

МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНА УСТАНОВА «ІНСТИТУТ ОХОРОНИ ҐРУНТІВ УКРАЇНИ»



**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ**

**ОХОРОНА ҐРУНТІВ**

**Спеціальний випуск**

**МАТЕРІАЛИ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

**«РОДЮЧІСТЬ ҐРУНТІВ УКРАЇНИ: СТАН, ТЕНДЕНЦІЇ І  
ПРОГНОЗ»**

**м. Київ  
23 грудня 2021 року**

**КИЇВ 2022**

**НАУКОВИЙ ЗБІРНИК  
ОХОРОНА ҐРУНТІВ**

**ЗАСНОВНИК І ВИДАВЕЦЬ –  
ДЕРЖАВНА УСТАНОВА «ІНСТИТУТ ОХОРОНИ ҐРУНТІВ УКРАЇНИ»**

**РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ**  
Відповідальний секретар  
**РОМАНОВА С. А.**, к.с.-г.н.  
Відповідальний редактор  
**ТЕВОНЯН О. І.**

**БРОЩАК І. С.**, к.с.-г.н.  
**ДМИТРЕНКО О. В.**, к.с.-г.н.  
**ДОЛЖЕНЧУК В. І.**, к.с.-г.н.  
**ЖУЧЕНКО С. І.**, к.с.-г.н.  
**ЗІНЧУК М. І.**, к.с.-г.н.  
**КУЛІДЖАНОВ Е. В.**, к.с.-г.н.  
**ФАНДАЛЮК А. В.**, к.с.-г.н.

**АДРЕСА РЕДАКЦІЇ**  
пров. Бабушкіна, 3, м. Київ, 03190  
Тел.: 044 356-53-21  
e-mail: romanowa@iogu.gov.ua

**Свідоцтво про державну реєстрацію КВ № 20620-10420ПР від 24.02.2014**

---

---

Оригінал-макет ДУ «Держґрунтохорона»  
Адреса: 03190, м. Київ, провулок Бабушкіна, 3, тел.: (044) 356-53-21

---

---



## ЗМІСТ

**СЕКЦІЯ 1. МОНІТОРИНГ ҐРУНТІВ**

<b>О.В. Дудник, М.М. Майборода, Р.В. Таран</b> Роль земельних ресурсів в забезпеченні розвитку аграрного сектору економіки	7
<b>В.Г. Краля, С.В. Халін</b> Необхідність розроблення автоматизованої системи моніторингу стану та використання земель	8
<b>Л.М. Гарасимяк, А. Г. Потапова</b> Роль історико-геоморфологічного підходу в дослідженнях ґрунтів	10
<b>Ю.М. Сагачко</b> Родючість ґрунту – неодмінна складова ефективного аграрного виробництва	11
<b>Підкова О.М.</b> Деякі теоретико-методичні аспекти оцінки екологічних функцій міських ґрунтів	12
<b>О.М. Грищенко, В.С. Запасний, Л.Г. Шило</b> Оцінка агроекологічного стану сільськогосподарських угідь Київської області	14
<b>Г.Д. Крупко</b> Екологічний стан дерново-підзолистих ґрунтів західного Полісся за різного способу їх використання	17
<b>В.С. Полічко, Ю.О. Бандурович, А.В. Фандалюк</b> Якісна оцінка ґрунтів Закарпатської області	19
<b>Н.В. Онищук, Г.П. Долженчук</b> Оцінка стану ґрунтового покриву Симонівської сільської ради Рівненської області	20
<b>Ю.Ю. Бандурович, А.В. Фандалюк, В.С. Полічко</b> Стан ґрунтів Закарпатської області за результатами XI туру агрохімічної паспортизації	22
<b>М.І. Давидчук, Л.М. Чумак, А.І. Сабалдаш</b> Стан родючості ґрунтів Миколаївської області	24
<b>С.М. Бондаренко, О.П. Мельниченко, Л.П. Погоріла, М.І. Свидинюк, В.І. Шайтер</b> Гумусовий стан ґрунтів орних земель Київської області	25
<b>А.В. Фандалюк, Ю. Ю. Бандурович, В.С. Полічко</b> Динаміка вмісту гумусу у ґрунтах Закарпатської області	27
<b>Г.В. Вівчаренко, Н.Ф. Поєнко</b> Забезпечення ґрунтів Житомирської області азотом як одна із складових покращення їх родючості	29
<b>М.А. Демчук, Г.Д. Крупко</b> Динаміка рухомих сполук фосфору в ґрунтах Рівненської області	31
<b>М.А. Демчук, Г.Д. Крупко</b> Динаміка рухомих сполук калію в ґрунтах Рівненської області	32
<b>К.В. Кравченко, О.В. Кравченко</b> Уміст рухомих сполук сірки у ґрунтах Миколаївської області за результатами агрохімічного обстеження 2016-2020 рр.	34
<b>О.В. Макарчук, А.С. Науменко, О.В. Костенко</b> Зональні відмінності забезпеченості рухомими сполуками цинку і марганцю у ґрунтах Полісся та Степу	36
<b>С.П. Ковальова, О.В. Ільніцька, І.М. Рубан, Н.В. Шикирава, М.В. Малявська</b> Радіолого-токсикологічне забруднення ґрунтів моніторингових ділянок спостережень	38

