

Міністерство освіти і науки України  
Львівський національний університет імені Івана Франка  
Географічний факультет  
Кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів

## КУРСОВА РОБОТА

### Чорноземи сільськогосподарського призначення ТОВ «Волочиськ-Агро»

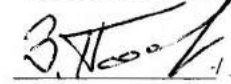
Виконала: Щегельська К. О.,  
студентка 3 курсу групи ГРН-  
3 і спеціальності 103 «Науки про  
Землю» ОПП «Ґрунтознавство і  
експертна оцінка земель»

Науковий керівник: доц. Бонішко О.С.

Національна шкала 855.

Кількість балів 9 Оцінка ECTS B

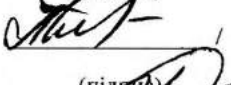
Члени комісії:



проф. Паньків З.П.

(підпис)

(прізвище та ініціали)



проф. Папіш І.Я.

(підпис)

(прізвище та ініціали)



доц. Наконечний Ю.І.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

До захисту  
допущена 45  


Львів-2023

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	3
Розділ 1. Чинники ґрунтоутворення.....	4
1.1. Геоморфологічні особливості. ....	4
1.2. Геологічні особливості.....	5
1.3. Клімат.....	6
1.4. Рослинність .....	7
1.5. Ґрунти.....	9
Розділ 2. Географія, генезис чорноземів.....	11
2.1. Географія чорноземів.....	11
2.2. Генезис чорноземів.....	12
2.3. Морфологія чорноземів.....	12
Розділ 3. Чорноземи сільськогосподарського призначення ТОВ «Волочиськ-Агро» .....	15
3.1. Діяльність ТОВ «ВОЛОЧИСЬК-АГРО» (Астарт).....	15
3.2. Властивості чорноземів сільськогосподарського призначення ТОВ «Волочиськ-Агро» .....	17
3.3. Заходи збереження властивостей чорноземів.....	20
ВИСНОВКИ.....	24
ЛІТЕРАТУРА .....	26

## ВСТУП

Ґрунтові ресурси є важливим компонентом сільськогосподарського потенціалу будь-якої місцевості. Дослідження ґрунтових ресурсів області має велику актуальність у зв'язку зі зростаючим попитом на продукти сільськогосподарського виробництва, який диктує необхідність раціонального використання ґрунтових ресурсів та збереження їх якості.

З метою забезпечення сталого розвитку сільського господарства, важливим є вивчення стану ґрунтів та їх використання. Основним завданням дослідження чорноземів сільськогосподарського призначення є визначення їх структури та властивостей, агрохімічної оцінки та придатності ґрунтів до вирощування різних видів сільськогосподарської діяльності, а також розробка рекомендацій щодо їх раціонального використання та охорони.

Результати досліджень можуть бути використані для розробки стратегії розвитку сільського господарства, планування територій, прийняття рішень щодо використання ґрунтових ресурсів та забезпечення сталої економічної та екологічної ситуації в регіоні.

В цій роботі вивчаються властивості чорноземів сільськогосподарського призначення ТОВ ВОЛОЧИСЬК-АГРО в межах Волочиської територіальної громади.

## Розділ 1. Чинники ґрунтоутворення

### 1.1. Геоморфологічні особливості.

Рельєф поверхні Хмельницької області різноманітний. Його розвиток і особливості будови визначаються двома основними природними процесами: дією внутрішніх (ендогенних) сил, тобто тих, що знаходяться всередині Землі, і зовнішніх (екзогенних) сил, які поступають і Землю з сонячним промінням і зумовлюють вітер, дощ, льодовики тощо. До дії природних процесів долучається ще господарська діяльність людини (вирубка та насадження лісів, будова гребель на ріках, меліоративних каналів і насипів, розорювання степів і лук тощо).

Морфоструктурами називають форми рельєфу утворені в основному ендогенними силами, внаслідок яких виникли нерівності земної кори, наприклад Подільське плато та його частини (Придністров'я, Товтровий кряж, Побужжя, Шепетівська рівнина та ін.). Основною морфоструктурою Хмельниччини є Подільське плато, яке сформувалося на Подільській плиті і займає майже 75% її території.

*Авратинська височина* знаходиться у межах трьох адміністративних районів Тернопільської області (Збаразький, Підволочиський, Лановецький) та двох районів Хмельницької області (Волочиський та Західна частина Теофіпольського району). Вона є найбільш підвищеною на цій території, досягаючи місцями 380-396 метрів і на цій території, що слугує частиною головного вододілу між басейнами річки Дніпро, Південний Буг і Дністер. Тут бере початок річка Південний Буг (село Холодець) Збруч, Случ (Південна Случ) та значні їх притоки, серед них варто відмітити Бужок, Вовк, Ікву та Плоску. Ріки та їхні притоки значно розчленовують Авратинську височину. Східніше Авратинської височини в науковій літературі виділяються Горинь-Слуцька (в іншому трактуванні Північно-Подільська височина) абсолютні висоти тут становлять в переважній більшості 280-300 метрів, а максимальна висота досягає 350 метрів. Особливістю цієї території

є те, що її поверхня має загальний нахил із заходу та півдня переважно на схід і, місцями, на північ. Головними річками, що розчленовують рельєф на цій території є річки Ікопоть, Деревичка та переважно Хомора.

## 1.2 Геологічні особливості.

Територія Хмельниччини припіднята рівнина, проте на ній зустрічаються різні форми рельєфу. Серед них плоскі й хвилясті височини, широкі долини і вузькі каньйони, пологі схили та круті уступи, окремі пагорби, горбогірні масиви. Така різноманітність рельєфу зумовлена особливостями тектонічної будови і геологічного розвитку території, поширенням різних гірських порід.

