еволюція чорноземів під лісовими фітоценозами. Ґрунтознавство. 2001. № 1-2, Т. 1. С. 62-74.

27. Булигін, С. Ю., Вітвіцький, С. В., Буланий, О. В., Тонха, О. Л. (2019). Моніторинг якості ґрунтів.

28. Демиденко, О. В., Тонха, О. Л., Величко, В. А. (2013). Біогенність чорнозему типового за різного обробітку ґрунту. Вісник аграрної науки, (1), 20-24.

29. Litvinova, O., Tonkha, O., Havryliuk, O., Litvinov, D., Symochko, L., Dehodiuk, S., Zhyla, R. (2023). Fertilizers and pesticides impact on surface-active substances accumulation in the dark gray podzolic soils. *Journal of Ecological Engineering*, 24(7), 119-127.

30. Spriazhka, R., Zhemoida, V., Makarchuk, O., Dmytrenko, Y., & Lehenkyi, B. (2024). Combining ability of inbred maize lines in breeding for grain quality. *Plant & Soil Science*, 15(4).

31. Бережняк, Є. М., Бережняк, М. Ф., Іванія, Д. А. (2020). Оцінка екологічної стійкості сірих лісових ґрунтів за різного використання. Рослинництво та ґрунтознавство.-вип, 11, 52-61.

32. Пелех, Л. В. Вплив агротехнічних заходів на продуктивність зерна кукурудзи в умовах Лісостепу правобережного. Всеукраїнська науково-

практична конференція: «Інноваційні технології збереження ґрунтів та екосистем за вирощування сільськогосподарських культур в умовах глобальних змін клімату». 22-23 травня 2025 року, Вінниця. 2025.

33. Денис, В. В. (2022). Удосконалення системи удобрення у технології вирощування кукурудзи на зерно на темно-сірому опідзоленому ґрунті Львівської області. Кваліфікаційна робота магістра, 87с. [https://repository.lnau.edu.ua/xmlui/bitstream/handle/123456789/171/Denys\\_mag.pdf](https://repository.lnau.edu.ua/xmlui/bitstream/handle/123456789/171/Denys_mag.pdf)

34. Дідур, І. М., Богомаз, С. О. (2023). Сучасний стан і перспективи вирощування кукурудзи в Україні. Сільське господарство та лісівництво. 2023. № 2 (29). С. 153-161. DOI: 10.37128/2707-5826-2023-13.

35. Мазур, В. А., Гончарук, І. В., Дідур, І. М., Панцирева, Г. В., Телекало, Н. В., Купчук, І. М. (2021). Інноваційні аспекти технологій вирощування, зберігання і переробки зернобобових культур. : монографія. Вінниця. 2021. 180 с.

36. Разанов, С. Ф., Мельник, В. О., Назарук, Б. В., Куценко, М. І. (2021). Оцінка агроекологічного складу сірих лісових ґрунтів за різного сільськогосподарського використання. Збалансоване природокористування, (1), 146-153.

37. Шейко, В. І., Кучменко, О. Б., Гавій, В. М., Пасічник, С. В. (2023). Хімічний склад та фізико-хімічні властивості ґрунтів–індикатори їхньої родючості та забруднення. Біорізноманіття, екологія та експериментальна біологія, 25(1), 60-64.

38. Павлишак Я. Проблеми гумусу і резерви органічних добрив. Сільський господар. 2006. № 3-4. С. 54 – 58

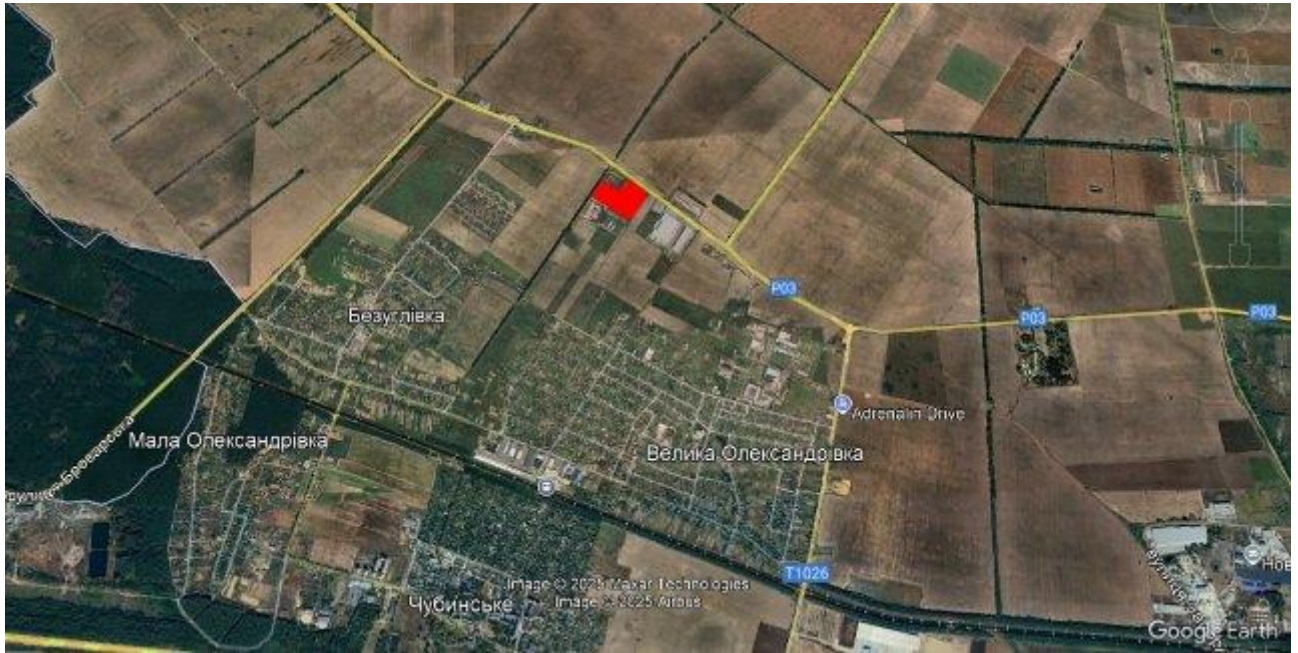
39. Лихочвор В. В., Петриченко В.Ф. Фізіологічна роль елементів живлення та системи удобрення польових культур: підруч.. 3-тє вид., переробл. Львів :Українські технології, 2021. 284 с.