<b>Л.Г. Шило, М.І. Димкович, Л.П. Молдаван, М.П. Чаплінський, Г.Л. Некислих</b> Забруднення важкими металами орних земель Київської області	40
<b>Н.В. Дмитрієвцева, О.С. Веремчук, С.М. Пилипака, О.Ф. Міщеня</b> Динаміка забруднення рухомими формами важких металів ґрунтів моніторингових ділянок зони Полісся рівненської області	42
<b>Д.О. Булигіна, І.Ю. Лужанський</b> Використання системного аналізу для вибору оптимального варіанту досліджень на прикладі вирощування сої	43
<b>М. А. Мельник</b> Актуальність агрохімічної паспортизації ґрунтів	45
<b>СЕКЦІЯ 2. БОРОТЬБА З ДЕГРАДАЦІЄЮ ТА ОПУСТЕЛЮВАННЯМ ҐРУНТІВ</b>	
<b>Е.В. Куліджанов</b> Деякі законодавчі аспекти охорони ґрунтів в Україні	47
<b>І.С. Куш, А.В. Агафонова, Ю.О. Тенюх, О.В. Катруша, Н.А. Циб</b> Боротьба з деградацією та опустелювання ґрунтів	50
<b>Л.М. Грановська, В.І. Іванов, А.В. Кулак</b> Деградаційні процеси на засушливих ґрунтах південного Степу України	51
<b>П.Ф. Кісорець</b> Агромеліоративні способи поліпшення властивостей вторинно осолонцюватих ґрунтів Миколаївської області	53
<b>М.В. Гунчак, О.М. Палійчук</b> Проєкологічна система ведення сільського господарства	56
<b>С.П. Распопіна</b> Знеліснення території та деградація земель в Україні	58
<b>О.Б. Величко</b> Особливості впливу захисних лісових насаджень на основі еколого-генетичні показники ґрунту в умовах лісостепу і степу України	60
<b>О.В. Смігунова, О.В. Лаптії</b> Розвиток органічного землеробства в Україні	61
<b>Н.В. Ткачук, Л.Б. Зелена, К.Ю. Буряк</b> Вплив бактерій <i>bacillus velezensis</i> на біоплівкоутворення деяких ґрунтових бактерій	63
<b>А.О. Піціль, І.П. Буднік</b> Параметри й характер поверхневого стоку і змиву ґрунту дощовими водами в Житомирському Поліссі	64
<b>Т.І. Цвик</b> Вплив способу використання ґрунту на його структурно-агрегатний стан	66
<b>С.Г. Міцай, І.В. Несін, о.І. Крохмаль, В.Г. Безверхий</b> Заходи боротьби з деградацією та опустеленням ґрунтів Сумської області	67
<b>А.М. Кирильчук, В.І. Шайтер</b> Агротехнічне обґрунтування застосування сидеральних добрив	69
<b>Я.Ф. Жукова, С.С. Петрищенко, С.П. Ковальова, О.В. Ільніцька</b> Визначення ртуті у ґрунтах за різними чинними нормативними документами	71
<b>Р.А. Вожегова, І.О. Біднина, О.А. Шкода</b> вплив способів і глибини обробітку ґрунту на фізичні властивості темно-каштанового ґрунту в умовах зрошення Півдня України	74
<b>В.О. Голуб, С.М. Голуб, Г.С. Голуб</b> Протидефляційна стійкість дерново-підзолистого ґрунту за різних способів обробітку в зоні Полісся Волинської області	76