Західна частина її має найбільш рівну поверхню – Авратинську височину. Тут беруть початок найбільші ріки області – Збруч, Случ і Південний Буг, які разом з притоками останнього (Бужком, Іквою, Плоскою, Вовком) розчленовують Верхньобузьку височину. Долини рік неглибокі, мають пологі схили і широкі заболочені заплави. В центральній і східній частинах височини до схилів прив'язана густа мережа глибоких балок, що надає її поверхні горбогірного вигляду. Лише в розширеній долині Південного Бугу, на схід від Меджибожа, поверхня вирівнюється; цю рівнину називають Летичівською.

*Четвертинні відклади* утворюють на території області майже суцільний покрив потужністю до 30 м. Відсутні вони лише на крутих схилах каньйоноподібних долин Дністра та його приток, на скельних вершинах Товтр і виходах кристалічних докембрійських порід у північній частині області. До цих відкладів належать гравій, галька, піски, супіски і суглинки в долинах річок, а також лесовидні суглинки і леси на межирічних вододільних ділянках.

*Лес* – це однорідна, пориста, пухка порода палево-жовтого кольору. Леси покривають потужним шаром понад 80% території області; вони стали материнською основою для формування родючих ґрунтів (в т. ч. чорноземів).

*Неогеновий шар*, перекритий континентальними відкладами, які сформувались в найновіший, четвертинний період внаслідок руйнування, перенесення та відкладання порід попередніх епох. Це відбувалось (і продовжується зараз) внаслідок вивітрювання, діяльності поверхневих і підземних вод, вітру, живих організмів.

До неогенових осадових відкладів належать також породи хімічного (гіпси і ангідрити на південному заході області) та уламкового походження (піски, пісковики, глини, мергелі).

### 1.3. Клімат

Територія району має помірно-континентальний клімат з теплим літом, м'якою зимою і достатньою кількістю опадів.

Середньорічна температура повітря коливається від  $6,8^{\circ}\text{C}$  в північній і центральній частинах району, до  $7,3^{\circ}\text{C}$  - в південній. Влітку найвищі середні температури повітря спостерігаються в південній частині району ( $18,8^{\circ}$ - $19,3^{\circ}\text{C}$ ), а найнижчі - в північній ( $18,5^{\circ}\text{C}$ ) і західній ( $18,3^{\circ}\text{C}$ ). Середні січневі температури повітря найнижчі в центральній частині району ( $-5,4^{\circ}\text{C}$ ). Дещо вищі вони в північній частині ( $-5,5^{\circ}\text{C}$ ), а особливо - в південній ( $-0,5^{\circ}\text{C}$ ).

На території дослідження випадає достатня кількість опадів (530-670 мм). Найбільше їх на півночі, найменше - на півдні. Найбільша кількість опадів випадає влітку, найменша - взимку. В літній період часто бувають зливи, грози, іноді - град.

Протягом року над територією дослідження дмуть переважно північно-західні і північно-східні вітри. Вони мають і найбільшу швидкість. Влітку переважають північно-західні і західні вітри, а взимку - північно-західні і південно-східні. Взимку їх швидкість більша, ніж улітку. Кількість днів з тихою погодою влітку майже в півтора раза більша, ніж узимку.

Проаналізувавши дані спостережень за останні п'ять років, середня температура набула тенденції до збільшення. Порівняно з 2015 роком значення середньої температури у 2020 році збільшилося з  $+8,7^{\circ}\text{C}$  до  $+10,1^{\circ}$

С. Щодо кількості опадів, то спостерігалось значне збільшення опадів з 453 мм (у 2015 році) до 607 мм (у 2020 році). До основних потенційних негативних наслідків зміни клімату, що можуть проявлятися у Хмельницькій області, належать більшість з таких, що є характерними для України, а саме: посуха; підтоплення та затоплення; зменшення площ та порушення видового складу зелених зон; стихійні гідрометеорологічні явища; зниження рівня ґрунтових вод; зменшення їх кількості та погіршення якості питної води; зростання кількості інфекційних захворювань та алергійних проявів.

#### 1.4. Рослинність

Більша частина Хмельницької області, що знаходиться в межах Подільської височини, лежить у межах лісостепової зони. Значна протяжність лісостепової зони з заходу на схід та із півночі на південь викликає неоднорідність її природних умов, що проявляється у відмінностях у геологічній будові та рельєфі, кліматичних умовах, водному режимі, ґрунтово-рослинному покриву тощо. Рослинність області характерна для лісостепу.

Ліси Хмельниччини належать до типу середньоєвропейських лісів. Основу лісової рослинності становить граб, а до звичайних тутешніх дерев належать: дуб, ясен, липа, клен, явір, берест, осика, тополя, дика груша, дика яблуня, черемха, черешня та інші.

На території області зростає більше 1700 видів рослин, з яких до Червоної книги України належить 116 видів, до Європейського червоного списку - 7. На 37 видів розповсюджена лімітована заготівля, а 150 видів рослин підлягають особливій охороні на території Хмельницької області. Окрім рідкісних (червонокнижних) видів на території області проростають види рослин, які зустрічаються у великих популяціях в інших областях, та зовсім рідко, або поодинокі в Хмельницькій області. Це так звані регіонально-рідкісні види.

*Лісова рослинність.* Ліси вкривають понад 13% території області. Основна частина лісових масивів зосереджена у поліській частині області, де вони займають близько 40% лісовкритої площі області. У межах інших географічних районів площа під лісом набагато менша і приблизно становить у Придністров'ї 17%, Подільському Побужжі 15%, північному Поділлі 12% від загальної лісовкритої площі.

Найбільш поширені деревні лісові породи: сосна звичайна, дуб звичайний, граб звичайний, клен гостролистий, береза бородавчата, дуб скельний, осика, вільха чорна. Ці породи разом займають близько 4/5 вкритої лісом площі області. Соснові ліси вкривають близько 30%, дубові – 40% площі лісових угідь. Насадження ялини європейської, бука лісового трапляються невеликими масивами. У цілому хвойні ліси займають близько третини лісовкритої площі, решту – ліси листяні.

