

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**05.09 – МКР, 1643 «С» 2021 10.07 5-ПЗ**

**Вельми Вадима Юрійовича**

**2021 р.**

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
Агробіологічний факультет

ПОГОДЖЕНО ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ  
Декан агробіологічного факультету Завідувач кафедри ґрунтознавства та  
охорони ґрунтів  
ім. проф. М.К. Шикіули

\_\_\_\_\_ О. Л. Тонха \_\_\_\_\_ Ю.С. Кравченко

«    » 2021 р. «    » 2021 р.  
МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Якісна оцінка ґрунтів фермерського господарства «Джерело-  
В» Хмельницької області Шепетівського району і розробка заходів з  
підвищення їх родючості»

Спеціальність     201     «Агрономія»

Освітня програма: «Агрохімія і ґрунтознавство»

Орієнтація освітньої програми: освітньо-професійна

Гарант освітньої програми:

доктор с.-г. наук, проф. \_\_\_\_\_ В.О.  
Забалуєв

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи:

доктор с.-г. наук, проф. \_\_\_\_\_ А.Д. Балаєв

Виконала: \_\_\_\_\_ В.Ю. Вельма

Київ 2021

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет агробіологічний

# З А Т В Е Р Д Ж У Ю

Завідувач кафедри ґрунтознавства та охорони ґрунтів ім. проф. М.К. Шикіули

доцент  
Кравченко

Ю.С.

# 2021 року

З А В Д А Н Н Я

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ  
СТУДЕНТУ

Алексєєвої Валерії Олександрівни

Спеціальність 201 «Агрономія»

Освітня програма «Агрохімія і ґрунтознавство»

Орієнтація освітньої програми «Освітньо-професійна»

# Тема магістерської роботи «Якісна оцінка ґрунтів фермерського господарства «Джерело-В» Хмельницької області Шепетівського району і розробка заходів з підвищення їх родючості»

Термін подання завершеної роботи на кафедру 15 листопада 2021р.

Вихідні дані до магістерської роботи: літературні джерела, польові й аналітичні дослідження.

Перелік питань, що підлягають дослідженню.

1. Опрацювання літературних даних за темою роботи.
2. Відбір зразків ґрунту для проведення аналізу
3. Якісна оцінка ґрунтів у господарстві

# Дата видачі завдання

Керівник магістерської роботи

Завдання прийняла до виконання

Балаєв А.Д.

Алексєєва В.О.

## АНОТАЦІЯ

Дипломна робота «Якісна оцінка ґрунтів ФГ «Джерело-В» Шепетівського району Хмельницької області виконана на 76 сторінках машинописного тексту і складається з : 8 розділів, загальних висновків,

35 літературних джерел, 10 фото та 21 таблиць.

В даній роботі було визначено бал бонітету ґрунтів ФГ «Джерело-В» та виділено найкращі ґрунти господарства. Отримані результати дозволили оцінити динаміку родючості ґрунтів у виробничих умовах, і послужити основою для розробки заходів з підвищення родючості ґрунтів та стану сільськогосподарських угідь. Результатом роботи є аргументовані висновки та рекомендації щодо відтворення родючості в ФГ «Джерело-В» Шепетівського району Хмельницької області.

Ключові слова: Якісна оцінка ґрунтів, бал бонітету, ґрунт, ціна балу, методика бонітування, грошова оцінка, вапнування, технологія стріп-тілл, родючість.

# НУБІП України

Зміст

Вступ..... 6

1. Огляд літератури ..... 9

# НУБІП України

1.1. Сучасні підходи до якісної оцінки ґрунтів..... 9

2. Умови та методика проведення досліджень..... 19

2.1. Коротка характеристика господарства..... 19

2.2. Кліматичні умови..... 20

# НУБІП України

2.3 ґрунти господарства та їх характеристика..... **Ошибка! Закладка не определена.** 22

3. Характеристика ґрунтових відмін господарства та їх властивості..... 26

3.1 Номенклатурний список ґрунтів господарства..... 26

3.2 Характеристика ґрунтових відмін господарства..... 26

# НУБІП України

4. Методика дослідження..... 38

4.1 Агроекологічний метод бонітування ґрунтів за методикою Національного аграрного університету (А.І. Сірий, 1974)..... 38

4.2 Методика бонітування запропонована В.В. Медведєвим та І.В. Пліско . 42

# НУБІП України

5. Економічна ефективність проведення бонітування..... 51

6. Розробка заходів з підвищення родючості ґрунтів..... 55

7. Охорона навколишнього природного середовища..... 62

8. Охорона праці..... 6866

# НУБІП України

9. Висновки..... 72

10. Список використаної літератури..... 74

# НУБІП України

## Вступ

Основним призначенням сільськогосподарських земель є вирощування на них врожаю культур, який реалізується землевласником з метою одержання прибутку. Величина врожаю за однакових кліматичних і економічних умов та

нормативних затрат буде залежати від родючості ґрунтів, які входять до складу землеволодіння. Родючість ґрунту — це його здатність відповідати потребам рослин і забезпечити їх водою, елементами живлення, а їхні кореневі системи - сприятливими екологічними умовами. Родючість ґрунту залежить

від багатьох його властивостей, але в основному визначається кінцевою кількістю основних показників, серед яких найпершим є вміст і запаси гумусу.[23]

Ефективне використання земельних угідь є потужним чинником розвитку економіки усіх землекористувачів нашої країни. Подальше підвищення ефективності використання земельних ресурсів обумовлено нагальною потребою забезпечення виробництва конкурентоспроможної сільськогосподарської продукції у ринковому середовищі, якісного харчування населення України та збільшення обсягу реалізації продукції на

зовнішньому ринку. Вирішення цих стратегічно важливих економічних і соціальних завдань зобов'язує землекористувачів та державні структури спрямовувати свої зусилля і кошти на науково обґрунтований і

цілеспрямований розвиток виробничих і економічних відносин, застосування інноваційних, ресурсозберігаючих технологій виробництва і на цій основі підвищення ефективності аграрної економіки в усіх формах господарювання.

Тому проблема ефективного використання земельних ресурсів та їх економічної оцінки, особливо у сільськогосподарських підприємствах набула

надзвичайної актуальності. Питання про розвиток земельних відносин, стратегій і оцінки ефективного використання земельних ресурсів постає неодноразово[1].

Сьогодні значно зростає роль державного земельного кадастру, оскільки він є інформаційною базою для ефективного управління земельними ресурсами, ведення земельної статистики, землеустрою, регулювання земельних

відносин, підтримки податкової та інвестиційної політики держави, розвитку ринку землі і обґрунтування розмірів плати за землю. Це, у свою чергу, вимагає реформування існуючої системи землевпорядкування, створення нового її типу, який відповідав би сучасним умовам розвитку суспільства і

земельних відносин. Виконання ролі державного земельного кадастру у суспільстві залежить від достовірності і повноти його даних, оперативності їх одержання і надання споживачу, а відповідно, й від рівня підготовки фахівців.[18].

Реаліями сьогодення є те, що здійснення земельної реформи, розвиток багатокладної економіки, формування різних підприємницьких структур, передача землі у власність громадян пов'язані з процесом утворення великої кількості земельних ділянок через їх парцеляцію. В цих умовах зростає

значення державного управління земельними ресурсами, ефективність якого багато в чому залежить від земельно-кадастрових даних, зокрема від створення системи реєстрації земельних ділянок. Поступово трансформується і ставлення до землі. Вона визначається товаром майбутнього земельного

ринку, а тому все більшої ваги набуває питання вартісної оцінки земель, яка з теоретичного простору переходить до площини практичного навантаження, стаючи життєво необхідною для економіки держави.

Новим імпульсом у запровадженні в Україні ринку землі повинна стати експертна грошова оцінка земельних ділянок. Однією з передумов

запровадження ефективної системи земельно-кадастрових робіт є широке застосування сучасних і інформаційних технологій, в основному у рамках

НУБІП України програми створення автоматизованої системи ведення державного земельного кадастру.

Бонітування ґрунтів сільськогосподарських угідь, сільськогосподарських підприємств та організацій проведено в 1993 році. Отримані показники

використано при грошовій оцінці земель сільськогосподарського призначення. Значно ширше використання даних бонітування забезпечувало б проведення внутрішньогосподарського бонітування ґрунтів що дало б

можливість оцінити кожну окремо земельну ділянку за об'єктивними сталими природними властивостями.

НУБІП України Бонітування ґрунтів є продовженням комплексних обстежень земель і передують їх економічній оцінці. Основна мета бонітування ґрунтів полягає у визначенні

відносної якості ґрунтів за їх родючістю, тобто встановлення в скільки разів один ґрунт кращий від іншого за своїми природними і стихійно-побутовими

НУБІП України властивостями. Об'єкт бонітування ґрунт, виражений суворо визначеними таксономічними одиницями, встановленими за матеріалами детального ґрунтового обстеження. [25]

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України



# НУБІП України

## 1. Огляд літератури

### 1.1. Сучасні підходи до бонітування і якісної оцінки ґрунтів.

Забезпечення продовольчої безпеки України в складних соціально-економічних умовах є актуальною проблемою сьогодення. Її розв'язання можливе лише на основі раціонального використання земельних ресурсів, які як важливий природно-економічний потенціал дуже неоднорідні внаслідок різноманітності їх компонентного складу за еколого-генетичним статусом ґрунтів. Тому досягти високого рівня їх продуктивності і рентабельності можна лише тоді, коли використання та потреби вирощуваних культур відповідатимуть ґрунтово-екологічним умовам. Це забезпечується через відповідні системи землеробства як форми використання і регулювання ґрунтової родючості. Тільки на такій основі створюється високопродуктивне і стабільне землеробство – вирішальний фактор забезпечення суспільства продовольчою продукцією. [19]

Ґрунт в умовах сільськогосподарського використання є не лише тилом природи, а й продуктом людської діяльності.

Ґрунтові ресурси кожної країни — народне багатство. Правильне його використання неможливе без кількісного та якісного обліку ґрунтів. Державна система вивчення, оцінки, обліку й розподілу земельного фонду країни називається Державним земельним кадастром (від франц. cadastre — реєстр). Державний земельний кадастр передбачає організацію її раціонального використання та охорони, регулювання земельних відносин, землеустрою, обґрунтування розмірів плати за землю, оцінку господарської діяльності. Отже, він включає дані реєстрації землекористувачів, облік кількості і якості земель, бонітування ґрунтів та економічну оцінку земель. [5]

В умовах реформування земельних відносин ключовим питанням запуску ринкових механізмів в аграрному секторі економіки є встановлення економічно обґрунтовано ціни на землю, що дає її власникам широкі можливості в залучені інвестицій для інтенсивної розбудови сільськогосподарського виробництва.

Закон про оцінку земель визначає правові засади проведення оцінки земель, професійної оціночної діяльності у сфері оцінки земель в Україні та спрямований на регулювання відносин, пов'язаних з процесом оцінки земель, забезпечення проведення оцінки земель, з метою захисту законних інтересів держави та інших суб'єктів правовідносин у питаннях оцінки земель, інформаційного забезпечення оподаткування та ринку земель. [17]

Залежно від мети та методів проведення оцінка земель поділяється на такі види:

- бонітування ґрунтів;
- економічна оцінка земель;
- грошова оцінка земельних ділянок.

Дані бонітування ґрунтів є складовою частиною державного земельного кадастру та є основою проведення економічної оцінки сільськогосподарських угідь і враховуються при визначенні екологічної придатності ґрунтів для вирощування сільськогосподарських культур, а також втрат сільськогосподарського та лісгосподарського виробництва. Дані з

економічної оцінки земель є основою при проведенні нормативної грошової оцінки земельних ділянок, аналізі ефективності використання земель порівняно з іншими природними ресурсами та визначенні економічної придатності земель сільськогосподарського призначення для вирощування сільськогосподарських культур. [18]

Грошова оцінка земельних ділянок залежно від призначення та порядку проведення може бути нормативною і експертною.

Нормативна грошова оцінка земельних ділянок використовується для визначення розміру земельного податку, державного мита при міні, спадкуванні та даруванні земельних ділянок згідно із законом, орендної плати

за земельні ділянки державної та комунальної власності, втрат

сільськогосподарського і лісогосподарського виробництва, вартості земельних ділянок площею понад 50 гектарів для розміщення відкритих спортивних і фізкультурно-оздоровчих споруд, а також при розробці

показників та механізмів економічного стимулювання раціонального

використання та охорони земель.