40. Тихоненко Д. Г., Горін М. О., Лактіонова М. І. Ґрунтознавство : підручник. За ред. Д. Г. Тихоненка. Київ: Вища освіта, 2005. 703 с.

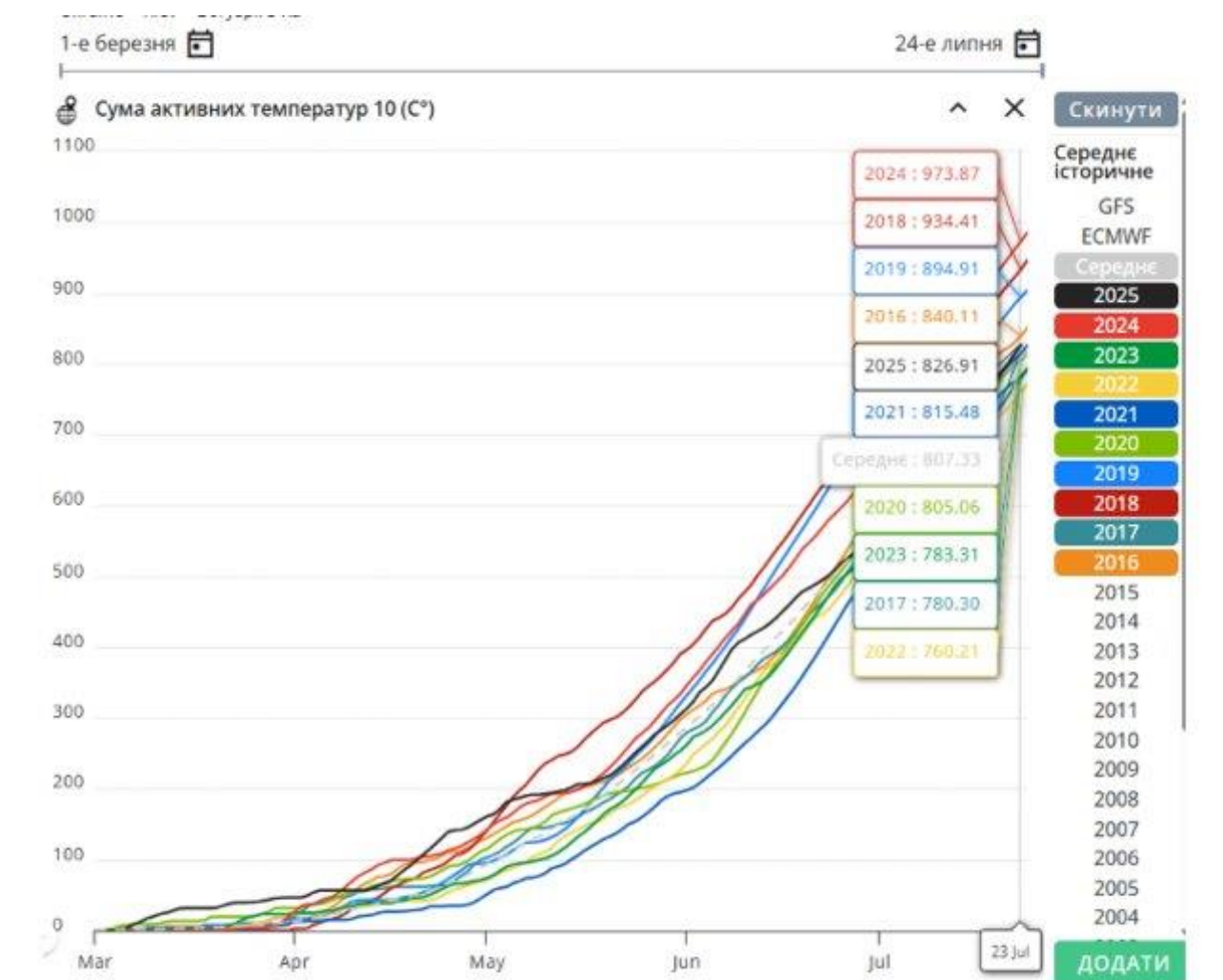
41. Балюк С. А. Рациональне використання ґрунтових ресурсів і відтворення родючості ґрунтів: організаційно-економічні, екологічні й нормативно-правові аспекти: колективна монографія / за ред. С. А. Балюка, А. В. Кучера. Харків:Смугаста типографія, 2015. 432 с.
42. Адаменко Т. Зміна клімату та сільське господарство в Україні: що варто знати фермерам? Німецько-український агрополітичний діалог. 2019. 36 с.
43. Медведєв В. В., Лактіонова Т. М., Булігін С. Ю., Тимченко Д. О. та ін. Методика моніторингу земель, що перебувають у кризовому стані. НМЦ проблем ґрунтознавства, меліорації й охорони ґрунтів. Харків, 1998. 88 с.