*Степова рослинність.* Степова рослинність ксеротичного типу на території Хмельницької області збереглася на відслоненнях вапняків у долині Дністра і на схилах Товтрового кряжа (Медоборів). Справжня степова рослинність на крутосхилах («стінках») Дністра представлена трав'яними угрупованнями та заростями чагарників. Серед трав'яної рослинності – фрагменти степових формацій, де едифікаторами виступають ковила волосиста, осоки низька та гірська, оман мечолистий, куцоніжка пірчаста та їх похідні – угруповання бородача звичайного.

*Лучна рослинність.* Лучні угруповання поширені невеликими масивами по всій території області, але найбільше їх у долинах Південного Бугу, Смотрича, Дністра, Горині. Площа лук відповідає 6% земельних угідь.

Заплавні луки виникли на місці вирубаних заплавних лісів і чагарників або після осушення боліт. Вторинними є також суходільні луки, поширені на колишніх лісових землях

На багатих чорноземних і близьких до них ґрунтах поширені справжні луки з різноманітним травостоєм, у якому переважають злаки та бобові



Східноєвропейську лісостепову область поділяють на геоботанічні райони, одним з яких є Волочисько-Антонівський район з поширенням в доагрикультурні часи лучних степів, остепнених лук і боліт по долинах річок.

### 1.5. Ґрунти

Найважливішими у диференціації ґрунтового покриву стали ґрунтоутворюючі породи та особливості рельєфу, які вплинули на перерозподіл гідротермічних умов ґрунтоутворення та рослинного покриву. Ґрунти області сформувались в основному на карбонатних лесових відкладах. На рівнинних ділянках Подільської височини під покривом степової рослинності утворились чорноземи глибокі, а на розчленованих ділянках під лісовою рослинністю виникли лісові опідзолені ґрунти від ясно-сірих до чорноземів опідзолених.

Найпоширенішими ґрунтами району є чорноземи типові та чорноземи опідзолені. Чорноземи типові поділяють на мало- і середньогумусні. Кількість мулистих частинок збільшується. Ці ґрунти добре оструктурені, насичені гідроксидами кальцію і магнію. Реакція ґрунтового розчину нейтральна або слабкокисло. Гумусовий шар досягає близько 85-100 см.

Чорноземи опідзолені мають вторинне походження; вони утворилися з колишніх чорноземів у результаті опідзолення останніх під пологом лісу. Вони поєднують у собі ознаки чорноземів і підзолистих ґрунтів. Від перших ці ґрунти успадкували значну гумусованість та кротовинність профілю -- релікт життєдіяльності степових землерийних тварин, переважно ховрахів. Наступний підзолистий процес ґрунтоутворення, який розвивався під впливом лісу, зумовив вилугованість цих ґрунтів від карбонатів, їхню кислотність і значну диференціацію профілю на горизонти вимивання і вмивання колоїдів.

Чорноземи опідзолені порівняно з темно-сірими опідзоленими ґрунтами характерні інтенсивнішою і глибшою гумусованістю і менш

виявленими ознаками опідзолення. Їхній однорідний гумусовий горизонт (He) здебільшого сягає глибини 40 см, а перехідний (Hpi) -- 60-70 см. Ці ґрунти найбільш глибокі, добре гумусовані і вилужені від карбонатів (200 см і більше) на вододілах Опілля. Тут вони часто поверхнево слабо оглеєні. За механічним складом ґрунти цієї групи є грубопилувато-легкосуглинковими, але дещо важчими, піж сірі опідзолені. Серед чорноземів опідзолених трапляються зрідка пилувато-середньосуглинкові різновиди; їхні фізичні властивості, зокрема структурність, кращі, ніж у сірих опідзолених.

Чорноземи вилужовані є малоструктурними і за гранулометричним складом переважно крупнопилувато-легкосуглинковими. Вони залягають на знижених елементах рельєфу, де сильніше промиваються і вилужуються. У зв'язку з цим погіршуються їхні фізичні та біологічні властивості, що перешкоджає нормальному розвитку рослин. У чорноземах вилужованих зменшується вміст гумусу, зростає кислотність ґрунтового розчину через вимивання карбонатів і заміну іонів  $\text{Ca}^{2+}$  і  $\text{Mg}^{2+}$  на іони  $\text{H}^{+}$ .

## Розділ 2. Географія, генезис чорноземів

### 2.1. Географія чорноземів

У структурі ґрунтового покриву Хмельницької області основну частину займають чорноземи типові малогумусні (37,3%) і темно-сірі та чорноземи опідзолені (36,3%), що разом становить 931,9 тис. га (табл. 1). Це потенційно найродючіші ґрунти в області і Україні. Розміщені вони в більшій мірі в західній і центральній частині області.

Таблиця 1

Структура ґрунтового покриву області [3]

Назва ґрунту	Площа, тис. га	%
Чорноземи типові	471,8	37,3
Темно-сірі та чорноземи опідзолені	460,1	36,3
Світло-сірі та сірі опідзолені	238,6	18,9
Лучні та болотні	60,8	4,8
Дернові і дерново-підзолисті	30,7	2,4
Інші	4,0	0,3
Всього по області	1266,0	100

Серед територіальних громад найбільший відсоток чорноземів типових у Волочиському (89,7%), Теофіпольському (80,7%) та Старосинявському (71,6%). Більше 40% цих ґрунтів у Чемеровецькому, Полонському, Городоцькому, Красилівському і Хмельницькому територіальних громадах [3].

Чорноземи типові поширені на невисоких плоских рівнинах і надзаплавних терасах річок у центральній та південно-західній частинах області.