<b>Ю.С. Малюта, І.С. Брошак, Б.І. Ориник, О.З. Бровко, Г.М. Дзяба</b> Використання біодобрив для підвищення врожайності сільськогосподарських культур	78
<b>Ю.С. Малюта, І.С. Брошак, О.З. Бровко, Г.М. Огороднік, Л.С. Ковбасюк</b> Підвищення поживної цінності корму за рахунок збагачення мінеральними макро- і мікроелементами сапропелю	79
<b>С.А. Романова, Л.В. Комович</b> Уміст важких металів у плодovих тілах макроміцетів лісів Маневицького району	81
<b>СЕКЦІЯ 3. ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ</b>	
<b>В.Г Краля, О.В. Подольська</b> Дистанційне зондування землі	82
<b>І.С. Кузьменко, Г.Г. Романова, Т.М. Вальчук</b> Застосування ГІС та GPS у точному землеробстві	84
<b>І.С. Кузьменко, Ю.М. Яценко, Т.М. Яворська, В.О. Пушня</b> Геоінформаційні системи в задачах екологічного моніторингу	85
<b>І.І Садовий</b> Визначення впливу полезахисних лісосмуг на врожайність озимої пшениці з допомогою ГІС	87
<b>А.М. Демчишин</b> Моніторинг родючості ґрунтів з використанням геоінформаційних систем на прикладі Львівської області	88

## СЕКЦІЯ 1 «МОНІТОРИНГ ҐРУНТІВ»

УДК 658

### РОЛЬ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ РОЗВИТКУ АГРАРНОГО СЕКТОРУ ЕКОНОМІКИ

*О. В. Дудник, к.е.н., М. М. Майборода, к.е.н., Р. В. Таран  
Державний біотехнологічний університет, м. Харків  
elenadudnyk88@gmail.com*

У сучасному світі земельні ресурси є основою для ефективного функціонування народних господарств, але залежно від того, до якої галузі суспільного виробництва вони відносяться, їх роль змінюється. Наприклад, для сільськогосподарського виробництва земля є головним засобом виробництва, без якого ця діяльність неможлива, а її якісні характеристики безпосередньо впливають на рівень отриманих результатів та взагалі на спеціалізацію діяльності.

Це основний засіб виробництва матеріальних благ. За висловом відомого англійського економіста Вільяма Петі, «праця є батько й активний принцип багатства, а земля його мати». Але, яким би вічним засобом виробництва земля не була, за правильного і раціонального її використання вона однаково залишається обмеженою у просторі та її неможливо відновити штучно, а тому втручання влади до її збереження є необхідним.

Земельні ресурси України є одним із найвагоміших економічних активів держави, унікальним за своїми властивостями. Вони забезпечують функціонування економіки та суспільства, є надійною основою соціально-економічного розвитку країни. Проте нинішнє їх використання пов'язане із значними проблемами, які виникли через порушення економічної рівноваги і співвідношення між площами ріллі, природних угідь, лісових і водних ресурсів. Теперішній рівень використання земель в Україні настільки критичний, що подальша деградація потенціалу земельних ресурсів може мати катастрофічні наслідки.