## **ДОДАТКИ**

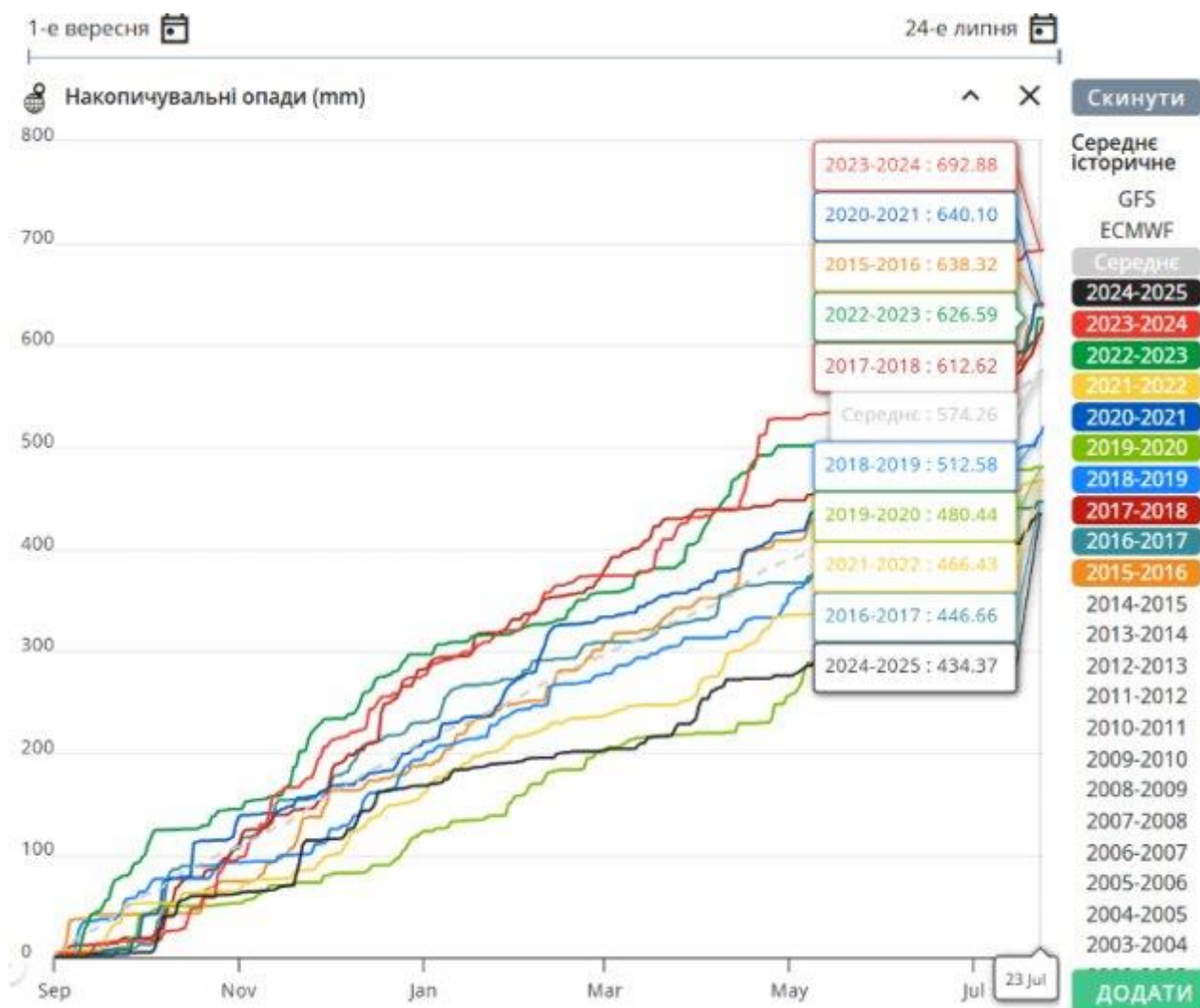
## Додаток А1. Картосхема розташування дослідних ділянок