Серед типових чорноземів переважають малогумусні, поширені в північній частині зони. На південь залягають чорноземи типові середньогумусні. Інші відміни трапляються лише фрагментами.

## 2.2. Генезис чорноземів

Чорноземи типові мають найбільш характерні ознаки чорноземоутворювального процесу: накопичення гумусу, поживних речовин, неглибоке залягання карбонатів, відсутність перерозподілу мінеральної частини за профілем.

Формування чорноземів зумовлено особливостями біологічного колообігу, великою кількістю хімічних елементів, які залучаються у щорічні процеси утворення і трансформації органічної речовини, надходженням основної маси органічних решток всередину ґрунту, активною участю в розкладанні рослинних решток бактерій, актиноміцетів, безхребетних.

Чорноземи за потужністю гумусованої частини (Н+Н<sub>p</sub>+Phk) профілю поділяються на надпотужні (>120 см), потужні (85-120 см), середньопотужні (65-85 см), малопотужні (65-45 см), короткопрофільні (45-25 см) та неповнорозвинені (<25 см).

За змістом гумусу виділяються слабогумусні (<3%), малогумусні (3—6%) і середньогумусні (>6%).

За ступенем вимивання карбонатів чорноземи поділені на звичайні (що скипають глибше орного шару), високоскипляючі (скипають в орну) і глибокозакипаючі.

Чорноземи типові вологі потужні малогумуснівисокоскипляючі відрізняються лише закипанням з поверхні або в орному шарі.

Чорноземи типові вологі потужні малогумусніглибокоскипляючі. Зустрічаються за великими зниженнями рельєфу і характеризуються зниженою лінією закипання, вона знаходиться в нижньому перехідному горизонті або ґрунтоутворюючою породою.

## 2.3 Морфологія чорноземів

Генетичний профіль чорноземів глибоких слабодиференційованих. Для чорноземів характерна наявність двох основних генетичних горизонтів: гумусового (Н) прогресивно-аккумулятивного, що характеризується великою потужністю, високим вмістом гумусу при його поступовому зменшенні з

глибиною, зернистою структурою. Вони також мають більш важкий хімічний склад, оскільки сформувались на більш важких суглинках, і у зв'язку з цим характеризуються добре вираженою зернистою структурою та коротшим гумусовим профілем (80-100 см).

По всій території дослідження поширені чорноземи типові. Лінія закипання від хлоридної кислоти знаходиться на глибині 40...50см.

*Гумусовий* горизонт залягає до глибини 45-50(60)см – темно-сірий, порівняно міцної зернистої структури, дуже добре вираженої у середньогумусних відмінах, виразно порушеної в орному шарі. Таку ж потужність має добре гумусовий верхній перехідний горизонт. Він карбонатний, закипає. Структура його грудкувата, пористо-тріщинуватий.

*Перехідний горизонт* (НРк) малогумусований, грубогрудкуватий, часто порушений кротовинами, заповненими більш гумусованим матеріалом з верхніх горизонтів.

*Материнська порода* – карбонатний лес або лесовидний суглинок. Карбонати кальцію виділяються у нижній частині ґрунтового профілю і в материнській породі у вигляді плісняви та білозірки.

Сильно відрізняються від попередніх відмін **чорноземи на щільних глинах**, що поширені невеликими масивами у центральній частині області на площі 3,1тис.га. Будова профілю така ж, як в інших чорноземів, а залягання на щільних глинах зумовлює несприятливі фізичні властивості. Ґрунтові горизонти дуже щільні, водонепроникні, у вологому стані в'язкі, важкі для обробітку, запливають, при висиханні утворюють тверді брили. Ці ґрунти містять значну кількість гумусу (7,2% в орному шарі), характеризуються малою кислотністю у гумусовому горизонті (рН сольове 6,2...6,4) (нейтральною реакцією у нижніх генетичних горизонтах низькою гідролітичною кислотністю і високими сумами увібраних основ (відповідно 1,5...3,0 і 43,6...50,2мг-екв. на 100г ґрунту). Насичення основами близьке до абсолютного (94,7...99,0%).

Ці ґрунти добре забезпечені доступними для рослин формами поживних речовин, особливо калієм, але незадовільні фізичні властивості значно зменшують їх природну родючість. Для поліпшення фізичних властивостей потрібно розробити спеціальну систему обробітку, чітко її дотримуватись, регулярно вносити органічні добрива, що різко підвищить урожайність сільськогосподарських культур.

## Розділ 3. Чорноземи сільськогосподарського призначення ТОВ «Волочиськ-Агро»

### 3.1. Діяльність ТОВ «ВОЛОЧИСЬК-АГРО» (Астарта)

Астарта – публічна європейська компанія, вертикально інтегрований агропромисловий холдинг в Україні, яка веде соціально-відповідальний бізнес і виробляє продовольчі товари з орієнтацією на глобальні ринки. Компанія заснована у березні 1993 року Віктором Іванчиком та підтверджує статус надійного партнера та постачальника, який впроваджує кращі міжнародні практики в управлінні та якості продукції, інвестує в інновації та сталий розвиток громад.

З 2006 року акції Astarta Holding N.V. розміщені на Варшавській фондовій біржі. У жовтні 2022 року компанія завершила процес транскордонної міграції і продовжила розміщення акцій на Варшавській фондовій біржі як Astarta Holding PLC (тікер AST). Astarta Holding PLC – холдингова компанія, до складу якої входить вертикально-інтегрований агропромхолдинг Астарта-Київ.

У 2008 році компанія однією з перших в Україні приєдналася до мережі Глобального Договору ООН.

Основні напрями діяльності агропромхолдингу:

- рослинництво:

*220 000 га земель сільськогосподарського призначення в управлінні;*

- виробництво цукру: виробник цукру №1 в Україні:

*250 000 – 500 000 т річне виробництво цукру;*

- тваринництво: виробник індустріального молока №1 в Україні - *100 000 т річне виробництво молока; загальне поголів'я складає 22 тис. голів;*

- переробка сої: №2 по переробці сої в Україні, *загальна річна потужність з переробки сої складає 230 тис. т;*

- біоенергетика: потужність біогазового комплексу складає 150 тис. м<sup>3</sup> біогазу в день.