На території нашої країни зосереджена значна частина найбільш родючих чорноземів світу. Природно-кліматичні умови, трудові ресурси, вигідне географічне положення є сприятливими для вирощування багатьох сільськогосподарських культур.

Сільське господарство історично є однією з найважливіших комплексних галузей вітчизняної економіки. З 60,4 млн га території країни сільськогосподарські угіддя займають 41,8 млн га, з яких площа ріллі становить 32,6 млн га. Родючі ґрунти — є найбільш відомим та беззаперечним брендом України. Аграрії під впливом ринкової ситуації на зовнішньому ринку

виділяють все більше посівних площ під такі культури як соняшник у 3,6 раза, соя у 21,4 та ріпак у 8,8 раза.

Проте переважна більшість сільськогосподарських виробників соняшнику не дотримується технологічних вимог до розміщення його посівів. Постійне збільшення площ посіву соняшнику, порушення (частота повернення на поле становить 1—3 роки за нормативу 7 років) з часом впливає на зниження його урожайності, а також до масового ураження рослин хворобами й шкідниками та підвищення засміченості посівів.

Оскільки наша держава наразі інтегрується в світову економіку та активно бере участь в підвищенні конкурентоспроможності сільськогосподарських товаровиробників, стратегія розвитку рослинництва загалом і виробництва соняшнику зокрема повинна відповідати принципам ефективного функціонування. Тому аграрним підприємствам доцільно збільшувати валові збори соняшнику не збільшуючи посівні площі, а завдяки збільшенню врожайності, оптимальним сівозмінам, якісному селекційному насінню.

Отже, варто активізувати інноваційну активність сільськогосподарських підприємств України з метою підвищення їх конкурентних позицій на основі високої якості продукції та збереження природного потенціалу земельних ресурсів.

### **УДК 332.33:338.**

## **НЕОБХІДНІСТЬ РОЗРОБЛЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ СТАНУ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ**

*В. Г. Краля, к.е.н., С. В. Халін, к.е.н.*

*Державний біотехнологічний університет, м. Харків*

Стійкий розвиток країни, висока якість життя та здоров'я її населення, а також національна безпека можуть бути забезпечені лише за умови збереження природних систем та підтримання відповідної якості довкілля. Для цього необхідно формувати та послідовно реалізовувати єдину державну політику, спрямовану на охорону довкілля та раціональне використання природних ресурсів. Збереження та відновлення природних систем є одним із пріоритетних напрямів діяльності держави та суспільства.

Стан земель майже у всіх суб'єктах аграрного господарювання країни інтенсивно погіршується і в більшості з них ґрунтовий покрив, особливо сільськогосподарських угідь, схильний до деградації та забруднення, катастрофічно втрачає стійкість до руйнування, здатність до відновлення властивостей, відтворення родючості внаслідок виснажливого, споживчого використання земель, недооцінки органами влади необхідності вивчення стану



земель, розробки науково обґрунтованих комплексних заходів щодо їх раціонального використання, відтворення ґрунту, попередження та усунення негативних процесів на землях.

Інформація про стан земель відіграє найважливішу роль для бази оподаткування та кадастрової вартості земельних ділянок, є одним з найважливіших об'єктивних факторів залучення земель на ринок. За існуючими експертними оцінками активізація ринку землі багато в чому залежить від ступеня поінформованості потенційних землевласників про можливості та обмеження використання земель і може зростати до 60 % за наявності цієї інформації на етапі вибору земельних ділянок.