Експертна грошова оцінка земельних ділянок та прав на них проводиться з метою визначення вартості об'єкта оцінки.

Експертна грошова оцінка земельних ділянок використовується при

здійсненні цивільно-правових угод щодо земельних ділянок та прав на них,

крім випадків, визначених цим Законом, а також іншими законами.

Ціна повинна враховувати можливу величину врожаю, нормативні затрати на його вирощування, реалізацію, а також прибуток, який буде отримано. При

цьому слід враховувати, що занижена ціна на землю може призвести до

неконтрольованого монопольного скуповування її через підставних осіб як вітчизняними, так й іноземними громадянами, а завищена — гальмуватиме ринкові процеси в сільському господарстві.

Згідно з діючим Положенням про порядок ведення державного земельного

кадастру [18] облік земель за якістю ведеться за всіма категоріями земель і

містить класифікацію всіх земель сільськогосподарського призначення за придатністю з виділенням особливо цінних земель, характеристику за вмістом

гумусу та поживних речовин, механічним складом ґрунтів, крутизною схилів,

еродованістю, кам'янистістю, заболоченістю, засоленістю, кислотністю,

забрудненням продуктами хімії сільського господарства, включаючи

радіонуклідне; характеристику кормових угідь, класифікацію населених

пунктів за функціональним призначенням та їх земель за інженерно-геологічними умовами, рівнем забезпеченості соціальною, інженерно-транспортною та природоохоронною інфраструктурою і інше. Це дуже

обширна інформація, збір якої на даний час в Україні не забезпечується навіть

на землях сільськогосподарського призначення і на землях населених пунктів. Отже, найгодовнішою умовою економічно обґрунтованої ціни на землю є

точне визначення її якості, тобто родючості ґрунту чи кількох ґрунтів, що

входять у землеволодіння. Кількісна оцінка якості ґрунтів визначається їх

бонітуванням [28]. Бонітування ґрунтів (від латинського *bonitas* — доброякісність) — це

спеціалізована генетико-виробнича класифікація ґрунтів, побудована за їх

об'єктивними природними і стійко набутими у процесі

сільськогосподарського використання ознаками та властивостями, які мають найбільше значення для сільськогосподарських культур, і виражена в

кількісних показниках — балах. Основна мета бонітування — кількісне визначення відносної якості ґрунтів за

їх родючістю, тобто на скільки один ґрунт краще чи гірше за інший здатний

забезпечувати екологічні вимоги сільськогосподарських культур. Будучи складовою частиною земельного кадастру, бонітування ґрунтів має велике самостійне значення, оскільки:

дозволяє порівнювати і групувати ґрунти за продуктивністю;

дає можливість виявляти найсприятливіші ґрунти для вирощування тих чи інших культур;

сприяє ефективному використанню добрив, проведенню агротехнічних та меліоративних заходів;

допомагає розробці та впровадженню зональних систем землеробства; ставить за мету підвищення продуктивності природних кормових угідь та лісових насаджень;

має велике значення в охороні ґрунтів від деградації (ерозії, забруднення важкими металами, пестицидами, заболочення тощо).

Бонітет ґрунту — це показник якості ґрунту і його продуктивності, який є інтегральною величиною різних властивостей та ознак, вимірюваних різними мірами (мг, мг-екв/т, мм, % тощо), тоді як сам є безрозмірним.

Основною методичною проблемою при оцінці родючості ґрунту є підбір об'єктивних показників, які найбільш репрезентативно відображають його продуктивну здатність. Врожай залежить не тільки від власне показників

родючості ґрунту, а й від кліматичних, екологічних, технологічних умов вирощуванні сільськогосподарських культур. Тому вчені поряд з показниками властивостей ґрунту вводять дані, які характеризують зволоження місцевості, технологічні якості ґрунту, або використовують статистичні дані про врожайність культур на певних ґрунтових відмінах.[25]

Усі ці показники теоретично повинні дати оцінку якості конкретного ґрунтового вкриття, але на практиці вони часто стосуються більше погодних, екологічних умов території та господарської діяльності людини.

На сучасному етапі запропоновано кілька методик бонітування ґрунтів, які дають можливість кількісно визначити відносну якість ґрунтів за їх родючістю. [28]

У 1993 р. було вперше проведено суцільне бонітування ґрунтів сільськогосподарських угідь України на основі «Методики бонітування ґрунтів України», що була розроблена в 1992 р. ученими Інституту землеустрою, Інституту ґрунтознавства та агрохімії ім. О. Н. Соколовського та Української сільськогосподарської академії (нині Національний аграрний університет України). Методика передбачає загальне і окреме бонітування ґрунтів. Особливістю методики є те, що загальне і окреме бонітування ґрунтів проводиться за єдиною схемою, побудованою на подібних принципах, але з

обов'язковим урахуванням місцевих і регіональних особливостей ґрунтів та природних умов вирощування сільськогосподарських культур. [28]

Згідно з методикою, показники бонітету ґрунтів відображають порівняльну оцінку їх кості, що визначається за об'єктивними ознаками та властивостями і

корелюють з урожаєм сільськогосподарських культур. До критеріїв бонітування ґрунтів належать властивості ґрунтів, що характеризуються кількісними показниками, мало змінюються в часі й істотно впливають на врожай сільськогосподарських культур, тобто найідеальніше відображають

суть родючості ґрунтів. Бальна оцінка характеризувала агро виробничі групи ґрунтів за такими природними властивостями, як глибина генетичного горизонту, вміст гумусу, вміст фракцій фізичної глини, кислотність та ін. Як зазначається в методичних рекомендаціях з проведення бонітування ґрунтів в

Україні, його дані служать для встановлення розмірів плати за землю і вартісної оцінки.

Сучасний етап бонітувальних робіт в Україні слід розпочинати з методики В.П. Кузьмичова , який отримав порівняльні оцінки продуктивності ґрунтів,

використавши як основний критерій багаторічну врожайність провідних культур у колгоспах і радгоспах країни. Зібрано інформацію зі 100 тис. господарств за 20 років. Щоб відокремити вплив ґрунтів від дії інших чинників, було запропоновано сільськогосподарське районування. Виділено

101 район з однотипними ґрунтами, кліматом, спеціалізацією господарств,

подібним рівнем виробничих ресурсів ( забезпеченість робочою силою, технікою, добривами). У межах районів господарства поєднували в групи.

Просторовою одиницею бонітування фактично були агро виробничі групи і ґрунтовий вид, що переважав у ній. Складено кілька оцінних шкал загальних

бонітетів за врожайністю і валовими зборами з 1 га ріллі основної продукції зернових і технічних культур та часткових бонітетів – за врожайністю окремих культур. На базі ґрунтової карти України в масштабі 1:1500000 було

побудовано картосхеми бонітування ґрунтів за ступенем їхньої придатності для вирощування різних культур, а також опрацьовано єдину шкалу (класифікацію) якісної оцінки ґрунтів України.

Попри значну і результативну роботу, виконану під керівництвом В.П.

Кузьмичова, методику бонітування за врожайністю критикували через те, що врожай не є лише функцією ґрунту, і тому його не варто використовувати в бонітування ґрунтів. Фактично за цієї методикою оцінювали переважно рівень господарювання, а не якісні характеристики ґрунту.

М.І. Полупан та ін. [28] запропонували методику бонітування ґрунтів, критерієм якої також був урожай сільськогосподарських культур, але, на відміну від попередньої методики, урожай на контрольних ділянках тривалих стаціонарних дослідів. Цей підхід до певної міри був кроком уперед, але через

недостатню кількість стаціонарних дослідів, спірну методику екстраполяції даних на ґрунти, де дослідів не було, і взагалі невідповідність дослідних і виробничих умов перспективи цієї методики незрозумілі.

Досконалішу методику запропонував А.І. Сірий [29]. Як основні критерії використано запаси доступної вологи, гумусу і поживних речовин, тобто об'єктивні критерії, що характеризують родючість ґрунту, як додаткові показники місцевих умов, що знижують родючість (засоленість, солонцюватість, кислотність, оглеєння тощо.). Нарешті у методиці знайшли

відображення особливості клімату, технологічні особливості конкретної земельної ділянки (рельєф, крутизна та експозиція схилу, розмір і конфігурація поля тощо). Тобто в цій методиці оцінено не лише ґрунт, а й увесь комплекс умов, що визначають ефективність використання земель.

Попри деякі її недоліки (не завжди обґрунтоване використання поправних коефіцієнтів, довільні і недостатньо обґрунтовані показники еталонного ґрунту, бонітет якого взято за 100 балів, обмежену перевірку) методика А.І.

Строго є коректною і перспективною. Більше того, основні її постулати збігаються з методиками, які існують у багатьох країнах [25].

Фактично з 1993 року методика стала чинною. Як основні критерії у бонітуванні методика використовує такі показники як вміст гумусу, фізичної

глини, рН, глибину гумусових і глеєвих горизонтів. Модифікаційними властивостями у методиці коригували бонітети еродованих, оглеєних, кислих та інших ґрунтів з агрономічними вадами, використовуючи для цього поправочні коефіцієнти.

Чинна методика базується на властивостях ґрунтів, що характеризують лише їхню потенційну родючість, і не може бути надійною за її використання для оцінювання реальної продуктивності орних ґрунтів. У методиці потребує доопрацювання просторова одиниця бонітування та еталони ґрунтів, що

отримують максимальний бал і щодо яких обчислюють бонітети інших ґрунтів. Саме в цих напрямках переважно й зосереджено зусилля В.В. Медведєва та І.В. Пліско для поліпшення чинної методики [28].

У методиці, що пропонується, інтегральну бонітетну оцінку земельної ділянки отримують на основі окремих оцінок ґрунту і клімату та технологічних параметрів поля як єдиної нерозривної системи, що визначає продуктивність ґрунтів. Основні методологічні принципи запропонованої методики бонітування такі:

Бонітування базується на основі ґрунтової карти країни, області, району, підприємства, поля сівозміни, одиниця оцінки – ґрунтовий вид. Пропонується єдина для країни 100-бальна шкала.

Бонітет розраховують на підставі ряду критеріїв, що характеризують потенційну та ефективну родючість ґрунту, найважливіші параметри клімату і поля.

Еталоном є земельна ділянка з оптимальними параметрами ґрунту, клімату, що має 1-й клас за технологічною паспортизацією.



Кінцевий результат роботи – загальна і часткова бонітувальна оцінка ґрунту й клімату та інтегральна оцінка земельної ділянки.

Для автоматизації розрахунків і картографічних робіт створюють бази даних за критеріями і використовують стандартні програмні засоби.

На думку розробників, бонітет, обчислений запропонованим в методиці способом, має певні перспективи об'єктивного використання в розрахунках грошової вартості земель і їхньої купівлі-продажу, оновлення, у

визначенні придатності земель для вибору структури угідь, сівозмін, вирощування окремих культур. За наявності систематичної інформації про бонітети земельних ділянок з'являються можливості контролю якості земель, наданих в оренду.

І.В. Пліско та В.В. Медведєв вважають, що методика дає можливість отримати об'єктивнішу оцінку якості ґрунтів і земельних ділянок через залучення збільшеної кількості критеріїв (особливо кліматичних і технологічних) та інші переваги.

На основі запропонованої методики можна здійснити бонітування екологічних функцій, обравши параметри ґрунтів, які перебувають у заповідних умовах, за критерій – показники основних режимів, що забезпечують комфортні умови для функціонування біорізноманіття.

Методика також придатна для визначення сумарної грошової вартості ґрунту, яка на думку авторів складається з інтегральної оцінки продуктивної та екологічної функцій. Цю оцінку можна використати для визначення компенсації за шкоду, завдану ґрунту землекористувачем. [25]

Проведення бонітування ґрунтів має практичне значення для вирішення завдань сільськогосподарського виробництва, особливо таких, як розміщення посівів сільськогосподарських культур або їх екологічних груп на території і планування урожайності культур. Дані завдання можна вирішувати на вищих

рівнях планування (реєнубліка, область), наприклад, при виділенні ареалів оптимального розміщення посівів основних сільськогосподарських культур.

Бонітування ґрунтів є основою для проведення економічної оцінки землі, яка пропонує механізм розпізнавання різних за якістю ґрунтів через визначення їх

придатності для тих чи інших потреб людини за допомогою економічних показників. Це досягається врахуванням різниці у продуктивності праці працівників сільськогосподарських підприємств при досягнутому рівні інтенсивності землеробства.