*Агровиробництво.* В операційному управлінні компанії перебуває 220 тис. га земель сільськогосподарського призначення у семи областях (Полтавській, Вінницькій, Житомирській, Тернопільській, Хмельницькій, Чернігівській, Харківській).

Стратегічні культури - цукровий буряк, соя, пшениця, кукурудза, соняшник, ріпак. Щороку компанія виробляє близько 1 млн т зернових та олійних культур. Продукція експортується у десятки країн світу.

Дві власні насінневі лінії забезпечують потреби господарств компанії у високопродуктивному насінні пшениці та сої.

Астарта *розвиває органічне землеробство* і вирощує органічну сою, просо, кукурудзу, гірчицю, соняшник та озиму пшеницю.

Постійне вдосконалення технологій та інвестиції в ІТ-розробки з власною системою GPS-моніторингу (AgriChain) для управління агробізнесом допомагають компанії підвищувати ефективність виробництва, дбаючи про збереження природних та матеріальних ресурсів.

*Виробництво цукру.* Цукрові заводи компанії розташовані у Полтавській, Вінницькій та Хмельницькій областях. Впродовж останніх років річне виробництво цукру компанії становить 250-500 тис. тонн. Компанія активно модернізує підприємства та реалізовує довгострокову програму енерго- та ресурсоефективності.

Перевагою Астарті є забезпечення власною сировиною – цукровими буряками, які вирощують агрофірми холдингу. Побічні продукти виробництва цукру – меляса та жом – також користуються попитом.

*Переробка сої.* Глобинський переробний завод – сучасне високотехнологічне підприємство, продукція якого відповідає міжнародним стандартам якості. Підприємство спеціалізується на переробці бобів сої та оптовій торгівлі продуктами її переробки – високопротеїнового гранульованого шроту, нерафінованої гідратованої олії, гранульованої оболонки.



Елеваторні комплекси компанії розташовані у Полтавській (Яресківський, Лутовинівський, Семенівський, Скороходівський елеватори), Хмельницькій (Війтовецький, Красилівський елеватори) та Вінницькій (Хмільницький елеватор) областях. Це 7 високотехнологічних маршрутних елеваторів із загальною потужністю одночасного зберігання 562 тис. т зерна. Кожен з елеваторів приймає 2,5-6 тис. т зерна на добу, відвантажує на автомобільний транспорт – до 2 тис. т, на залізничний транспорт – до 3 тис. т на добу. Потужність сушіння – 1,5-3 тис. т на добу. Підприємства приймають зернові – пшениця, кукурудза, ячмінь, жито, гречка, овес, сорго; олійні – ріпак, соняшник та зернобобові культури – соя, горох.

### 3.2. Властивості чорноземів сільськогосподарського призначення ТОВ «Волочиськ-Агро»

Сильною стороною ТОВ «Волочиськ-Агро» є багаті природні ресурси – чорноземи, впровадження органічного екологічного сільського господарства і використання ІТ технологій.

Природна родючість чорноземів досить висока, але відчувається нестача вологи. Їх бонітет коливається від 55 (неглибокі ґрунти) до 86 балів (глибокі ґрунти). Чорноземимають сприятливі для більшості рослин водно-фізичні властивості: водотривку зернисту структуру, пухке складення (щільність 1,1—1,25 г/см<sup>3</sup>); високу водопроникність, повітря- і вологоємність, запас продуктивної вологи 90-150 мм.

Реакція середовища в ґрунтах Хмельницької області близька до нейтральної (рН сольове = 6,2 одиниці), що займають площу 228,7 га. Іншу половину території займають слабокислі ґрунти з рН 5,0-6,0 (табл 1).

Середній вміст гумусу в ґрунтах Хмельницької області складає 3,08%. Вищим вмістом гумусу характеризуються саме ґрунти Волочиського ПГ (4,07%, високе забезпечення). Для малогумусних чорноземів запас гумусу складає 88,09 т/га в орному шарі. Ємність катіонного обміну складає 30-50 мг-екв/100 г ґрунту залежно від гранулометричного

складу. Співвідношення кальцію й магнію у ІВК 6:1. Ступінь забезпечення основами складає 75-90%.

Таблиця №1

Ступінь кислотності ґрунтів Хмельницької області

рН сольовий	Ступінь кислотності	Площа, га
5,0-5,9	Слабокислі	214,9
6,0-7,0	Близькі до нейтральних	228,7
7,0	Нейтральні	85

У Волочиській ТГ чорноземи характеризуються кращим азотним режимом (128 мг/кг ґрунту). Високі запаси загального й рухомого азоту пов'язані з активною нітрифікацією. Ґрунти мають підвищену й високу забезпеченість фосфором (45—60 мг/кг) і калієм (300-400 мг/кг).

Основним критерієм, що забезпечує оптимальний вміст поживних елементів магнію, фосфору, калію є гранулометричний склад. Він важливий для рослинності навіть не стільки з точки зору структури і щільності, скільки вмістом корисних елементів. За гранулометричним складом чорнозем типовий легкосуглинковий (табл2).