## Додаток А2. Графік суми активних температур за вегетаційний період



### Додаток А3. Накопичувальний графік суми опадів за вегетаційний період



**Додаток А4. Агрегати у процесі виконання агротехнологічних операцій у ТОВ «Агрі-Лаб»**



**Додаток А4 (продовження). Агрегати у процесі виконання агротехнологічних операцій у ТОВ «Агрі-Лаб»**



**Додаток Б1. Відбір зразків ґрунту для визначення Запасів Продуктивної  
Вологи (ЗПВ)**



**Додаток Б2. Відібрані зразки ґрунту у лабораторії для визначення показників ґрунту досліджуваних полів**



**Додаток Б3. Нарізання стрічки агрегатом Strip-Master 6000 EN із  
одночасним внесенням сухих гранульованих добрив**



**Додаток Б4. Сівба кукурудзи 8-ми рядною сівалкою Kinze, обладнаною системою точного землеробства – Precision**



**Planting**

**Додаток Б5. Облік дружності сходів кукурудзи**



**Додаток Б6. Фото посівів кукурудзи за технологією Strip-Till**



## Додаток Б7. Облік рослин кукурудзи



**Додаток Б8. Розвиток кореневої системи кукурудзи за технології обробітку ґрунту Strip-Till**



## Додаток В1. Характеристика поля 5.



Головна Прибуткові поля ▾ Про нас Новини

Написати нам

+38 ( 067 ) 465 49 09

### ПОЛЕ 5, С. ВЕЛИКА ОЛЕКСАНДРІВКА, БОРИСПІЛЬСЬКИЙ Р-Н, КИЇВСЬКОЇ ОБЛ.

На полі започатковано Технологію здорового ґрунту від "Технополь" Living Soil Power (Сила живого ґрунту), яка зосереджена на збереженні вологи, накопиченні біологічного різноманіття та вуглецю у ґрунті для підвищення його родючості та продуктивності. Передпосівний обробіток ґрунту виконувався з використанням універсальної штригельної борони Volta 9000 та внесення КАС на мінералізацію поживних решток. На фоні реалізованої операції проведено прямий посів лінійки гібридів та застосування різних схем удобрення із використанням рідких стартових добрив.



### ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

**Розташування:** с. Велика Олександрівка, Бориспільський р-н, Київської обл.

**Площа:** 2,54 га

**Тип ґрунту:** Сірі одзолені ґрунти

**Поточна культура:** Кукуруза на зерно Гібрид - LG 31305

**Врожайність:** 8 т/га

**Власник:** ТОВ "Агрілаб"

Натисніть на секцію щоб побачити деталі

## Додаток В2. Агрохімічні характеристики поля 5.

ТОВ «АГРІЛАБ»  
Україна, 17600, Чернівецька обл.  
с/пг. Варва, вул. Зарічка, 3а



тел: +380 67 465 49 09  
E-mail: office@agrilab.com.ua  
www.agrilab.com.ua

### ПРОТОКОЛ ВИМІРЮВАНЬ № 090400520/15450 від 10.04.2025 р.

Замовник:  
PFT FIELD  
Код замовника: 15450  
№ договору: -

№ поля: 5  
Площа: 2,54 га  
Метод і спосіб відбору зразків:  
Автоматичним прободібрником AgriSoilSampler з використанням GPS,  
елементарна ділянка 5 га, n=0-30см

Вимірювання проведено:  
WARD, Laboratories, Inc., США  
Дата відбору зразків: 25.03.2025 р.  
Дата вимірювань: 08.04.2025 р.

Номер зразка	pH (1:1) ґрунту	pH буф.	Розчинні солі, ммоль/см	Орг. речовина, %	Нітрати (NO <sub>3</sub> ), мг/кг	Фосфор (P), мг/кг	Амоніако-ацетатний буфер, мг/кг				Сірка (S), мг/кг	DTPA				Бор (B), мг/кг	Сума катіонів, мг-екв/100г	Насиченість основаними, %				
							K	Ca	Mg	Na		Zn	Pb	Mn	Cu			H	K	Ca	Mg	Na
1	6.8	7.2	0.18	2.4	4.8	160	122	1707	142	26	13	3.37	47.8	5.1	2.08	0.43	10.1	0	3	86	12	1
2	5.8	6.4	0.07	2.2	4.1	159	121	1004	114	19	12	4.14	87.9	13.0	6.30	0.46	12.4	49	2	40	8	1
3	6.3	6.8	0.13	2.2	3.9	112	117	1248	117	19	12	0.85	61.9	8.7	0.93	0.43	10.1	25	3	61	10	1
4	5.8	6.6	0.09	2.1	2.8	84	100	1026	120	16	11	0.50	67.8	11.6	0.93	0.40	10.6	39	2	48	9	1
5	5.9	6.5	0.09	2.2	3.7	331	272	977	102	20	12	0.73	81.4	9.1	0.94	0.47	12.0	46	6	40	7	1
6	6.0	6.5	0.11	2.1	4.2	337	267	984	103	21	12	0.70	80.9	9.0	0.92	0.47	12.0	45	6	41	7	1