Бонітування та економічна оцінка тісно пов'язані між собою спільністю мети, спираються на єдині земельно-кадастрові дані обліку кількості та якості земель, матеріали обстеження і джерела статистичної інформації про виробничі показники використання оцінюваних земель. Основне їх завдання – це визначення виробничої придатності земель.

## **2. Умови та методика проведення досліджень**

### **2.1. Коротка характеристика господарства.**

Територія господарства ФГ «Джерело-В» знаходиться в Полонській об'єднаній територіальній громаді Шепетівського району Хмельницької області, в лісостеповій зоні України. Землі знаходяться на території

Шепетівського району. Адміністративно-господарський центр знаходиться в

селі Адамів на відстані 35 км від районного центру міста Шепетівка та 100 км від міста Хмельницький. Господарство спеціалізується на виробництві

зернових і зернобобових культур. Основним напрямком економічної

діяльності господарства є вирощування пшениці озимої 7 т/га, ячменю 6 т/га, сої 3 т/га, ріпаку 4 т/га і кукурудзи 10 т/га. Врожайність культур в господарстві знаходиться на високому рівні, але господарство хоче підвищити врожайність

сої шляхом розкислення ґрунту, тому що при високій кислотності ґрунту

погано рослиною засвоюється молібден який впливає на азотфіксацію і із за цього ми не доотримуємо врожаю! Також господарство пробує займатися вирощуванням нішових культур, таких як: лохина, павловія і шафран.



Фото 1. База ФГ «Джерело-В»

Загальна площа землекористування господарства становить 1000 га.

Ґрунтовий покрив господарства сприятливий для вирощування сільськогосподарських культур. Ґрунти ФГ «Джерело-В» достатньо забезпечені елементами живлення.

## 2.2. Кліматичні умови

Територія ФГ «Джерело-В» розташована в типових умовах північно-західного Правобережного Лісостепу в межах другого агрокліматичного

району Хмельницької області, який характеризується помірно теплим вологим кліматом.

За середніми багаторічними даними Ладизинського метеопункту сума річних опадів становить 512мм, які по місяцях розподіляються нерівномірно

Таб.№1.

Таб.№1. Розподіл опадів по місяцях.

Місяці	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Середні суми опадів мм	21	19	22	43	57	70	86	55	47	31	35	27

Як видно з наведених даних середня кількість опадів становить 513мм.

Найменша кількість опадів припадає на січень і лютий ,найбільше на червень і липень. Близько 75% опадів випадає в теплий період з квітня по листопад.

Сільськогосподарські культури достатньо забезпечуються вологою, посухи як такі в вегетаційний період дуже рідке явище. Середньорічна температура становить + 6,8. Розподіл температури по місяцях року можна побачити в

даних таблиці №2.

Таб.№2. Середні багаторічні дані температури повітря

Місяці	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Середня температура повітря	-	-	0.53	14	16.4	18.3	17.2	13.0	9.5	7.6	-	-
	5.2	4.3									1.8	3.9

Період середньодобової температури повітря через  $+5^{\circ}\text{C}$  відбувається з 3-10 квітня - це початок весняного обробітку, сівби ранніх зернових, відновлення вегетації озимих і багаторічних трав. 24-28 квітня відбувається перехід середньодобової температури через  $+10^{\circ}\text{C}$ , що означає початок сівби пізніх теплолюбних культур. Останні заморозки бувають весною вкінці і на початку третьої декади травня.

Перехід температури через  $+5^{\circ}\text{C}$  відбувається в період з 27 жовтня по третє листопада. Перші заморозки бувають в 2 декаді вересня. Вегетаційний період триває приблизно 180 днів з 3.04 по 3.10. Сума температур вищих  $+10^{\circ}\text{C}$  становить 2450-2550, а сума опадів за цей період 350-400мм, тоді як для цукрових буряків, наприклад, потрібна сума активних температур 2200.

З наведених даних видно, що кліматичні умови господарства цілком сприятливі для вирощування високих і сталих врожаїв всіх районованих сільськогосподарських культур.

Але слід зазначити, що в окремі роки та періоди року спостерігаються значні відхилення, що негативно впливають на ріст і розвиток сільськогосподарських культур.

По багаторічних даних метеорологічного пункту с. Вербодинці розподіляється по місяцях наступним чином таблиця №3.

**Таблиця №3. Середні багаторічні дані товщини снігового покриву по місяцях і декадах.**

Місяці	Листопад			Грудень			січень			Лютий			Березень		
Декади	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Товщина в мм	0	0	2	4	8	9	11	14	17	17	18	17	12	9	4

Із наведених таблиці видно, що сніговий покрив досягає найбільшої середньої величини в лютому - 18 см. Сніговий покрив триває близько 4 місяців, причому мінімум його припадає на листопад, максимум - на лютий.

### 2.3. Ґрунти господарства та їх характеристика

Сучасний ґрунтовий покрив Хмельницької області сформувався під впливом ґрунтоутвірних порід, рельєфу клімату, рослинного покриву та господарської діяльності людини. Ґрунтоутвірними породами в області є леси і лесоподібні суглинки, вапняки, глини, алювіальні відклади. Ці породи на території з рівнинним рельєфом і лісостепового розчленістю стали основою для формування різних типів ґрунтів. На лесах і лесоподібних суглинках утворилися чорноземні та сірі лісові ґрунти, на твердих карбонатних породах — дерново-карбонатні. [5]

Рельєф земельних ділянок, що знаходяться в оренді ФГ «Джерело-В» має рівнинний характер, яка характеризується незначними коливаннями висот і розвиненим мікрорельєфом. Заболочені ділянки займають незначні площі. У зв'язку з рівнинністю цієї частини процеси змиву і розмиву ґрунтів тут виявлені слабо. Вітрова ерозія на території не проявляється.

Рельєф даної території не типове знижене, вирівняне плоскорівнинне плато, ускладнене видолинкоподібними зниженнями. Видолинкоподібні зниження розгалужені, неглибокі 4,0-4,5 м, різноорієнтовані. Блюдцеподібні зниження овально-округлої форми, глибиною 1,0-1,5 м, діаметром 150-200 м.

Повсюди зустрічаються льодовикові та еолові форми рельєфу, заболочені пониження. На фоні рівнин добре розвинений мікрорельєф і мікрозападини глибиною 1,4-1,5 м, що їх оточують. Рельєф поступово змінюється з переходом від Поліської до Лісостепової зони і тісно пов'язаний з поверхнею кристалічного масиву.

Основними факторами ґрунтоутворення є: наявність кислих безкарбонатних порід, рівнинний і слабо хвилястий характер місцевості, вологий клімат. У результаті взаємодії цих чинників основними є підзолисто-дернові процеси ґрунтоутворення. В результаті їх взаємодії на підвищених елементах рельєфу утворились дерново-підзолисті, підзолени і чорноземні ґрунти.

Основною ґрунтоутворюючою породою в господарстві є леси.

Леси – це цінна пиловата ґрунтоутворююча порода жовтопального або сірого кольорів. За гранулометричним складом – пиловато-сугликова порода, переважанням часточок крупного пилу. Характерною особливістю лесів є відсутність горизонтальної шаруватості. Для лесів характерні рихлість і, самий істотний, великий вміст карбонатів кальцію і магнію та відсутність шкідливих для рослин солей, невисока протиерозійна стійкість і просадковість при замочуванні. Але, незважаючи на ці властивості, леси – одна з найбільш цінних ґрунтоутворюючих порід. Вони містять багато мулу і глинистих часток, а також мають велику кількість карбонатів кальцію, що забезпечує закріплення в ґрунтах органічної маси, яка розкладається.

Потужність товщі лесів коливається в межах 18-20 м., на схилах балок потужність його зменшується.

Геоморфологічна будова території та ґрунтоутворюючі породи мають дуже великий вплив на процеси ґрунтоутворення.

Родючі чорноземні ґрунти становлять велике природне багатство області. В поєднанні з м'яким кліматом і рівнинною поверхнею вони створюють сприятливі умови для заселення земель Придніпров'я і розвитку сільського господарства.

Ґрунти території господарства утворилися в умовах помірно вологого клімату і степової рослинності на карбонатному лесі.

Ґрунтовий покрив господарства включає кілька ґрунтових різновидностей, головною з яких є Чорнозем типовий середньогумусний на лесі та чорнозем опідзолений на лесі. Переважна більшість полів сівозміни господарства розміщені на цих ґрунтах. Ґрунти цього типу добре гумусовані, внаслідок чого мають темний колір та значну глибину, добре оструктурені.

Такі ґрунти багаті на поживні елементи, їхні фізичні та механічні якості досить сприятливі для вирощування культурних рослин.

Чорноземи – багаті темнозбарвлені гуматним гумусом ґрунти, насичені основами, із зернистою або грудковатою структурою, що не мають ознак сучасного перезволоження і сформувались під багаторічною трав'янистою рослинністю в континентальному суббореальному поясі. Звичайні чорноземи мають добре виражену зернисту структуру. Вони досить

стійкі при розмиванні їх водою. Завдяки зернистій структурі чорноземи типовий мають хорошу водопроникність, достатню волого- і повітряємкість, провітрюваність, що в свою чергу зумовлює їх хороший водний, повітряний і тепловий режим.

Чорноземи утворилися внаслідок розвитку дернового ґрунтоутворного процесу. Серед інших ґрунтів вони різко виділяються високою природною родючістю, властивостями та будовою ґрунтового профілю. Дерновий процес ґрунтоутворення відбувається під покривом лучно-степової рослинності. На



поверхню та в метрову товщу ґрунту надходила значна кількість органічних решток та вольних речовин. Наявність карбонату кальцію у породі та в профілі ґрунту є причиною насичення ГВК обмінним кальцієм, який сприяє

нейтралізації кислих продуктів розкладання органічних речовин та

закріпленню гумусових речовин. Отже, гумус у чорноземах майже нерухомий, він закріплюється на місці свого утворення, тобто розвивається акумулятивний процес нагромадження гумусу. При цьому чорноземи набувають сприятливих водно фізичних та фізико-механічних властивостей.

Велике значення для акумуляції гумусу мають контрастні кліматичні умови – чергування теплого і холодного сезонів.

НУБІП України

НУБІП України

### 3. Характеристика ґрунтових відмін господарства та їх властивості

НУБІП України

#### 3.1. Номенклатурний список ґрунтів господарства

На досліджуваній території найбільш поширені такі ґрунти:

1. Чорнозем опідзолений на лесі 170 га
2. Чорнозем типовий середньогумусний на лесі 480 га
3. Сірий лісовий на лесовій породі 145 га
4. Темно-сірий опідзолений на лесі 205 га

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

### 3.2 Характеристика ґрунтових відмін господарства

Профіль чорнозему опідзоленого на лесах

**Фото 2. Профіль чорнозему**

**опідзоленого на лесах**

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України



**Ne 0-38 см** – гумусовий, слабоілювіальний, темно-сірий, вологий, важкосуглинковий; 0-27 см – орно-рихлий, пілувато-грудочкуватий; підориний – ущільнений, зернистий, присутня присипка  $SiO_2$ ; перехід ясний.

**Prі 39-88 см** – перехідний, слабоілювіований, слабо гумусований, буруватий, вологий, ущільнений, горіховидний, сильні червоточини, зустрічаються залишки коренів дерев; перехід ясний.

**PhI 89-107 см** – нижній перехідний, нерівномірно гумусований, сильноілювіальний; сірватобурий, вологий, крушно-горіхуватий, ущільнений, сильні червоточини, зустрічаються напіврозкладені рештки коренів дерев і кротовин; перехід поступовий.

**P(h)і 108-122 см** – лес, дуже слабо і нерівномірно гумусований, слабоілювіований, бурий з сірватим відтінком, вологий, грудочкуватий, ущільнений, багато кротовин і червоточин, заповнених гумусованим матеріалом; перехід різкий.

**Pk 123-200 см** – лес. Жовто-палевий, дуже слабогумусований, присутні карбонати в формі псевдоміцелія.

НУБІП Українни

НУБІП України Таблица 4  
Гранулометричний склад чорнозему опідзоленого на лесах.

Глибина а відбору , см	Фракції в %, розмір в мм						
	1- 0,25	0,25- 0,05	0,05- 0,01	0,01- 0,005	0,005- 0,001	<0,001	≤ 0,01
0-12	0,07	4,25	53,37	8,79	8,26	39,19	45,16
12-38	0,04	3,80	53,00	8,47	9,00	38,47	46,78
39-68	0,05	5,67	53,78	8,21	7,39	37,83	44,04
69-97	0,03	7,67	52,40	8,89	6,54	37,44	43,20
98-122	0,04	6,86	53,23	8,34	8,24	36,16	43,03

Таблица 5

Фізичні та водно-фізичні властивості чорнозему опідзоленого на лесах.