Таблиця №2

Гранулометричний склад чорнозему типового

	Глибина, см	Розмір, мм						Фізична глина <0,01	Фізичний пісок >0,01
		Кількість, % від маси ґрунту							
		1,00- 0,25	0,25- 0,05	0,05- 0,01	0,01- 0,005	0,005- 0,001	<0,001		
Н	0-25	0,62	37,23	38,46	3,84	6,77	12,74	23,35	76,63
Нрк	25-35	0,59	38,42	37,40	3,77	6,65	12,95	23,37	76,61
НРк	35-45	0,56	39,52	35,12	4,69	6,03	13,55	24,27	75,72
Phk	45-120	0,53	40,35	24,55	5,06	4,92	14,59	24,57	75,43
Рк	120-135	0,48	42,01	21,98	6,78	4,56	15,20	26,54	73,45

Таблиця №3

Фізико-хімічні показники чорнозему типового малогумусного

Генетичний горизонт	Глибина, см	Ємність вбирання	Сума увібраних основ	Обмінний натрій	Ступінь насиченості основами	рН сольовий
		ммоль-екв на 100 г ґрунту			%	
Н	0-20	20,1	18	0,23	74	5,6
Нрк	25-35	19,2	19	0,21	83	5,7
НРк	35-45	18,6	20	0,19	86	5,9
Phk	45-120	18,4	17	0,18	91	6,0
Рк	120-135	18,1	16	0,18	92	6,2

В системі агротехнічних заходів, спрямованих на підвищення родючості чорноземів і продуктивності польових культур, важливе місце займає обробіток ґрунту. Він поліпшує агрофізичні властивості орного шару, регулює біохімічні процеси, що відбуваються у ґрунтовому середовищі.

За різного способу обробітку гранулометричний склад ґрунтів (табл4) залишається сталим, проте зміни істотно помітні в структурі ґрунту. В орному шарі пилувата зернисто-грудкувата структура спостерігається під час оранки, в той час як в мілко та різноглибинному безполицевому обробітку верхній гумусовий шар має грудкувато-зернисту структуру. Значні зміни формуються в перехідних горизонтах за безполицевого обробітку ґрунту, що призводить до ущільнення нижніх шарів ґрунту і погіршення біологічної активності в них, їх структура істотно різниться. За мілко безполицевої обробки в гумусовому перехідному горизонті виникає горіхувато-зернисто-грудкувата структура, яка змінюється на дрібнозернисту, а в різноглибинному безполицевому – пилувато-зернисто-грудкувата змінюється на зернисто-грудкувато-пилувату.

Колір чорноземів, визначений за шкалою Манселла, під час оранки і мілко безполицевої обробки ґрунту є чорним, дуже – чорним до глибини 85 см, однак в різноглибинному безполицевій обробці в Нр спостерігається темно-сірий-коричневий відтінок за рахунок захоплення і перемішування перехідних горизонтів.

Таблиця 4

Зміни властивостей чорноземів залежно від способу обробітку

Оранка				
H	0-54	2,5Y 2,5/1 – чорний	Крупнопилувато-легкосуглинковий	Пилувато-зернисто-грудкувата
Hr	54-85	5Y 3/1 – дуже чорно-сірий	Крупнопилувато-легкосуглинковий	Зернисто-грубогрудкувата
Ph(k)	85-131	10YR 4/2 – темно-сіро-коричневий	Крупнопилувато-легкосуглинковий	Пилувато-грудкувата
P(h)k	131-173	2,5Y 5/2 – світло-коричневий	Крупнопилувато-легкосуглинковий	Грудкувато-пилувата
Pk	173-220	2,5Y 5/4 – світло-оливково-коричневий	Крупнопилувато-легкосуглинковий	-

Мілкий безполицевий				
H	0-48	5Y 2,5/1 – чорний	Крупнопилувато-легкосуглинковий	Грудкувато-зерниста
Hr	48-76	2,5Y 3/1 – дуже темно-сірий	Крупнопилувато-легкосуглинковий	Горіхувато-зернисто-грудкувата
Phk	76-119	10YR 5/2 – сіро-коричневий	Крупнопилувато-легкосуглинковий	Дрібнозернисто-грудкувата
P(h)k	120-159	2,5Y 5/3 – світло-оливково-коричневий		Грудкувато-пилувата
Pk	159-215	2,5Y 6/4 – світло-жовто-коричневий	Крупнопилувато-легкосуглинковий	-

Різноглибинний безполицевий				
H	0-51	2,5Y 2,5/1 – чорний	Крупнопилувато-легкосуглинковий	Грудкувато-зерниста
Hr	51-82	2,5Y 4/2 – темно-сіро-коричневий	Крупнопилувато-легкосуглинковий	Пилувато-зернисто-грудкувата
Phk	82-128	2,5Y 4/3 – оливково-коричневий	Крупнопилувато-легкосуглинковий	Зернисто-пилувато-грудкувата
P(h)k	128-166	2,5Y 5/2 – світло-коричневий	Крупнопилувато-легкосуглинковий	Грудкувато-пилувата
Pk	166-207	2,5Y 5/4 – світло-оливково-коричневий	Крупнопилувато-легкосуглинковий	-

### 3.3. Заходи збереження властивостей чорноземів

Ігнорування ґрунтоохоронними заходами, заходами з хімічної меліорації, недостатнє внесення органічних і мінеральних добрив іноді приводить до такого становища, коли багаті чорноземні ґрунти за якісними агрохімічними та агрофізичними параметрами уступають менш родючим опідзоленим ґрунтам, на яких проводиться комплекс заходів зі збереження і

поліпшення їх родючості. При незбалансованому використанні земель, поряд з погіршенням природних властивостей ґрунту, може відбуватися накопичення токсичних речовин.

На сучасному етапі розвитку галузі землеробства застосовується три принципово різні способи основного обробітку ґрунту: полицевий, безполицевий та роторний, які можуть бути дуже глибокими (понад 32 см), глибокими (24–32 см), середніми (16–24 см), мілкими (8–16 см) і поверхневими (6–8 см). Полицевий — спосіб обробітку ґрунту з повнимачастковимобертанням орного шару. Безполицевий — спосіб обробітку ґрунту без обертання його орного шару.