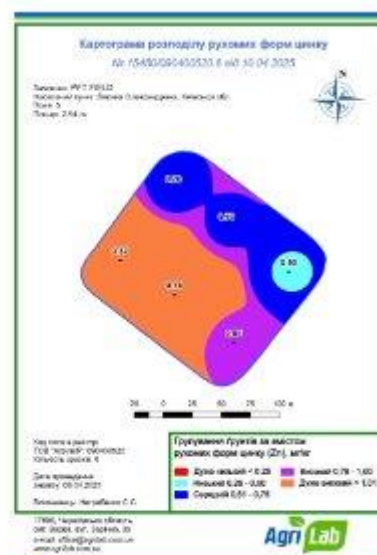
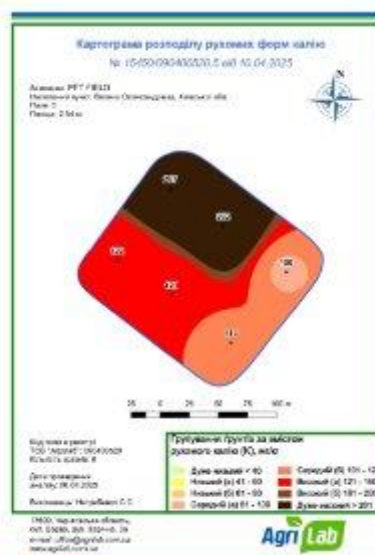
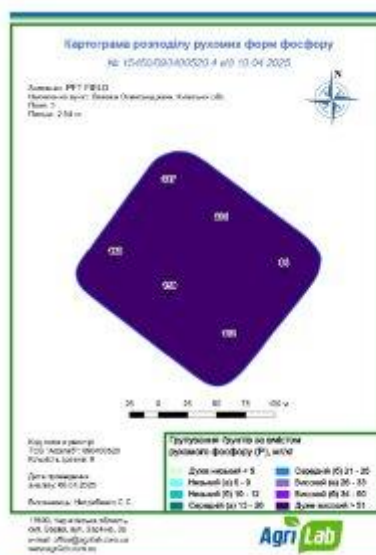
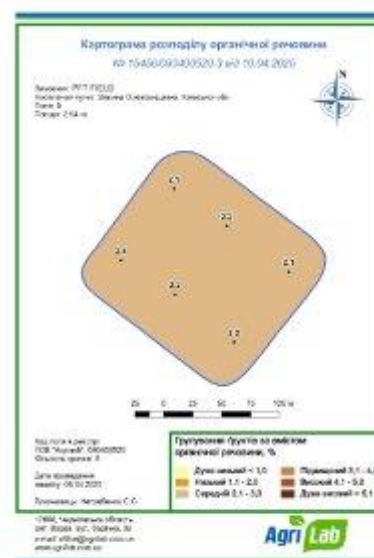
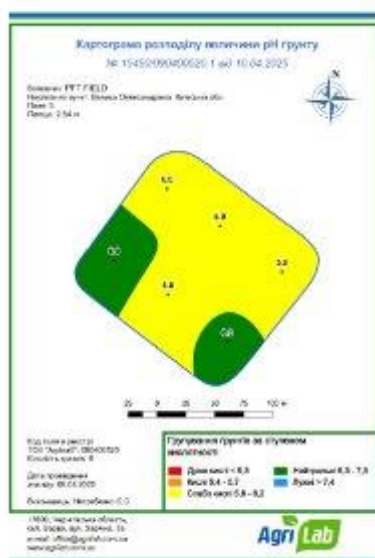
Примітки: 1. Результати вимірювань стосуються тільки поле зазначеного в цьому доповіді.  
2. Без оригіналу підпису протокол вважається не дійсним.

Головний агрохімік

Михайло В. А.