Глибина відбору, см	ЩГФ, г/см <sup>3</sup>	ЩЗ, г/см <sup>3</sup>	МГ % від маси грунту	НВ % від маси грунту	ВВ % від маси грунту	ЗП, %
0-12	2,62	1,19	8,50	31,50	13,27	45
13-38	2,65	1,26	8,70	27,30	11,67	47
39-68	2,69	1,35	8,60	26,04	13,04	50
69-97	2,69	1,37	8,30	25,13	12,99	50
98-122	2,69	1,39	7,50	24,86	13,75	51

Таблица 6

Фізико-хімічні властивості чорнозему опідзоленого на лесах.

Глибина відбору, см	Гумус %	pH водний	Сума увібраних основ (в мг на 100 г ґрунту)	Ступінь насичення основами, %	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
31.02	4,2	5,9	31.28	87	6,9	14,7	16,8
12-38	3,4	6,0	30.57	89			
39-68	2,5	6,2	30.15	92			
69-97	2,0	6,3	29.86	94			
98-122	1,7	6,5	29.45	-			

За даними аналізів механічного складу ґрунти відносяться до крупнопилувато-важкосуглинкового з вмістом фізичного піску 39.19% та фізичної глини 45.16%.

# НУБІП України

**Фото 3. Профіль чорнозему типового середньогумусного на лесах.**



**H/k 0-40 см** – гумусний, темно-сірий, свіжий; 0-25 см – орний, зернисто-грудочкуватий; 25-43 см – підорний, карбонатний, зернистий; перехід поступовий.

**Hpk 41-88 см** – верхній перехідний, добре гумусований, карбонатні, темно-сірий з буруватим відтінком, свіжий, важкосуглинковий, зернисто-грудочкуватий, ущільнений, по червоточинам спостерігається невелика кількість карбонатного борошна; перехід поступовий.

**Phk 89-112 см** – нижній перехідний, слабо і нерівномірно гумусований, карбонатний, буруваго-сірий, свіжий, важкосуглинковий, зернисто-грудочкуватий, ущільнений, присутні кротовини, в яких присутня карбонатна пиліснява; перехід поступовий.

**P(h) k 113-134 см** – лес темно-бурий, плямуватий, важкосуглинковий, присутні кротовини та присипаний карбонатним борошном;

**Pk 135-192 см** – лес буруваго-палевий, легкоглинистий, рясна карбонатна пиліснява.

# НУБІП України

# НУБІП України

Таблиця 7

Гранулометричний склад чорнозему типового глибокого середньогумусного на лесах

Глиби на відбор у, см	Фракції в %, розмір в мм						
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	0,001-0,0005	>0,01
0-12	1.38	10.15	34.46	11.62	11.65	33,14	43,566
13-40	1.41	8.26	37.44	9.66	10.59	33,78	44,12
41-68	0.64	8.17	35.89	10.34	13.24	34,10	43,87
69-112	3.22	2.23	32.80	15.67	7.18	34,90	42,40

Таблиця 8

Фізичні та водно-фізичні властивості чорнозему типового глибокого середньогумусного на лесах

Глибина відбору, см	ЩТФ, г/см <sup>3</sup>	ЩЗ, г/см <sup>3</sup>	МГ % від маси ґрунту	НВ % від маси ґрунту	ВВ % від маси ґрунту	ЗП, %
0-12	2,55	1,23	7,37	26,74	9,88	46
13-40	2,62	1,14	8,19	23,91	10,97	45
41-68	2,62	1,13	8,47	22,69	11,35	46
69-112	2,62	1,12	7,45	20,94	9,98	43

# НУБІП України

# НУБІП України



# НУБІП України

Таблиця 9

Фізико – хімічні властивості чорнозему типового глибокого середньогумусного на лесах.

Глибина відбору, см	Гумус %	pH водне	Сума увібраних основ (в мг на 100 г ґрунту)	Степінь насичення основами, %	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
0-12	4,8	5,9	36,31	98	5,7	13,8	18,1
13-40	3,9	6,0	-	-			
41-68	3,6	6,2	-	-			
69-112	3,0	6,3	-	-			

За даними аналізів механічного складу ґрунту відносяться до крупнопилувато-важкосуглинкові з вмістом фізичного піску 33,14% та фізичної глини 43,56 %.

# НУБІП України

# Н

# 1

U



Фото 4. Профіль ґрунту Сірого лісового на лесових породах



HE 0-23 см – гумусовий, сильно елювіований, буровато сірий, вологий,

пилувато-середньосуглинковий, нещільно грудкуватий, не сильно ущільнений, з присипкою  $\text{SiO}_2$ ; перехід різкий.

I(h) 24-43 см – ілювіальний, в верхній частині помітно гумусова ний, сіро-бурий, вологий, дрібно грудкуватий, щільний, з червоточинами, присутні копроліти, граї структурних частин вкриті присипкою  $\text{SiO}_2$ ; перехід поступовий.

I2 44-89 см – ілювіальний, без гумусний, темно-бурий, призма подібної форми, дуже щільний, перехід поступовий

I3 90-119 см – ілювіальний, бурий, вологий, важко суглинковий, грудкувато-призматичний, щільний; перехід поступовий

P1 120-140 см – слабо ілювіальний лес, жовтувато-бурий, вологий,

важкосуглинковий, крупно-грудкуватий; перехід різкий

Pk 141-260 см – бурувато-палевий,

легкосуглинковий, карбонатний лес, видимі карбонати представлені псевдо мцелієм.

НУБІП України Таблица 10  
Гранулометричний склад сірого лісового ґрунту на лесових породах

Глиби на відбор у, см	Фракції в %, розмір в мм						
	1- 0,25	0,25- 0,05	0,05- 0,01	0,01- 0,005	0,005- 0,001	<0,001	≤ 0,01
0-23	8,45	12,26	46,44	10,75	5,17	23,64	32,85
23-43	4,33	11,80	46,79	9,52	8,42	24,82	37,08
44-89	1,93	10,23	46,29	8,09	9,13	26,41	42,54
90-119	2,16	17,94	32,08	7,56	8,69	27,43	47,82

Таблица 11

Фізичні та водно-фізичні властивості сірого лісового ґрунту на лесових породах

Глибина відбору, см	ЩТФ, г/см <sup>3</sup>	ЩЗ, г/см <sup>3</sup>	МГ % від маси ґрунту	НВ % від маси ґрунту	ВВ % від маси ґрунту	ЗП, %
0-23	1,37	2,66	15,60	24,0	6,10	48,20
23-43	1,46	2,72	12,30	23,30	8,80	46,30
44-89	1,46	2,70	10,70	24,10	11,70	45,20
90-119	1,46	2,72	10,50	24,50	11,80	46,30

Таблица 12

НУБІП України

Фізико-хімічні властивості сірого лісового ґрунту на лесових породах

Глибина відбору, см	Гумус %	pH сольо ве	Сума увібраних основ (в мг на 100 г ґрунту)	Ступінь насичення основами, %	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
0-23	2,05	4,5	3,52	80	5,4	11,6	14,3
23-43	0,8	4,8	2,23	78			
44-89	0,5	4,3	3,34	75			
89-119	-	4,4	2,99	76			

За даними аналізів механічного складу ґрунту відносяться до фізичного піску 23,64% та фізичної глини 32,85 %.

НУБІП України 1

НУБІП України

НУБІП України

Фото 5. Профіль темно-сірих опідзолених ґрунтів на лесах.



карбонатний лес

Ne 0-37cm - гумусовий, добре ілювіований, темно-сірий, свіжий, важко суглинковий, крупнозерниста, пухкий, провізаний коренями; перехід ясний.

N1 38-68cm - ілювіальний, гумусований, буровато-сірий, свіжий, легкоглинистий, дрібногоріхувата, щільний, присутня присипка SiO<sub>2</sub>; перехід ясний.

I 69-105 cm - ілювіальний, темно-бурий, свіжий, легкоглинистий, горіхувато-призматичний, дуже щільний, зустрічаються червоточини; 4 перехід ясний.

P1 106-125cm - слабоілювіований лес, буровато-палевий, вологий, грудчкувато-призматичний, ущільнений; перехід різкий.

Pk 126-200 cm - буровато-палевий,



## Гранулометричний склад темно-сірих опідзолених на лесах

Глибина відбору, см	Фракції в %, розмір в мм						
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	< 0,01
0-12	0,24	4,67	52,84	7,24	9,96	38,40	43,61
13-37	0,17	16,03	46,45	9,14	6,05	37,62	42,76
38-68	0,13	19,76	45,60	6,13	7,21	36,15	41,20
69-100	0,14	27,64	41,60	6,17	5,03	35,43	40,25

Таблиця 14

## Фізичні та водно-фізичні властивості темно-сірих опідзолених на лесах

Глибина відбору, см	ЩТФ, г/см <sup>3</sup>	ЩЗ, г/см <sup>3</sup>	МГ % від маси ґрунту	НВ % від маси ґрунту	ВВ % від маси ґрунту	ЗП, %
0-12	2,12	1,19	9,93	29,02	13,15	55
13-37	2,26	1,20	8,71	24,97	12,01	54
38-68	2,30	1,25	9,74	23,50	12,97	55
69-100	2,30	1,24	9,69	24,01	13,05	54

Таблиця 15

Фізико-хімічні властивості темно-сірих опідзолених на лесах

Глибина відбору, см	Гумус %	pH сольовий	Сума увібраних основ (в мг на 100 г ґрунту)	Ступінь насичення основами, %	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
0-12	3.5	5,7	25.43	89.00	5,6	15,6	17,2
13-37	2.4	5,8	24.63	91.00			
38-68	2.1	5.9	24.78	90.50			
69-100	1.9	6.0	24.90	93.00			

За даними аналізів механічного складу ґрунту відносяться до крупнопилувато-важкосуглинкового з вмістом фізичного піску 38.40% та фізичної глини 43.61%.

#### 4. Методика дослідження

#### 4.1 Агроекологічний метод бонітування ґрунтів за методикою Національного аграрного університету (А.І. Сірий, 1974)

Завдання методу полягає в тому, щоб дати оцінку ґрунту як природно-історичному тілу, яке має істотну властивість – родючість, абстрагуючись від

конкретних організаційно-господарських умов. Оцінку ґрунтів передбачається проводити на об'єктивних властивостях і ознаках, які притаманні самим ґрунтам. [25]

Для проведення бонітування необхідні такі матеріали: план ґрунтів господарства у масштабі 1:10000 або 1:25000, ґрунтовий нарис, дані про забезпеченість ґрунтів елементами живлення (азотом, фосфором, калієм), рН сольової витяжки, довідкова література про водно-фізичні властивості ґрунтів.

Бонітування починається з оцінки агровиробничих груп ґрунтів.

Вміст гумусу ( у %) і його запаси (т/га) у шарі ґрунту 0 -100 см.

Запаси гумусу розраховують спочатку в окремих генетичних горизонтах за формулою:

$$M = a \cdot d_v \cdot h,$$

де M – запаси гумусу, т/га для шару ґрунту h;

a – вміст гумусу, % для шару ґрунту;

$d_v$  – щільність ґрунту, г/см<sup>3</sup>;

h – глибина шару, см;

Потім дані по горизонтах підсумовують і одержують загальний запас гумусу (в т/га) у шарі ґрунту 0-100см.

Максимально можливі запаси продуктивної вологи (діапазон активної вологи) розраховують як різницю між найменшою вологоємністю та вологістю в'янення для кожного 10-сантиметрового шару або генетичного горизонту

ґрунту за формулою:

$$ДАВ = (НВ - ВВ) \cdot d_v \cdot h \cdot 0,1,$$

де ДАВ – діапазон активної вологи, мм;

НВ – найменша вологосмність, %;

ВВ – вологість в'янення, %;

$d_v$  – щільність ґрунту, г/см<sup>3</sup>;

h – глибина шару, см;

0,1 – коефіцієнт для перерахунку в мм.

Результати за шарами ґрунту підсумовують і одержують величину ДАВ у шарі 0-100 см.