ТОВ «Волочиськ-агро» використовує полицевий і раз на 3 роки різноглибинний безполицевий обробіток ґрунту для руйнування «плужної підшви» і надання ґрунту оптимальних параметрів щільності (1,1–1,3 г/см<sup>3</sup>) для росту і розвитку польових культур. Також використовується сівозміна, після пшениці засівають сидерати – гірчицю, переорюють і вносять повний комплекс добрив 360 кг NPK 10:26:26. Для забезпечення родючості і балансу гумусу вносять 8-12 т/га органічних добрив. Разом з сидеральними культурами, площа яких в області в останні роки складала до 18 тис. га, рослинні рештки забезпечують до 6 т/га умовного гною.

Мінеральні добрива – це 40-50% приросту сільськогосподарської продукції, і це ж гарантія стабільності галузі. Чорноземи глибокі вимагають внесення фізіологічно кислих добрив (суперфосфат, сірчаноокислий амоній), чорноземи вилугувані вимагають внесення нейтральних форм добрив (азотноокислий, сірчаноокислий, хлористий калій, калійні солі).

Проблема посухи гостро постала для мешканців багатьох населених пунктів громади кілька років тому. У криницях і водоймах катастрофічно зменшується рівень води. Тому одним з найважливіших заходів для поліпшення ґрунту є боротьба за вологу: снігозатримання, затримання талих вод, боротьба з поверхневим стоком, раціональний і своєчасний обробіток.

На чорноземах типових малогумусних, як і на інших ґрунтах, основним заходом для поліпшення їх родючості є створення глибокого орного шару, в якому інтенсивніше проходять біологічні процеси і більше нагромаджується вологи. Чим глибше оброблений ґрунт, тим швидше він усмоктує воду та зменшує поверхневий стік і змивання ґрунту. У разі ж концентрації водних потоків, розпушений шар легко розмивається. За безполицевого глибокого обробітку на бідних змитих ґрунтах не вивертаються на поверхню нижні шари, що дає можливість у верхньому шарі зберегти запаси гумусу й забезпечити розпушення ущільненого підорного шару. Ґрунтопоглиблення досягається за обробітку плугом зі спеціальним робочим органом — ґрунтопоглиблювачем, що являє собою стрілочасту лапу, яка кріпиться до стійки плуга. Ширина її захвату зазвичай становить 2/3 ширини захвату корпусу.



Рис. 1. Сільськогосподарське угіддя ТОВ «Волочиськ-Агро».

Для успішного управління ґрунтами і агробізнесом ТОВ «Волочиськ-Агро» користується системою ІТ-модуль для онлайн моніторингу стану посівів, їх аналізу та динамічного прогнозування врожайності у вигляді WEB-рішення та мобільного застосунку з повною інтеграцією з обліковою системою 1С ([AgriChainScout](#)).

Функціонал ІТ-модуля по управлінню моніторингом посівів передбачає:

- формування агрохімічного паспорта поля (історія сівозміни, робіт, оглядів, метеорологія, аналізи ґрунту);
- аналіз стану посівів та система реагування на підставі супутникових індексів NDVI, EVI2, GNDVI, вологості ґрунту (NASA):



- порівняння даних супутникових знімків по полю на різні дати, по різних індексах;
- аналіз стану посівів та система реагування на підставі аерофотознімків та відео з БПЛА;
- робочий стіл головного агронома для закріплення скаутів за полями та модерування зведеного календаря оглядів;
- формування системного календаря оглядів посівів з контролем виконання;
- формування календаря локальних правил оглядів посівів з контролем виконання;
- фіксація оглядів посівів в розрізі фенологічного та фітосанітарного стану;
- система аналітичної звітності про управлінню моніторингом посівів.

## ВИСНОВКИ

1. В геоморфологічному відношенні територія дослідження знаходиться в Авратинській височині, яка є найбільш підвищеною і досягає місцями 380-396 метрів, і слугує частиною головного вододілу між басейнами річки Дніпро, Південний Буг і Дністер.

2. З геологічних особливостей четвертинні відклади утворюють на території області майже суцільний покрив потужністю до 30 м. Клімат помірно-континентальний з теплим літом, м'якою зимою і достатньою кількістю опадів. Є багато лісів, присутні степова і лучна види рослинності.

3. Найпоширенішими ґрунтами району є чорноземи типові та чорноземи опідзолені. Чорноземи типові поширені на невисоких плоских рівнинах і надзаплавних терасах річок у центральній та південно-західній частинах Хмельницької області.

4. Природна родючість чорноземів досить висока, але відчувається нестача вологи. Їх бонітет коливається від 55 (неглибокі ґрунти) до 86 балів (глибокі ґрунти). Реакція середовища близька до нейтральної (рН сольове = 6,2 одиниці). Вміст гумусу 4,07% вищий у Волочиському ТГ. Також ґрунти володіють кращим азотним режимом (128 мг/кг ґрунту).

5. Вивчили особливості обробітку чорноземів типових в ТОВ Волочиськ-Агро, зокрема полицевий, мілкий безполицевий та різноглибинний безполицевий. Обробіток зумовлює зміни структури і кольору ґрунту, а гранулометричний склад за цих умов не змінюється.

6. Основним заходом для поліпшення їх родючості є створення глибокого орного шару. Чим глибше оброблений ґрунт, тим швидше він усмоктує воду та зменшує поверхневий стік і змивання ґрунту.