## Додаток В3. Картограми для поля 5

Картограми поля



## Додаток В4. Рекомендації за результатами аналізу ґрунту поля 5

ТОВ «АГРІЛАБ»  
Україна, 17600, Чернівецька обл.  
смт. Варва, вул. Зарічна, 3а



тел.: +380 67 465 49 09  
E-mail: office@agrilab.com.ua  
www.agrilab.com.ua

### РЕКОМЕНДАЦІЇ № 090400520/15450 від 14.07.2025 р.

Замовник: PPT FIELD Код замовника: 15450		Область: Київська Район: Будищівський ГКЗ: Досвітнова добре і достатньо зволожена		№ поля: 5 Площа поля: 2.54 га									
РЕЗУЛЬТАТИ АНАЛІЗУ ҐРУНТУ ВІД 08.04.2025				СИСТЕМА УДОБРЕННЯ									
Показник	Одиниця виміру	Метод виміру	Результат	Рівень забезпечення					Культура: Жукоруда на зерно Планова врожайність: 8.0 т/га				
				Дуже низький	Низький	Середній	Високий	Дуже високий	Елемент	Загальна потреба	Способи внесення		
									Освоєне	Передосвоєне	Повисвоєне	Підживлення	
рН ґрунту	од. рН	рН (1:1)	6.1	слабо кислі					CaCO <sub>3</sub>				
рН буферний	од. рН	ВрН	6.7										
Орг. речовина	%	LOI%	2.2						Орг. добрива				
Нітрати (NO <sub>3</sub> )	мг/кг	FA	3.9						N	95	45	10	40
Фосфор (P)	мг/кг	Мейєр-1	197						P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	15		15	
Калій (K)	мг/кг	Ac	166						K <sub>2</sub> O	15		15	
Кальцій (Ca)	мг/кг	Ac	1158						Ca				
Магній (Mg)	мг/кг	Ac	116						Mg				
Натрій (Na)	мг/кг	Ac	20						Na				
Сірка (S)	мг/кг	Ca-P	12						S				
Цинк (Zn)	мг/кг	DTPA	1.72						Zn	2.8	2.8		
Залізо (Fe)	мг/кг	DTPA	71.3						Fe				
Марганець (Mn)	мг/кг	DTPA	9.4						Mn				
Мідь (Cu)	мг/кг	DTPA	2.02						Cu				
Бор (B)	мг/кг	H <sub>2</sub>	0.44						B				
Розчинні солі	мг-екв/100 г	Солд (1:1)	0.11										
Сума катіонів	мг-екв/100 г	-	11.2	Частка насичених основ, %					Інтерпретація результатів аналізу:				
				20	40	60	80	100	1. Негативний вплив розчинних солей на культуру відсутній.				
Водень (H)	%	-	34										
Калій (K)	%	-	4										
Кальцій (Ca)	%	-	52										
Магній (Mg)	%	-	3										
Натрій (Na)	%	-	1										

**КОМЕНТАРІ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ:**  
1. Дані у кардинальних величинах та при поєднанні з аналізом КАС.  
2. Загальну потребу в органічній добриві розподіляти в декілька прийомів, у передосвоєні внески, при поєднанні з підживленням.  
3. Фосфор та калій при поєднанні з аналізом КАС.  
4. Прокласти рівномірну систему внесення у ґрунт за допомогою культури для виключення потреби в підживленні органічними добривами та не обробляти доки не виростає.

**Примітки:**  
1. Рекомендації щодо системи удобрення стосуються тільки поля та культури зазначені в одному документі.  
2. Без цієї інформації відмова від гарантії рекомендацій вважається не дійсною.

**Обмеження:**  
1. Рівень планової врожайності встановлено відповідно до середньої багаторічної середньої даних для регіону розташування поля.  
2. Фактори, що негативно позначаються на досягненні запланованого врожаю, це: несприятливі погодні умови, проведення агротехнічних операцій, не виконання заважливих вимог вирощування культури та критичні погодні умови під час вегетації.

**ВІКОНАВЦІ:** Головний агроном

Агроном-експерт

Махота В. А.

Махота В. А.

## Додаток В5. Характеристики поля 6.



Головна Прибуткові поля Про нас Новини

Написати нам

+38 (087) 485 49 09

### ПОЛЕ 6, С. ВЕЛИКА ОЛЕКСАНДРІВКА, БОРИСПІЛЬСЬКИЙ Р-Н, КИЇВСЬКОЇ ОБЛ.

На полі проведено мульчування та поверхневий обробіток ґрунту із використанням агрегату від BEDNAR MULCHER MZ4500, DURACUT TE12400. Підготовка ґрунту до посіву здійснювалась шляхом нарізання стрічки з одночасним внесенням гранульованих добрив з використанням FERTI-CART GC3500, STRIP MASTER EN6000. На фоні технології Strip Till реалізовано різні схеми удобрення з використанням азотних і фосфорно-калійних гранульованих добрив та посів з одночасним внесенням різних схем рідких стартових добрив та КАС.



### ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

**Розташування:** с. Велика Олександрівка, Бориспільський р-н, Київської обл.

**Площа:** 5.15 га

**Тип ґрунту:** Сірі опідзолені ґрунти

**Поточна культура:** Кукурудза на зерно Гібрид – LG 31305

**Врожайність:** 8 т/га

**Власник:** ТОВ "Агрілаб"

Натисніть на секцію щоб побачити деталі

## Додаток В6. Агрохімічні характеристики поля 6.

ТОВ «АГРЛАБ»  
Україна, 17600, Чернівецька обл.  
смт. Барва, вул. Зарічна, 3а



тел.: +380 67 465 49 09  
E mail: office@agrilab.com.ua  
www.agrilab.com.ua

### ПРОТОКОЛ ВИМІРЮВАНЬ № 090400519/15450 від 10.04.2025 р.

Замовник:  
PFT FIELD  
Код замовника: 15450  
№ договору: -

№ поля: 6  
Площа: 5.15 га  
Метод і спосіб відбору зразків:  
Автоматичним пробовідбірником AgriSoilSampler з використанням GPS,  
елементарна ділянка 5 га, n=0-30см

Вимірювання проведено:  
WARD Laboratories, Inc., США  
Дата відбору зразків: 25.03.2025 р.  
Дата вимірювань: 08.04.2025 р.