Показники вмісту елементів живлення (азоту, фосфору і калію) та рН сольовий в орному шарі вибирають виключно з результатів агрохімічного обстеження ґрунтів:

- Легкогідролізований азот методом Тюріна-Конової
- Вміст рухомих фосфатів за методом Чирікова
- Вміст обмінного калію за методом Чирікова
- рН сольовий в орному шарі – 7,1

Дані діагностичних ознак служать основою для встановлення бала бонітету ґрунтів, його розраховують таким чином: для кожного діагностичного показника, який виступає в ролі одного з основних критеріїв, спочатку розраховують бал бонітету, як процентне відношення фактичного значення ознаки до еталону за формулою:

$$B_{03} = \frac{\Phi * 100}{E},$$

Де  $B_{03}$  – бал типової діагностичної ознаки, %;

$\Phi$  – фактичне значення ознаки;

E – еталонне значення ознаки.

Еталоном запасів гумусу служить величина 500 г/га у шарі 0-100 см. Такі його запаси характерні для найродючіших типових і звичайних глибоких високогумусованих чорноземів.

Для діапазону активної вологи еталоном є величина 200 мм завоюваної вологи у шарі 0-100 см. Такий її запас повністю задовольняє потреби рослин у



воді. В ґрунтах з таким запасом створюється найоптимальніший водно-повітряний режим. [17]

Стандартами для елементів живлення служать: для сполук азоту, які легко гідролізуються і визначаються за методом Тюріна-Конової – 10 мг на 100 г

ґрунту; для рухомих фосфатів, визначених за методом Чирікова – 20, Кірсановим – 26, Мачигіним – 6 мг на 100 г ґрунту; для обмінного калію, що визначається за методом Кірсанова – 17, Чирікова – 20, Мачигіна – 40, Лейве – 25, Маслової - 20 мг на 100 г ґрунту.

З усіх розрахованих типових критеріїв обчислюють для даного ґрунту середньозважений бал за формулою:

$$B_{сз} = \frac{B_1 * Ц_1 + B_2 * Ц_2 + \dots + B_n * Ц_n}{\sum Ц_n},$$

де  $B_{сз}$  – зважений середній бал з типових критеріїв;

$B_1, B_2, \dots, B_n$  – бали типових критеріїв ( гумусу, ДАВ, азоту, фосфору калію);

$Ц_1, Ц_2, \dots, Ц_n$  – ціна балу критерію;

$\sum Ц$  – сума цін балів усіх критеріїв.

Ціну бала з кожного критерію визначаємо шляхом ділення значень еталону на

100. Тоді ціна балу щодо гумусу буде становити  $500/100=5,0$ ;

ДАВ  $=200/100=2,0$ ; азоту за Тюріним-Коновою:  $10/100=0,1$ ; рухомих

фосфатів за Чиріковим:  $20/100=0,2$ ; обмінного калію за Чиріковим:

$20/100=0,2$

Таблиця 16. Якісна оцінка бонітування ґрунтів

№з/п	Назва ґрунту	Основні показники										Середній бал	Поправка на			Бонітет ґрунту	Клас бонітету
		Запас гумусу		ДАВ		N		P		K			клімат	Кислотність	Щільність		
		т/га	Бал	т/га	Бал	Мг/100г	Бал	Мг/100г	Бал	Мг/100г	Бал						
	Темно-сірий опідзолений на лесах	299,7	59,9	15,2,9	76,5	5,6	56	15,6	91,8	17,2	101,2	66	0,95	0,96	0,8	60	V
	Чорнозем опідзолений на лесах	351,1	70,3	17,5,7	87,9	6,9	57,0	14,7	73,5	16,8	84,0	75,2	0,95	-	1	69	IV
	Чорнозем типовий глибокий	404,9	81,0	16,0,3	80,2	5,7	69,0	13,8	81,0	18,1	106,5	81,2	0,95	-	1	74	III
	Сірий лісовий на лесових породах	254,6	54,9	14,6,7	68,3	5,4	49	11,6	82,4	14,5	94,3	68	0,95	0,96	1	50	VI

## 4.2 Методика бонітування запропонована В.В. Медведєвим та І.В.

Пліско.

В.В. Медведєв та І.В. Пліско звертають увагу на деякі принципові

недоліки існуючих підходів до бонітування, у тому числі до чинної методики

бонітування ґрунтів в Україні. [28] Вони зазначають, що:

у багатьох методиках явно малий вибір основних бонітувальних критеріїв. З їхньою допомогою характеризується, як правило, лише

потенційна родючість ґрунтів. Сподіватися на те, що такі критерії (вміст

загального гумусу, глибина гумусованого профілю і гран склад) будуть тісно

корелювати з урожаєм і тим самим буде виконуватися основна вимога до

такого роду методик немає ніяких підстав. Адже врожай – наслідок зовсім

інших причинно-наслідкових зв'язків.[26]

Фактичне ігнорування таких найважливіших чинників урожайності як волога, тепло й запаси доступних поживних речовин.

Розрахунок часткових бонітетів в окремих природно-сільськогосподарських

районах не виправляє цього недоліку, звужує значення балів бонітету,

унеможлиблює їхнє порівняння між районами й утруднює використання в

економічній і грошовій оцінці;

Штучний характер більшості поправних коефіцієнтів,

установлених не на базі експериментальних досліджень у регіонах, а на базі

ненадійних виробничих даних урожаїв сільськогосподарських культур;

Відсутність сучасних математичних процедур, некоректні способи

описати складну систему «ґрунт-урожай» за допомогою парного

кореляційного аналізу, можливості якого обмежені.[27]

Суть запропонованої В.В. Медведєвим та І.В. Пліско концепції

бонітування:

Бонітування ґрунтів повинно будуватися із залученням можливо

більш широкої кількості основних показників, що характеризують потенційну

й ефективну родючість, а саме: гранулометричний склад і вміст гумусу, що формують структуру, будову ґрунту та співвідношення в ній пор різного розміру, глибину й щільність будови кореневмісного шару (простір ґрунту, доступний для коренів), рН (визначає реакцію й тим самим якість ґрунтового

розчину), а також показників, що характеризують водно-тепловий поживний режим в критичні періоди росту, розвитку рослин і визначають їхній урожай; [29]

✓ За такого широкого набору показників, які автори пропонованої концепції вважають основними, усувається необхідність використання модифікованих (додаткових, регіональних, параметри яких у попередніх методиках фактично не враховували, а заміняли поправними коефіцієнтами показників). Тим самим підвищується точність бонітувальної оцінки і мінімізується використання поправних коефіцієнтів. [26]

Згадані показники бонітування без прив'язки до конкретного поля, його ухилу, конфігурації, строкатості й багатьох інших характеристик втрачають свій зміст і знецінюються. Саме із цієї причини В.В. Медведєв та І.В. Пліско прийшли до висновку, що оцінювати необхідно єдину нерозривну систему «ґрунт-клімат-поле». Тільки в цьому випадку може бути досягнута найбільш об'єктивна бонітувальна оцінка. Через це виникла необхідність оцінити не стільки ґрунт, а скільки земельну ділянку. Вчені вважають, що отримана оцінка створює більш сприятливі перспективи використання її в земельному кадастрі, економічній і грошовій оцінці, земельному реформуванню, і особливо у купівлі-продажу земель. [25]

В даній методиці бонітет оцінюється балом (як загальним так і частковим). Бонітування за В.В. Медведєва та І.В. Пліско передбачає використання більш широкої кількості показників які характеризують потенційну та ефективну родючість. Завдяки цим показникам ми можемо більш детально ознайомитися з певним ґрунтом та надати. Введені поняття

індивідуального і синтетичного бонітету, а також новий тип еталону. Еталонні показники зібрано з врахуванням вітчизняної та закордонної літератури.[26]

У запропонованій методиці бонітет буде оцінено балом (загальним і частковим, коли враховано придатність ґрунту до вирощування тої чи іншої культури), а також показано на різних картах (від країни до конкретного поля).

Уведено поняття про індивідуальний (тільки для ґрунтів) і синтетичний (з урахуванням клімату) бонітети, а також принципово новий тип еталону (вимоги культур до ґрунту й клімату стосовно якого обчислено бонітети).

Еталонні показники розглянуто як оптимальні. Їх зібрано з урахуванням доступної вітчизняної та закордонної літератури. Ці параметри можуть вважатися нормативами. Нормативну базу доповнюють поправні коефіцієнти бонітетів, установлених на підставі показників ґрунтів і клімату.

Застосовувати їх рекомендується лише у розрахунку бонітету конкретної земельної ділянки і тільки в тому випадку, якщо остання має «місцеві» особливості, які не враховані у синтетичному бонітеті.[28]

#### Розрахунок загальних бонітетів

Загальний бонітет земель визначається як середньозважена величина з окремих бонітетів ґрунтів, клімату поля й розраховується у такий спосіб:

$$B_{1з} =$$

Де  $B_{1з}$  – загальний бонітет земель;  $B_{1г}$  – загальний бонітет ґрунтів, що складається з оцінних балів окремих ґрунтових критеріїв, бал;  $B_{1к}$  – так само для клімату;  $B_{1по}$  – так само для поля;  $K_{вг}$  – вагові коефіцієнти для ґрунтових критеріїв;  $K_{вк}$  – так само для клімату;  $K_{впо}$  – так само для поля.

Ґрунт характеризується такими показниками із блоку «ґрунт».

- Глибина кореневмісного шару, см;
- Уміст гумусу в орному шарі, %;
- Рівноважна щільність будови у шарі 0-50 см, г/см<sup>3</sup>;
- Уміст рухомого фосфору у шарі 0-40 см, мг/100 г ґрунту;

НУБІП України

- Уміст рухомого калію у шарі 0-40 см, мг/100 г ґрунту;
- Уміст фізичної глини в орному шарі, 54 %;
- рН в орному шарі;
- оглеєння в кореневмісному шарі.

НУБІП України

Із блоку «Клімат»:

- запас продуктивної вологи у шарі 0-20 см, мм;
- запас продуктивної вологи у шарі 0-100 см, мм;
- гідротермічний коефіцієнт за період з температурою

НУБІП України

повітря вище 10<sup>0</sup> С.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## Оцінка показників ґрунту для розрахунку загального бонітету

Показники із блоку «ґрунт».	Темно-сірий опідзолений на лесі		Чорнозем опідзолений на лесі		Чорнозем типовий середньо гумусний на лесі		Сірий лісовий На лесовій породі	
		Бал		Бал		Бал		Бал
Глибина кореневмісного шару, см	38	60	52	100	49	60	36	60
Уміст гумусу в орному шарі, %	2,4	40	3,8	100	4,3	100	2,05	40
Рівноважна щільність будови у шарі 0-50 см, г/см <sup>3</sup>	1,2	100	1,2	80	1,1	100	1,1	80
Вміст рухомого фосфору у шарі 0-40 см, мг/100 г ґрунту	15,6	100	14,7	80	13,8	80	14,5	100
Вміст рухомого калію у шарі 0-40 см, мг/100 г ґрунту	17,2	100	16,8	80	18,1	100	11,6	80
Вміст фізичної глини в орному шарі, %	43,61	100	45,16	100	43,56	100	32,85	100
pH в орному шарі	6,0	80	5,9	80	5,8	80	4,5	40
Оглеєння в кореневмісному шарі	-		-		-		-	

Бал загального бонітету для блоку «грунт» становить:	82,8	88,5	89	72
--	------	------	----	----

Таблиця 18

## Оцінка показників клімату для розрахунку загального бонітету

Показники із блоку «клімат»:	Темно-сірий опідзолений на лесі		Чорнозем опідзолений на лесі		Чорнозем типовий середньо гумусний на лесі		Сірий лісовий на лесовій породі	
		Бал		Бал		Бал		Бал
Запас продуктивної вологи у шарі 0-20 см, мм	32	80	36	80	34	80	30	80
Запас продуктивної вологи у шарі 0-100 см, мм	152,9	80	175,7	100	160,3	80	146,7	80



Гідротермічний коефіцієнт за період з температурою повітря вище 10° С	1,3	60	1,3	60	1,4	80	1,3	60
Бал загального бонітету для блоку «грунт» становить:	73		80		80		70	

Таблиця 19

Оцінка показників поля для розрахунку загального бонітету

Показники із блоку «поле»:	Темно-сірий опідзолений на лесі	Чорнозем опідзолений на лесі	Чорнозем типовий середньо гумусний на лесі	Сірий лісовий на лесовій породі
Бал	Бал	Бал		



1	Темно-сірий опідзолений на лесі	82,8	73	40	67,6	1	67,6
2	Чорнозем опідзолений на лесі	88,5	80	60	76	1	74
3	Чорнозем типовий середньогуму сний на лесі	89	80	60	74	1	76
4	Сірий лісовий опідзолений на лесі	72	70	40	65	1	65

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## 5. Економічна ефективність проведення бонітування

Оцінка земель (бонітування й економічна оцінка) – єдиний економічний процес визначення їх продуктивної здатності. Це зумовлюється тим, що мета та завдання бонітування ґрунтів й економічної оцінки земель співпадають і спираються на єдині дані обліку кількості та якості земель, матеріали спеціальних обстежень і джерела економікостатистичної інформації про виробничі показники використання земель. [19]

Згідно зі ст. 199 Земельного кодексу України, бонітування ґрунтів – це порівняльна оцінка якості ґрунтів за їх основними природними властивостями, які мають сталий характер та суттєво впливають на врожайність сільськогосподарських культур, вирощуваних у конкретних природнокліматичних умовах. Об'єктом бонітування є ґрунт, виражений таксономічними одиницями, установленими за матеріалами детального ґрунтового обстеження. У зв'язку з цим бонітування ґрунтів проводять за ґрунтовими різновидами або групами ґрунтів, рівноцінними за господарським використанням, які залягають на одних і тих же елементах рельєфу.