7. Для успішного, ефективного управління ґрунтами ТОВ «Волочиськ Агро» користується системою ІТ-модуль для онлайн моніторингу стану



посівів, їх аналізу та динамічного прогнозування врожайності у вигляді WEB-рішення.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Агрокліматичний довідник по Хмельницькій області. К.: Держсільгосп-видав УРСР. 1959. 230 с.
2. Гамаюнов В.Е. Почвоведение. Херсон, 1997. 292с.
3. Ґрунти Хмельницької області. Львів: Каменяр, 1968. 72 с
4. Чорний І.Б. Географія ґрунтів з основами ґрунтознавства: навч. посіб. для студ. географ. фак. пед. вузів. К.: Вища школа, 1995. 240с.
5. Кравченко Ю.С., Тонха О.Л. Морфогенез чорнозему типового та ізогумусолою за довготривалого використання різних систем обробітку ґрунту. С.
6. О.Ф. Гнатенко, М.В. Капшик, Л.Р. Петренко, С.В. Вітвицький. Ґрунтознавство з основами геології: навч. посіб. К.: Оранта, 2005. 648 с.
7. Ахтирцев Б.П., Єфанова О.В. Гумус підтипів середньоруських чорноземів різного гранулометричного складу. Вид. ВДУ, 1999. 150с.
8. Сидякіна О.В., Драчова Н.І., Сидоренко О.Л. Лабораторний практикум з ґрунтознавства: навч. посіб. Херсон: РВЦ Колос, 2012. 147 с
9. <https://journals.indexcopernicus.com/api/file/viewByFileId/1067947.pdf>
10. <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%BE%D1%80%D0%BD>
11. <https://www.google.com/search?q=%D0%A7%D0%9E%D1%80%D0>
12. <https://naukam.triada.in.ua/index.php/konferentsiji/53-dvadtsyat-tretva-yseukrajinska-praktichno>

## ВІДГУК

на курсову роботу студентки 3 курсу спеціальності 103 Науки про Землю  
Щегельської Катерини Олегівни  
на тему «Чорноземи сільськогосподарського призначення  
ТОВ «Волочиськ-Агро»

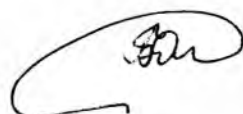
Чорноземи типові – найбільш характерний підтип чорноземів на території Українського лісостепу, зокрема Авратинського узгір'я східної частини Подільської височини Східноєвропейської рівнини. Велика зацікавленість вчених у дослідженні чорноземів не зникає і досі, науковці змінюють лише методи і напрямки діяльності. Одним з причин є швидкі втрати своїх позитивних властивостей при нераціональному сільськогосподарському використанні.

Волочиська громада, де 40% мешканців проживає у сільській місцевості, має природно-аграрне спрямування. Високий рівень сільськогосподарського освоєння території (76 % угідь) за рахунок багатих природних ресурсів потребує залучення інвестицій та сучасних високотехнологічних методів сільськогосподарського виробництва з метою збереження та відтворення природних властивостей ґрунтового покриву, а саме чорноземів. Невід'ємною частиною розвитку сільського господарства в у власному краї є прогресивна молодь, яка дозволить швидко освоїти нові можливості, запровадити їх в практичній діяльності. Дуже рада, що студентка Щегельська Катерина є зацікавлена в прогресі та розвитку сільського господарства у Волочиській територіальній громаді, відкрита до оволодіння нових ГІС технологій. Для дослідження обрала найбільше агроформування громади – ТОВ «Волочиськ – агро», які на основі сучасних технологій і техніки з року в рік підвищують виробництво продукції рослинництва і тваринництва. Цього року посіяли на 20% більше цукрових буряків, а минулого року зібрали рекордний врожай озимої пшениці 6,25 т/га.

Катерина Олегівна Щегельська відповідально поставилась до виконання завдань курсової роботи, повністю їх виконала, навчилась структурувати матеріал і оформляти. Кращими її сторонами характеру є активність, ініціативність у роботі і своєчасне подання роботи, тому рекомендую роботу до захисту.

23.05.2023р.

Науковий керівник, доцент кафедри ґрунтознавства  
і географії ґрунтів

 О.С. Бонішко

## РЕЦЕНЗІЯ

на курсову роботу студентки 3 курсу спеціальності 103 Науки про Землю  
Щегельської Катерини Олегівни  
на тему «Чорноземи сільськогосподарського призначення  
ТОВ «Волочиськ-Агро»

Дослідження землекористування в межах Хмельницької області виступає базою для оптимізації всієї системи природокористування, оскільки частка багатих природних ресурсів в даному регіоні є високою, зокрема чорноземи і визначає його сільськогосподарську спеціалізацію. Аналіз діяльності ТОВ "Волочиськ-агро", яку досліджувала студентка Щегельська Катерина, та оцінка довготривалого впливу різних систем обробітку ґрунту на властивості чорноземів типових є на часі, актуальним і потребує рішучих дій.

В курсовій роботі бакалавриці Щегельська К.О. спершу висвітлила чинники ґрунтоутворення, морфологію та основні фізичні та хімічні властивості чорноземів типових, а потім дослідила систему обробітку ґрунтів, що здійснює ТОВ «Волочиськ Агро». За даними представила таблиці зміни структури, кольору та гранулометричного складу чорноземів залежно від виду обробітку. Природні трансформаційні процеси в ґрунтового профілі чорноземів, залучених до сільськогосподарського використання, добре відображені бакалавриці Катерини Олегівни в межах генетичних горизонтів і їхніх властивостей.

Катерина Олегівна в роботі показала сучасні технологічні можливості ТОВ «Волочиськ-агро», які допомагають в реальному часі за допомогою онлайн ІТ-модуля проводити моніторинг ґрунтів, оцінити кількість добрив і врожайність культур та розробити практичні заходи оптимізації виробництва. Останній підрозділ бакалавриці присвятила заходам збереження і покращення властивостей чорноземів. Нагадала про питання посухи, зменшення вологості ґрунтів та рівня ґрунтових вод та шляхи їх вирішення.

Робота Щегельської Катерини є актуальною, за змістом, науково-практичним значенням відповідає вимогам, які ставляться до курсових робіт, рекомендується до захисту і при належному захисті заслуговує високої оцінки.

Рецензент, професор

кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів



І.Я.Папіш