№ зразка	рН (1:1) ґрунту	рН буф.	Розчинні солі, ммоль/см	Org. речовина, %	Нітрати (NO <sub>3</sub> ), мг/кг	Фосфор (P), мг/кг	Амоніо-ацетатний буфер, мг/кг				Сірка (S), мг/кг	DTPA				Бор (B), мг/кг	Сума катіонів, мг-екв/100г	Насиченість основани, %				
							K	Ca	Mg	Na		Zn	Fe	Mn	Cu			H	K	Ca	Mg	Na
1	6.0	6.8	0.10	2.7	3.7	159	117	1310	156	22	13	0.83	71.4	9.9	0.74	0.47	11.9	30	3	55	11	1
2	5.9	6.6	0.14	2.5	3.7	132	102	1215	159	20	12	0.79	74.6	13.3	0.91	0.47	11.4	32	2	53	12	1
3	6.0	6.6	0.10	2.4	3.9	86	88	1162	141	23	13	0.81	72.3	12.8	0.79	0.44	11.7	37	2	50	10	1
4	5.7	6.3	0.10	2.9	4.8	171	184	1395	118	17	13	1.19	106.5	14.1	0.96	0.55	14.1	47	3	42	7	1
5	5.8	6.4	0.11	2.2	3.4	139	86	982	99	20	12	1.11	77.8	12.3	0.80	0.44	12.3	31	2	39	7	1
6	6.0	6.6	0.10	2.2	3.5	141	79	1162	135	22	12	0.99	75.6	10.5	0.86	0.45	10.7	33	2	54	10	1
7	6.7	7.2	0.14	2.4	3.2	113	84	1535	171	18	11	0.96	51.9	6.4	0.79	0.46	9.4	0	2	82	15	1
8	6.1	6.6	0.09	2.4	3.2	188	93	1277	152	18	10	0.94	68.8	8.0	0.82	0.44	12.2	35	2	52	10	1
9	6.0	6.6	0.10	2.4	3.7	151	178	1344	151	21	12	0.90	84.0	11.0	0.88	0.54	12.4	31	4	54	10	1
10	6.0	6.5	0.10	2.2	2.9	111	103	1115	138	19	11	0.81	67.0	10.5	0.82	0.43	12.3	42	2	45	9	1
11	5.9	6.6	0.08	2.1	3.2	121	86	1015	127	19	12	0.69	67.2	11.8	0.78	0.42	10.6	39	2	48	10	1
12	5.9	6.7	0.08	1.9	2.9	155	94	933	119	25	11	0.79	68.5	10.2	0.78	0.40	8.6	30	3	54	12	1

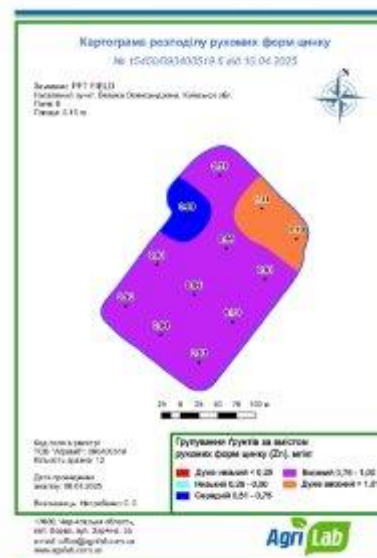
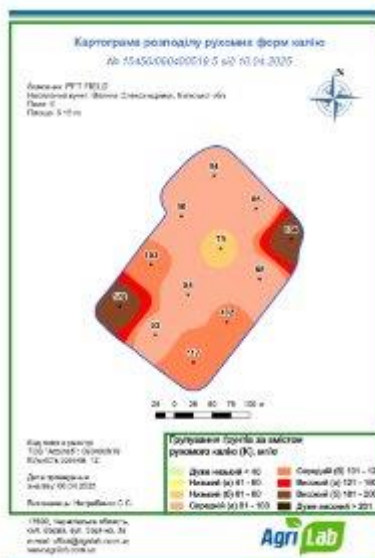
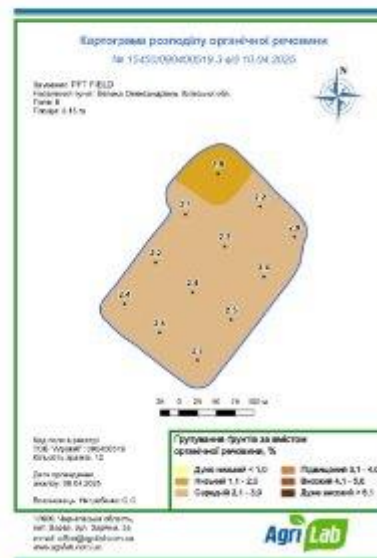
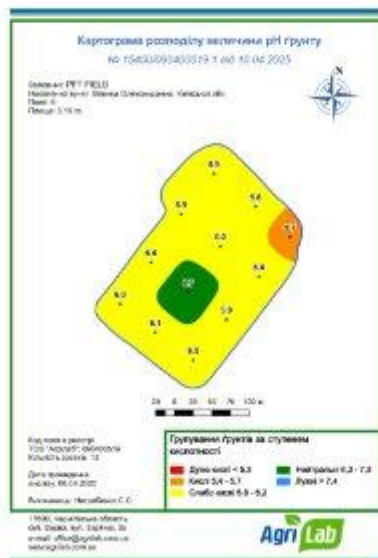
Примітка: 1. Результати вимірювань стосуються тільки полі, зазначеного в цьому документі.  
2. Без орієнтуру підпису протокол вважається не дійсним.