Критеріями бонітування ґрунтів є їх природні діагностичні ознаки й ознаки, набуті в процесі тривалого використання, які корелюють з урожайністю основних зернових, технічних та інших культур.

Економічна оцінка земель – це оцінка земель як природного ресурсу і засобу виробництва в сільському та лісовому господарстві, а також як просторового базису в суспільному виробництві за показниками, що характеризують продуктивність земель, ефективність їх використання та дохідність з одиниці площі. [19]

Бонітування ґрунтів та економічна оцінка земель розглядаються як єдиний процес визначення виробничої придатності земель, оскільки природні та набуті властивості ґрунтів, технологічні особливості й місцезнаходження

земель, інтенсивність виробництва одночасно та взаємопов'язано впливають на продуктивність землеробської праці.

Основна відмінність економічної оцінки земель від бонітування ґрунтів полягає в тому, що бонітування вивчає ґрунт як природне тіло, без урахування

економічних умов ведення сільськогосподарського виробництва. Вона встановлює відносну їх придатність за основними факторами природної родючості для вирощування сільськогосподарських культур, забезпечує

виділення груп ґрунтів, які підлягають економічній оцінці. Ця оцінка

проводиться з урахуванням місцевих природних і економічних умов виробництва, місцезнаходження ділянок, затрат праці на одержання сільськогосподарської продукції. Залежно від мети і завдань оцінка може бути загальною і частковою.[5]

Загальна економічна оцінка земель проводиться за результатами господарської діяльності, часткова – за ефективністю вирощування окремих сільськогосподарських культур. Об'єктом економічної оцінки земель, як і земельного кадастру в цілому, є єдиний земельний фонд країни, представлений

різними категоріями земель і земельними угіддями з різним ґрунтовим покривом. Істотне значення для економічної оцінки земель має правильний вибір показників оцінки. Вони повинні бути об'єктивними і мати певне практичне значення. Тільки тоді результати оцінки землі знайдуть широке застосування у

виробничих умовах. Різні аспекти економічної оцінки землі, виходячи з

конкретних завдань і призначення, повинні мати різні показники. Загальна економічна оцінка землі проводиться за вартістю валової продукції (ВВП), окупністю затрат (ОЗ) і диференціальним доходом (ДД). Часткову оцінку землі

слід проводити за врожайністю відповідних культур (У), окупністю затрат на їх

вирощування (ОЗ) і диференціальним доходом (ДД). [14]

Економічна оцінка земель різного призначення проводиться для порівняльного аналізу ефективності їх використання. У зв'язку з купівлею-продажем земельної ділянки, передачею землі у власність, оренду, спадщину,

даруванням, визначенням ставок земельного податку, Н. Х. Грабак б виникла

необхідність у проведенні грошової оцінки земельних ділянок. Грошову оцінку земельних ділянок визначено на рентній основі. Залежно від призначення та порядку проведення грошова оцінка земельних ділянок може бути нормативною та експертною.

Нормативна грошова оцінка земельних ділянок використовується для визначення розміру земельного податку, врат сільськогосподарського виробництва, економічного стимулювання, охорони земель тощо. Експертна грошова оцінка використовується при здійсненні цивільноправових угод щодо

земельних ділянок. Грошова оцінка земельних ділянок проводиться за методикою, яку затверджено Кабінетом Міністрів України. [17]

Таблиця 21. Економічна ефективність проведення бонітування ґрунтів

Бал бонітету,	Урожайність озимої пшениці, т/га	Ціна реалізації, грн	Вартість валової продукції, грн./га	Виробничі витрати, грн./га	Затрати праці, Люд-год/ч	Умовно чистий дохід, грн./га	Рівень рентабельності, %
60	6,5	7000	45500	15600	50	29900	65
69	6,8	7000	47600	15600	50	32000	67
74	7	7000	49000	15600	50	33400	68
50	5,5	7000	38500	15600	50	22900	59

# НУБІП України

Аналізуючи розрахункові дані таблиці 21 можна зробити висновок про значний вплив балу бонітету ґрунтів на економічні показники господарства. Так, можна

спостерігати тенденцію до зниження урожайності культур за вирощування їх на ґрунтах з низьким балом бонітету. З таблиці бачимо, що урожайність пшениці на ґрунтах з бонітетом 50 балів становить лише 5,5 т/га, тоді коли вирощуючи культуру на ґрунтах з бонітету 74 балів можна отримати урожай 7 т/га. Це безумовно позначається на отриманні доходу підприємством.

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

## 6. Розробка заходів з підвищення родючості ґрунтів.

Родючість ґрунту створюється у процесі мінералізації і безперервно змінюється залежно від напрямку та інтенсивності біохімічних, фізичних і фізико-хімічних процесів, на які в свою чергу впливають характер рослинності, кліматичні умови, агротехніка та інші фактори. [3]

Під родючістю слід розуміти здатність ґрунту забезпечувати рослини необхідною кількістю поживних речовин, води та повітря протягом вегетаційного періоду залежно від фази розвитку рослин.

Сучасне землеробство спрямоване на екологічно-безпечне та раціональне використання земель, відновлення стану родючості, захист від ерозійних процесів та створення оптимальних умов для формування високих врожаїв сільськогосподарських культур.[7]

Оптимізація ґрунту можлива лише за допомогою правильного комплексу заходів. Для сприяння оптимізації ґрунту є запровадження сучасних агротехнологій та раціональне використання місцевих ґрунтово-кліматичних умов. Відповідно до умов природно-економічних зон використовувати найінтенсивніші заходи системи сучасного землеробства, основними напрямками яких є: відповідно до території господарства організація заходів вдосконалення структури земельних угідь, раціональне використання посівних площ, складення правильної сівозміни, відповідно система обробітку ґрунту в залежності від біологічних особливостей культури, ґрунтово- кліматичні умови для культур які вирощуються, виконання посівів високоякісним сортовим насінням, правильний догляд за посівами та механізований збір врожаю, система застосування добрив різних видів, система інтегрованого захисту рослин, система меліоративних заходів та боротьба з ерозійними процесами

Для оптимізації показників ґрунту доцільно провести вапнування на темно-сірих опідзолених, сірих-лісових та частково для чорноземів опідзолених.



Вапнування – метод хімічної меліорації кислих ґрунтів, що полягає у внесенні в них вапняних добрив: кальциту, доломіту, вапняку, відходів цукрового виробництва, гашеного вапна тощо. Ефект вапнування ґрунтується на заміщенні в ґрунтово-поглинаючому комплексі.

Як правило, надходження кальцію в ґрунт із гноєм, фосфорними добривами, кореневими рештками тощо не покриває його витрат без додаткового внесення вапна. Тому важливим заходом поліпшення родючості кислих ґрунтів є вапнування. Вапно сприяє розкладанню органічної речовини в ґрунті й переходу елементів живлення в легкодоступні форми, посилює виділення вуглекислого газу (останній регулює повітряний режим ґрунту, сприяє розчиненню самого вапна й використовується рослинами для побудови органічної речовини). Тільки за наявності в ґрунті достатньої кількості вапна може утворюватися так званий м'який гумус, який є найціннішою формою гумусових речовин. Крім того, вапно зберігає перегній у верхніх шарах ґрунту від вимивання його в нижні шари [10]

Величина рН є лише до деякої міри якісним і не завжди надійним показником для визначення потреби у вапнуванні ґрунтів. Для оптимального визначення кількісної потреби у вапні слід враховувати показник гідролітичної кислотності. Крім цього, доза вапнякового матеріалу коригується залежно від механічного складу ґрунту й умісту в ньому органічної речовини. У разі внесення підвищеної кількості вапняних добрив на легких ґрунтах їх можна «перевапнувати», внаслідок чого може зменшитися доступність мікроелементів.

Ерозія – це процес руйнування ґрунту вітром, водою та іншими факторами з переміщенням продуктів ерозії за межі її виникнення. Вона обумовлюється як природними, так і антропогенними факторами. Про розмір ерозійних процесів на ґрунтах України та збитки від неї можна мати уяву з наступних даних: На виробництво 1 т продукції рослинництва (в умовному зерні) від ерозії

втрачається біля 7 т ґрунту. Загальні щорічні збитки від ерозії складають по країні 3,45 млрд. гривень, а втрати чистого прибутку – 2 млрд. гривень. Еродовані землі характеризуються гіршими, ніж повнопрофільні, фізичними, фізико-механічними, агрохімічними та біологічними властивостями, внаслідок чого на них недобирається значна частина врожаю.[7]

Із змиванням кожного сантиметра гумусового горизонту потенціальна врожайність зерна знижується на 0,5-2 ц/га, а з втратою 1 т гумусу запаси корисної енергії в ґрунті зменшуються на 0,9-1,1 кДж/га.

Внаслідок ерозії зменшується товщина орного шару, вміст гумусу в ґрунті, погіршується його структура, склад і водно-повітряний режим. Змиті ґрунти протягом вегетації рослин випаровують більше вологи і вбирають незначну її кількість. Чим інтенсивніші ерозійні процеси, тим менше вологи вбирає ґрунт. В еродованих ґрунтах запаси вологи зменшуються на 14-22%, що призводить до зниження врожайності сільськогосподарських культур. Навіть на слабоеродованих ґрунтах недобирається, як правило, до 15% урожаю зернових (Тарарико О.Г., 1983). [29]

Погіршуючи ґрунтову родючість, ерозія ґрунтів не тільки знижує врожайність сільськогосподарських культур, а й порушує встановлену в процесі тривалого розвитку складну екологічну систему, змінюючи кругообіг поживних речовин у біосфері. Використовувані рослинами елементи живлення у процесі ерозії відчужуються з малого біологічного колообігу, тобто фактично назавжди втрачаються для землеробства. Сумарні втрати поживних речовин ґрунтом збільшуються пропорційно змиву його твердої фази. Багато дослідників зазначають, що азот ґрунтом найбільше втрачається внаслідок ерозії. При змиві 1 см верхнього шару ґрунту з 1 га ріллі, зокрема на середньо та сильнозмитих ґрунтах, виноситься понад 5 т мінеральних поживних речовин (у стандартних туках) і 10 т гумусу.

Із збільшенням ступеня змитості ґрунтів зменшується їх ємність вбирання в

орному шарі. При цьому ступінь насичення чорноземів кальцієм підвищується, а магнієм, навпаки, зменшується. Від вмісту органічної речовини та її розподілу по ґрунтовому профілю залежить вміст у ґрунті поживних речовин.[23]

Отже, еродовані ґрунти менш родючі порівняно з нееродованими, що є однією з основних причин зниження врожайності вирощуваних на них сільськогосподарських культур.



Фото 6. Водна ерозія ґрунту

Для вирішення цих проблем господарство починає впроваджувати технологію стріп-тілл за допомогою посівного комплексу MZURI.

Перед впровадженням цієї технології господарство також провело розпушення ґрунту на глибину 50 см за допомогою глибокорозпушувача для розпаду й підйому ґрунтів, тим самим створюючи простір для розвитку рослин, проникнення поживних речовин й вологи, а також накопичення органічних матеріалів.



Фото 7. Глибокорозпушувач

Стріп-тілл – це передусім цілковито інша філософія господарювання, чи, як кажуть досвідчені господарі, оптимальний компроміс, завдяки такому обробітку ґрунти більше захищені від ерозії, а сніг довше затримується на полях, зволожуючи посіви. На полях, куди іншій техніці важко зайти через перезволоження та повільне прогрівання ґрунту, ця перевага часом стає вирішальним чинником упровадження стріп-тілл.