Головний агрохімік

Махота В. А.

## Додаток В7. Картограми для поля 6.

Картограми поля



## Додаток В8. Рекомендації за результатами аналізу ґрунту поля 6

ТОВ «АГРІЛАБ»  
Україна, 17600, Чернівецька обл.  
смт. Варва, вул. Зарічна, 3а



тел: +380 67 465 49 09  
E-mail: office@agrilab.com.ua  
www.agrilab.com.ua

РЕКОМЕНДАЦІЇ № 090400519/15450 від 14.07.2025 р.

Замовник: PFT FIELD Код замовника: 15450		Область: Київська Район: Бориспільський ГКЗ: Лісопелюка добре і достатньо зволожена		№ поля: 6 Площа поля: 5,15 га									
РЕЗУЛЬТАТИ АНАЛІЗУ ҐРУНТУ ВІД 08.04.2025				СИСТЕМА УДОБРЕННЯ									
Показник	Одиниця виміру	Метод виміру	Результат	Рівень забезпечення					Культура: Кукурудза на зерно Планова врожайність: 8,0 т/га				
				Дуже низький	Низький	Середній	Високий	Дуже високий	Елемент	Загальна потреба	Способи внесення		
				слабо-кислі					Основне	Передпосівне	Припосівне	Підживлення	
pH ґрунту	од. pH	pH (1:1)	6,0						CaCO <sub>3</sub>				
pH буферний	од. pH	ВрН	6,6										
Org. речовина	%	LOI%	2,4						Org. добрива				
Нітрат (NO <sub>3</sub> )	мг/кг	PA	3,5						N	95	45	10	40
Фосфор (P)	мг/кг	Mehlich-3	1,19						P-Р <sub>0</sub>	15		15	
Калій (K)	мг/кг	Ac	158						K-K <sub>0</sub>	25	25		
Кальцій (Ca)	мг/кг	Ac	1182						Ca				
Магній (Mg)	мг/кг	Ac	1,19						Mg				
Натрій (Na)	мг/кг	Ac	20						Na				
Сірка (S)	мг/кг	Sa-P	1,2						S				
Цинк (Zn)	мг/кг	DTPA	0,90						Zn	2,2	2,2		
Залізо (Fe)	мг/кг	DTPA	75,8						Fe				
Мідь (Cu)	мг/кг	DTPA	10,8						Mn				
Мідь (Cu)	мг/кг	DTPA	0,83						Cu				
Бор (B)	мг/кг	H <sub>2</sub> O	0,46						B				
Розчинні солі	ммоль/см <sup>3</sup>	Cond (1:1)	0,10										
Сума катіонів	мг/екв/100 г	-	13,5	Частка насичених основ, %					Інтерпретація результатів аналізів:				
				20	40	60	80	100	1. Незначний вплив розчинних солей на культуру в даний час.				
Водень (H)	%	-	34										
Калій (K)	%	-	2										
Кальцій (Ca)	%	-	52										
Магній (Mg)	%	-	10										
Натрій (Na)	%	-	1										

**КОМЕНТАРІ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ**  
1. Дані у лабораторних висновках у вигляді КАС або таблицю.  
2. Фосфорні та калійні добрива у передпосівне внесення на ґрунт не менше 30-50 днів до початку сівби.  
3. Загальні калійні солі на добрива застосовувати в об'єкті з високою кислотністю ґрунту після її подолання.  
4. Фосфор при посіві у вигляді Р<sub>0</sub>.  
5. Додатково додатково добрива у вигляді фосфорної культури або фосфорної потреби в основному внесенні добрива за сівби або після сівби.

**Примітки:** 1. Рекомендації щодо системи удобрення стосуються тільки площ та культур, зазначених в цьому документі.  
2. Без урахування вказаної рекомендації зазначити не дозволяється.

**Обмеження:** 1. Рівень планової врожайності встановлено відповідно до середніх багаторічних господарчих даних для ґрунту досліджуваного поля.  
2. Фактори, що негативно впливають на врожай, зазначено в таблиці, зазначено в таблиці, це не повністю гарантує отримання агрономічних результатів, не враховуючи вплив кліматичних факторів та агрономічних умов у даній місцевості.

**ВИКОНАВЦІ:** Головний агроном

Агроном-експерт

Махота В. А.

Махота В. А.

090400519/15450

Сторінка 1 з 1