Ще один важливий аргумент – поліпшення структури ґрунту й суттєве зниження обсягів його ерозії. У не ораній землі ліпше розвивається корисна фауна, зокрема, збільшується популяція дощових хробаків, — а це суттєво для підвищення родючості й відновлення екосистеми поля загалом. Крім того, краще розвиватиметься коренева система просяпних культур (кукурудзи чи соняшнику, цукрового буряка чи ріпаку).



Мульчувальний шар поживних решток, що залишаються в міжряддях, є чудовим добривом і сприяє збереженню вологи. У період вегетації рослини за надмірного випадання опадів вона не стоятиме на поверхні, а потраплятиме в глибші горизонти. А ще мінімізується негативний вплив прямого сонячного проміння на ґрунт, тим самим запобігаючи його нагріванню й навіть частково утруднюючи ріст бур'янів. Загалом, як показує досвід, смуговий обробіток (порівняно з іншими технологіями обробітку ґрунту – оранкою чи ноу-тіл) дає змогу впоратися із цілою низкою технологічних викликів, що постали перед сільгоспвиробництвом: стосовно ощадного використання ресурсів, підвищення показників господарювання та збереження екосистеми. [11]



Фото 8. Посів ріпаку по системі стріп-тілл в господарстві ФГ «Джерело – В» посівним комплексом MZURI



Фото 9. посівний комплекс (MZURI)



Фото 10. Ріпак через 2 міс. після посіву

# НУБІП України

## 7. Охорона навколишнього природного середовища

Серед найважливіших проблем сьогодення особливе місце посідає проблема економного використання, збереження і відтворення природних ресурсів. Для сільського господарства важливе значення має охорона земель, як головного засобу виробництва. Охорона земель включає систему правових, організаційних, економічних та інших заходів, спрямованих на їх раціональне використання, запобігання необґрунтованому вилученню земель з сільськогосподарського обігу, захист від шкідників, антропогенних впливів, а також на відтворення і підвищення родючості ґрунтів, продуктивності земель лісового фонду, забезпечення рекреаційного та історико-культурного значення. Згідно Земельного кодексу України охорона земель здійснюється на основі комплексного підходу до угідь, як до складних природних утворень (екосистем) з урахуванням цілей і характеру їх використання, зональних і регіональних особливостей.[27]

Система раціонального використання земель повинна мати природоохоронний, ресурсозберігаючий, відтворювальний характер і передбачати збереження ґрунтів, обмеження негативного впливу на них, а також на рослинний і тваринний світ, геологічні породи, водні джерела та інші компоненти навколишнього середовища.

Власники землі і землекористувачі, в тому числі орендарі, повинні здійснюють раціональну організацію території, зберігати і підвищувати родючість ґрунтів, а також поліпшувати корисних властивостей землі, захищати земель від водної та вітрової ерозії, селів, підтоплення, заболочення, вторинного засолення, висушування, ущільнення; забруднення відходами виробництва, хімічними і радіоактивними речовинами та інших видів руйнування; захищати від заростання сільськогосподарських угідь дерново-чагарниковими насадженнями

і дрібнолісеями, інших процесів від погіршення культуртехнічного стану земель, рекультивацію порушених земель, заходи щодо підвищення їх родючості та поліпшення інших корисних властивостей землі; знімання, складування, збереження родючого шару ґрунту при проведенні робіт, пов'язаних з

порушенням земель, тимчасова консервація деградованих сільськогосподарських угідь, якщо іншими засобами неможливо відродити родючість ґрунтів.

Щоб одержати високі врожаї сільськогосподарських культур, потрібно досягати високих рівнів інтенсифікації - взаємодії засобів виробництва з природним середовищем. Взаємодія пов'язана з злочинними змінами у суспільстві. Окремі з них мають різкі негативні наслідки. Зокрема, відбувається забруднення води, повітря і ґрунту. Отже, село, поле, котрі вважались базисом чистоти і здоров'я стали джерелом забруднення.

Небезпечним фактором порушення екологічної рівноваги є агрохімічна деградація ґрунту. Надмірна наявність отрутохімікатів та гербіцидів пригнічує його біологічну активність, діяльність дощових черв'яків, що визначають ґрунто та структуроутворення. При значній кількості нітратів проходить надлишкова мінералізація гумусу, руйнується структура ґрунту і його властивості. Фактором ризику є застосування сучасної важкої техніки, яка переущільнює не тільки ґрунти, а й підґрунтя. Для стійкого функціонування агроєкосистеми синтез і розклад органічної речовини повинні бути в рівновазі або з переважанням

нагромаджувальних процесів. Важкогумусні ґрунти краще протидіють хімічній інтенсифікації, агрофізичній деградації. Тому потрібно вносити органічні добрива, розширювати посіви багаторічних трав, поукісних та сидеральних трав, культур, землювання змитих ґрунтів.[16]

Фактори такого ризику усуваються при переході на біологічне землеробство. Але при цьому врожайність зменшується на третину, затрати робочої сили на одиницю продукції збільшується у 2-3 рази, що приводить до подорожчання



продуктів харчування. Тому, поки що, ставиться питання не про біологічне землеробство, а про його біологізацію, яка передбачає застосування елементів біологічного землеробства.

При обробітку схилених орних земель потрібно використовувати ґрунтозахисне землеробство, що включає в себе агротехнічні, меліоративні, гідротехнічні заходи по ефективному використанню земель, підвищенню їх родючості та охороні природного ландшафту в цілому.

Так, агротехнічними заходами рекомендується просапні культури висаджувати на землях першої технологічної групи з крутизною схилів до 30 із незмитими та слабозмитими ґрунтами. На схилених землях крутизною більше 30 переважно із середньозмитими ґрунтами пропонується вирощування культур суцільного посіву.

На полях, розміщених на схилах більше 20 робіток ґрунту добре здійснювати впоперек схилу з ґрунтопоглибленням, щільюванням. Поглиблення орного шару ґрунту проводиться під час оранки на зяб за допомогою спеціальних пристроїв до плуга. Щільювання проводиться впоперек схилу строго в напрямку горизонталей.

Підвищення родючості ґрунтів значною мірою зумовлюється внесенням добрив, пестицидів, застосування отрутохімікатів, в результаті чого забруднюються річки, ставки, тощо.[33]

Все це вимагає перш за все застосування в господарстві органічного землеробства, нормативного внесення мінодобрив, освоєння ґрунтозахисних систем обробітку земель. В межах прибережних смуг забороняється регулярна оранка земель, застосування отрутохімікатів, випасання худоби і будівництво літніх таборів для худоби, стоянок і миття автотранспортних засобів, влаштування сміттезвалищ. Для перезалуження, оранку і обробіток ґрунту проводити не ближче 3-х метрів від бровки русла

На території водоохоронних зон і прибережних смуг поліпшувати захисні і водоохоронні функції трав'яної і дерново-чагарникової рослинності, широко застосовувати біологічні методи боротьби із шкідниками і хворобами рослин. Не

допускати проникнення стічних забруднених вод з виробничих центрів і

господарських дворів в русла каналів і водоймища.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

# НУБІП України

## Охорона праці

У сільському господарстві 90% нещасних випадків пов'язано із ставленням працівника до праці, майже 66% нещасних випадків зі смертельним наслідком сталися з організаційних причин, з технічних – 18%, з психофізіологічних – 16%. Значна кількість нещасних випадків сталася – при відсутності у постраждалих захисних засобів (до 25%), відсутність або несвоєчасне навчання працівників безпечним методам праці (19,2%).

В Україні сьогодні біля 43 тис фермерських господарств. Вони обробляють більше 4,5 млн. гектарів ріллі. В Україні 1,2 млн. приватних осіб, що володіють землею, а може й більше тому, бо не всі враховані статистикою. На фермерські та особисті сільськогосподарські господарства припадає більше 60% усього валового сільськогосподарського виробництва. Молоком вони забезпечують населення на 80%, овочами і картоплею – більше ніж на 90%, 68%-72% м'яса виробляється на приватних та невеликих фермерських господарствах.

З метою гарантування безпеки здоров'я та життя працівників сільськогосподарських підприємств в Україні прийнято низку нормативно-правових актів, які становлять основу правової охорони праці в аграрному секторі економіки. Правова охорона здоров'я працівників сільськогосподарських підприємств – це чинна на основі відповідних законодавчих та інших нормативно-правових актів система соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності.

Загальні засади та особливості правової охорони життя і здоров'я працівників та членів сільськогосподарських підприємств визначені у Правилах охорони праці у сільськогосподарському виробництві, затверджених Наказом МНС України 26 листопада 2012 р. № 1353 та зареєстрованими в Міністерстві юстиції України 14

грудня 2012 р. за № 2075/22387. Ці Правила поширюються на всіх суб'єктів господарювання незалежно від форм власності та організаційно-правової форми, які здійснюють діяльність у сільському господарстві, та встановлюють вимоги до охорони праці під час одержування продукції рослинництва і тваринництва,

вирощування сільськогосподарських культур на відкритому ґрунті, в оранжереях і теплицях. Вказані Правила є обов'язковими для роботодавців і працівників, які виконують роботи з вирощування, збирання, оброблення продукції рослинництва і тваринництва.[6]

Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві покладають ряд обов'язків на роботодавців, а саме:

забезпечити безпечні і нешкідливі умови праці відповідно до Загальних вимог стосовно забезпечення роботодавцями охорони праці працівників, затверджених наказом МНС України від 25 січня 2012 року № 67, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 14 лютого 2012 року за № 226/20539;

створити службу охорони праці відповідно до Типового положення про службу охорони праці, затвердженого наказом Державного комітету України з нагляду за охороною праці України від 15 листопада 2004 року № 255, зареєстрованого в

Міністерстві юстиції України 1 грудня 2004 року за № 1526/10125;

за власні кошти організувати проведення медичних оглядів працівників під час прийняття на роботу (попередній медичний огляд) та протягом трудової діяльності (періодичні медичні огляди) відповідно до вимог Порядку

проведення медичних оглядів працівників певних категорій, затвердженого наказом Міністерства охорони здоров'я України від 21 травня 2007 року № 246,

зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 23 липня 2007 року за № 846/14113;

забезпечити безпечну та надійну експлуатацію виробничих будівель і споруд відповідно до Положення про безпечну та надійну експлуатацію виробничих

будівель і споруд, затвердженого наказом Державного комітету будівництва, архітектури та житлової політики України, Державного комітету України по нагляду за охороною праці від 27 листопада 1997 року № 32/288, зареєстрованого

в Міністерстві юстиції України 6 липня 1998 року за № 424/2864, затвердити у встановленому порядку проектну документацію;

забезпечити стан пожежної безпеки відповідно до Правил пожежної безпеки в Україні, затверджених наказом Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій від 19 жовтня 2004 року № 126, зареєстрованих у Міністерстві юстиції

України 4 листопада 2004 року за № 1410/10009;

одержати дозвіл на виконання робіт підвищеної небезпеки та на експлуатацію (застосування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки відповідно до Порядку видачі дозволів на виконання робіт підвищеної небезпеки

та на експлуатацію (застосування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 26 жовтня 2011 року № 1107;

опрацювати і затвердити нормативні акти про охорону праці, що діють на підприємстві, відповідно до Порядку опрацювання і затвердження власником

нормативних актів про охорону праці, що діють на підприємстві, затвердженого наказом Державного комітету України по нагляду за охороною праці від 21 грудня 1993 року № 132, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 7

лютого 1994 року за № 20/229;

організувати проведення атестації робочих місць за умовами праці відповідно до Порядку проведення атестації робочих місць за умовами праці, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 1 серпня 1992 року № 442;

організувати розслідування та вести облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій відповідно до Порядку проведення розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 30

листопада 2011 року № 1232;

забезпечити проведення гігієнічної регламентації та державної реєстрації небезпечних факторів відповідно до вимог Положення про гігієнічну регламентацію та державну реєстрацію небезпечних факторів, затвердженого

постановою Кабінету Міністрів України від 13 червня 1995 року № 420, і Порядку оплати робіт із проведення гігієнічної регламентації та державної реєстрації небезпечних факторів, затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 13 червня 1995 року № 420;

забезпечити проведення державної санітарно-гігієнічної експертизи технологій, продукції та сировини відповідно до вимог Порядку проведення державної санітарно-епідеміологічної експертизи, затвердженого наказом Міністерства охорони здоров'я від 9 жовтня 2000 року № 247, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 10 січня 2001 року за № 4/5195;

забезпечити встановлення знаків безпеки для позначення небезпечних зон відповідно до ДСТУ ISO 6309:2007 «Протипожежний захист. Знаки безпеки. Форма та колір» Технічного регламенту знаків безпеки і захисту здоров'я працівників, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 25

листопада 2009 року № 1262;

забезпечити працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту відповідно до Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими

засобами індивідуального захисту, затвердженого наказом Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого напряду від 24 березня 2008 року № 53, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 21

травня 2008 року за № 446/15137. Засоби індивідуального захисту повинні відповідати вимогам Технічного регламенту засобів індивідуального захисту, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 27 серпня 2008 року

№ 761. Працівники повинні бути забезпечені спеціальним одягом, спеціальним

взуттям та іншими засобами індивідуального захисту відповідно до Типових норм безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам сільського та водного господарства,

затверджених наказом Держнаглядохоронпраці України від 10 червня 1998 року

№ 117, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 14 липня 1998 року за № 449/2889.[32]

Працівники повинні проходити навчання і перевірку знань з питань охорони праці відповідно до вимог Типового положення про порядок проведення

навчання і перевірки знань з питань охорони праці, затвердженого наказом

Державного комітету України з нагляду за охороною праці від 26 січня 2005 року

№ 15, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 15 лютого 2005 року за № 231/10511.

Не допускається залучення жінок до робіт, визначених у Переліку важких робіт

та робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці жінок, затвердженому наказом Міністерства охорони здоров'я України 29 грудня 1993 року № 256, зареєстрованому в Міністерстві

юстиції України 30 березня 1994 року за № 51/260. Підіймання та переміщення

важких речей жінками необхідно здійснювати з дотриманням вимог Граничних

норм підіймання і переміщення важких речей жінками, затверджених наказом

Міністерства охорони здоров'я України від 10 грудня 1993 року № 241,

зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 22 грудня 1993 року за № 194.[6]

Забороняється залучення неповнолітніх до робіт, визначених у Переліку важких

робіт і робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється

застосування праці неповнолітніх, затвердженому наказом Міністерства

охорони здоров'я України від 31 березня 1994 року № 46, зареєстрованому в Міністерстві юстиції України 28 липня 1994 року за № 176/385. Підіймання та переміщення важких речей неповнолітніми необхідно здійснювати з дотриманням вимог Граничних норм підіймання і переміщення важких речей

неповнолітніми, затверджених наказом Міністерства охорони здоров'я України від 22 березня 1996 року № 59, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 16 квітня 1996 року за № 183/1208.

Виконання робіт, пов'язаних з транспортуванням тварин, необхідно здійснювати з дотриманням вимог Правил транспортування тварин, затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 16 листопада 2011 року № 1402.

У Правилах охорони праці у сільськогосподарському виробництві містяться також особливі вимоги щодо безпеки при експлуатації сільськогосподарської

техніки, під час одержання продукції рослинництва (використання пестицидів та мінеральних добрив; обробітку ґрунту, сівби, садіння і догляду за посівами; збирання зернових, зернобобових та круп'яних культур; післязбирального доробляння та зберігання зернових, зернобобових та круп'яних культур;

збирання та заготівлі соломи, сіна, сінажу і силосу; вирощування та збирання цукрових буряків та картоплі; закладання і вирощування багаторічних насаджень та збирання врожаю; виконання робіт у захищеному ґрунті; при зрошувальному землеробстві), під час одержання продукції тваринництва (приготування кормів;

навантажування, транспортування та роздавання кормів; доїння та первинного

обробляння молока; транспортування, перегін та випасання тварин; прибирання, видалення, обробляння та зберігання гною; утримання тварин та птиці), а також вимоги щодо безпеки у бджільництві та при гужових переїздах та перевезеннях.

## Висновки



В результаті проведення дослідження ґрунтів на території ФГ «Джерело-В» Шепетівського району Хмельницької області можна зробити такі висновки:

1. На території даного господарства представлені такі ґрунти:

- Темно-сірий опідзолений на лесі – 205 га.
- Чернозем опідзоленений на лесі – 170 га
- Чернозем типовий середньогумусний на лесі – 480 га
- Сірий лісовий на лесовій породі 145 га

Найкращі показники за фізико-хімічними властивостями має чернозем типовий середньогумусний на лесі за запасом гумусу 4,3 %. Задовільні показники про запас гумусу має чернозем опідзолений на лесі який складає 3,8 %, вміст азоту складає 6,9, фосфору 14,7, калію 16,8. Найменший запас гумусу в орному шарі мають темно-сірі лісові 2,9 % та сірі лісові на лесовій породі складає 2,05% гумусу в орному шарі.

2. Найвищий бал бонітету ґрунту за агрокологічним методом бонітування ґрунтів за методикою Національного аграрного університету (А.І. Сірий, 1974) в ФГ «Джерело-В» має чернозем типовий середньогумусний на лесі (74 бали).

Цей ґрунт є найкращим ґрунтом господарства. Чернозем опідзолений на лесі (69 балів) має трошки гірші показники. Темно-сірий опідзолений на лесі (60 балів) та сірий лісовий на лесовій породі (50 балів) в порівнянні з іншими ґрунтами господарства має найгірший бал бонітету ґрунту.

3. За методикою В.В. Медведєвим та П.В. Пліско ґрунти господарства мають такі бали бонітету: чернозем типовий глибокий середньогумусний на лесі 76 балів, чернозем опідзолений на лесі 74 бали, темно—сірий опідзолений на лесі 67 балів, сірий лісовий на лесовій породі 65 балів.

4. Для оптимізації показників ґрунту доцільно провести вапнування на темно-сірих опідзолених, сірих-лісових та частково для черноземів опідзолених. Також рекомендуємо на всіх ґрунтах переходити на безпліцевий обробіток ґрунту

який поліпшує структуру ґрунту й суттєво знижує його ерозію. У не ораній землі ліпше розвивається корисна фауна, зокрема, збільшується популяція дощових хробаків, — а це суттєво для підвищення родючості й відновлення екосистеми поля загалом. Крім того, краще розвиватиметься коренева система просапних

культур (кукурудзи чи соняшнику, цукрового буряка чи ріпаку).

5. Від балу бонітету ґрунтів господарства залежить економічна ефективність господарства. Оскільки економічна ефективність використання продукції рослинництва має залежність від рівня родючості ґрунтів. На ґрунтах з низьким балом бонітету ми отримуємо меншу урожайність та чистий прибуток, ніж на ґрунтах в яких бал бонітету більший. Рівень рентабельності при вирощуванні озимої пшениці в ФГ „Джерело-В“ на ґрунтах з високим балом бонітету (74 бали) складає 68%, а на ґрунтах з низьким балом бонітету (50 балів) лише 59%.

#### Список використаної літератури:

1. <https://mzuri.in.ua>
2. Ачасова А.О. Оцінка розвитку водної ерозії ґрунтів як передумова розробки проєктів протиерозійного захисту території
3. Балюк С.А. Ґрунтові ресурси України: стан і заходи їх поліпшення / С.А. Балюк // Вісник аграрної науки. 2010. – № 6. – С.6–7.
4. Белоліпський В.О. Оцінка неоднорідності вмісту гумусу на ймовірнісній основі

5. Брошак, І. С. Моніторинг ґрунтів, шляхи покращення родючості та екологічної безпеки земель Хмельницької області: монографія / І. С. Брошак, Р. Б. Гевко, С. С. Никеруй та ін. Тернопіль: Видавн.-поліграф. центр «Економічна думка», 2013.- 160 с

6. В.Г. Десенко. Харківська філія ДУ «Держґрунтоохорона»: Доцільність моніторингу вмісту гумусу в ґрунтах за агрохімічної паспортизації земель. // Збірник наукових праць. Охорона ґрунтів. Київ. – 2017 р. – с.68

7. Волощук М. Д. Сучасний стан та проблеми охорони ґрунтів від ерозії

8. Воротинцева Л.І. Екосистемні послуги зрошуваних ґрунтів як функція їх еколого-агромеліоративного стану

9. Городній М.М., Лісовал А.П., Бикін А.В. та ін. Агрохімічний аналіз: Підручник / За ред. М.М. Городнього. – К.: Арістей, 2005. –468 с.

10.Гамкало З.Г. Сучасна парадигма органічної речовини ґрунту і обмеження на використання терміну «гумус»

11.Гладкіх Є.Ю. закономірності сезонної динаміки елементів живлення та особливостей їхньогоо пререзподілу в ґрунті залежно від гідротермічних умов року

12.Гнатенко О.Ф., Петренко Л.Р., Капшик М.В., Вітвіцький С.В., Кравченко Ю.С., Богданович Р.П. Ґрунтознавство. Лабораторний практикум. К.: РВЦ НАУ, 2000.– 170с.

13.Ґрунтознавство: підручник / за ред.. Д.Г.Тихоненка. –К.: Вища освіта, 2005. -74с.

14.Дехтяренко Ю.Ф. Методичні основи грошової оцінки земель в Україні / Ю.Ф. Дехтяренко, М.Г. Лихогруд, Ю.М. Манцевич, Ю.М.Палеха – К.: Профі, 2007. – 246 с.

15.Душнюк В.Є., Гаркавий Є.І. Водна меліорація земель із застосуванням біологічного очищення міських стічних вод

16. Єрмоленко В.М. Правове забезпечення охорони та раціонального використання земельних ресурсів / В.М. Єрмоленко, В.І. Курило, Т.С.Кичилук – К.: Магістр-XXI ст., 2007. – 248 с

17. Закон України “Про оцінку земель”, 2004; Порядок нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення та населених пунктів. Постанова Кабміну України від 25.05.2006 р. № 723

18. ЗАКОН УКРАЇНИ Про Державний земельний кадастр ( Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2012, N 8, ст.61

19. Збарський В.К., Мацибора В.І., Чалий А.А. «Економіка сільського господарства: Навч. посібник. К.: Каравела, 2010. 280 с.

20. Коломієць С.С. Інформаційно групового складу органічної речовини ґрунтів агроландшафтів

21. Круглов О.В., Улько Є.М., Назарок П.Г., Меньшов О. І., Оптимізація мережі відбору проб ґруту

22. Лісовий М.В., Карацюба О.В., Сліденко О.І. Динаміка балансу поживних речовин у землеробстві України

23. Мазур Г.А. Гумус і родючість ґрунтів / Г.А. Мазур // Агрохімія і ґрунтознавство. – Київ–Харків, 2002. – С.3–9.

24. Малиновська І.М. Просторова структура бактеріальних ценозів сірого лісового ґрунту

25. Медведєв В.В, І.В Пліско «Бонітування ґрунтів». – Х.: ХНАУ 2013. – 197 с.

26. Медведєв В.В. «Моніторинг ґрунтів: цикл лекцій». – Х.: ХНАУ, 2012. – 129 с.

27. Медведєв В.В. Проблеми охорони ґрунтів // Вісник аграрної науки. - 2004. №1. – С. 53-57.

28. Медведєв В.В., Пліско І.В. Пропозиції до вдосконалення чинної методики бонітування ґрунтів. Вісник аграрної науки – 2013. №5. - С.14-29.

29. Пяткова А.В. Геоінформаційне моделювання ерозійних втрат ґрунту як важлива ланка облаштування ерозійно-небезпечних ландшафтів

30. Полупан М.І. Визначення еколого-генетичного статусу та родючості ґрунтів України / М.І. Полу- пан, В.В.Соловей, В.І. Кисіль, В.А. Величко.

К.: Круг обіг, 2005. – 303 с.

31. Полупан М.І. Природна та штучна родючість ґрунтів України за агропотенціалами озимої пшениці / М.І. Полупан, В.В. Соловей, В.І.

Полупан, В.А. Величко // Вісник аграрної науки, 2002. – № 7. – С.14–21.

32. Узбек І.Х. Мікроорганізмів техноекосистем та їх роль і утворенні ґрунтів.

33. Христенко А.А. Плодородие почв Украины и эффективность удобрений

34. Чебанова Н.И., Гурина И.В. Зрушення біохімічної активності ґрунту за систематичного удобрення в різних ґрунтово-кліматичних умовах

35. *Органічна речовина та шляхи її відтворення в чорноземах Лісостепу і Степу України [Текст] : дис. д-ра с.г. наук: 06.00.03 / Балаєв Анатолій Джалідович ; Національний аграрний ун-т. - К., 1997*