Отже, нині існує необхідність в удосконаленні системи управління земельними ресурсами, що потребує впровадження передових технологій, системного підходу, ув'язування наявних ресурсів організацією виконання та здійснення регулярних спостережень за використанням та станом земель з метою своєчасного виявлення та прогнозу розвитку негативних процесів для розроблення та реалізації комплексних заходів щодо охорони земель та їх раціонального використання.

Досягненню зазначеної мети перешкоджає низка невирішених проблем і, зокрема, відсутність сучасних автоматизованих систем та інформаційних технологій, необхідних для ефективного управління земельними ресурсами держави та розвитку земельного ринку, що забезпечують споживачів систематизованими та достовірними відомостями про стан та використання земель та створюють найважливіші умови сталого економічного розвитку держави.

Наявність автоматизованої інформаційної системи, що містить відомості про стан та використання земель країни, створить умови для забезпечення економічної безпеки та благополуччя держави, заснованої на управлінні та раціональному використанні земельних ресурсів, і дасть значний довгостроковий економічний, екологічний та соціальний ефект від своєчасного виявлення змін у розвитку негативних процесів та прийняття рішень щодо їх запобігання та гарантуючих невичерпне використання земельно-ресурсного потенціалу.

**УДК 631.4.551**

**РОЛЬ ІСТОРИКО-ГЕОМОРФОЛОГІЧНОГО ПІДХОДУ  
В ДОСЛІДЖЕННЯХ ҐРУНТІВ**

*Л. М. Гарасим'як, А. Г. Потапова, к.геогр.н.*

*Волинський національний університет імені Лесі Українки*

*[lidaharasumiak@gmail.com](mailto:lidaharasumiak@gmail.com), [potapova.alla@vnu.edu.ua](mailto:potapova.alla@vnu.edu.ua)*

В. Докучаєв встановив, що усі ґрунти на земній поверхні утворюються в результаті взаємодії клімату, рослинних та тваринних організмів, складу та будови материнських гірських порід, рельєфу місцевості, віку країни. Формування і розвиток ґрунтового покриву тісно пов'язані із вказаними природними факторами, а також впливом людини. Саме від материнської породи, на якій формується ґрунт, залежать його фізичні та хімічні властивості — склад, структура, родючість, колір тощо.

Ґрунт є основою сільськогосподарського виробництва. Дослідженням та вивченням ґрунтів займається ґрунтознавство, яке у своєму науковому дослідженні використовує два основні методичні принципи: історико-геоморфологічний та ґрунтово-геохімічний методичний підходи.

Історико-геоморфологічний підхід зобов'язує враховувати умови, шляхи утворення і вік тих елементів рельєфу, на яких розвинуті ті чи інші види ґрунтів. Різним елементам геоморфології відповідають відмінні за віком і властивостями типи ґрунтів. Подібні геоморфологічні поверхні мають близькі чи однотипові ґрунти. Наприклад, на території Полісся, де залишилися водно-льодовикові відклади і морена, сформувалися дерново-підзолисті ґрунти. На лесових породах утворюються чорноземи, на алювіальних чи болотних відкладах — торфові ґрунти, або ж торфовища. Також від складу гірських порід і їх давніх відкладів залежить наявність солонців чи солодів, в формуванні яких ще беруть участь підземні води.

Також від геологічної будови залежить наявність та кількість елементів в ґрунтах. Наприклад, торфовища Уралу багаті на мідь, а в Україні — бідні.

На поширення певних видів ґрунтів впливає рельєф. Його значення у формуванні і географічному поширенні ґрунтів велике і різноманітне. Виділяють такі типи рельєфу: макрорельєф; мезорельєф; мікрорельєф; нанорельєф. Кожний з цих типів рельєфу відіграє певну роль в ґрунтоутворенні.

Наприклад, у Лісостепу у межах плоских вододільних рівнин, переважають чорноземи типові; на горбистих вододілах і біля правих крутих берегів річок — сірі лісові ґрунти; на заплавах річок — лучні й болотні ґрунти. А масив сірих лісових ґрунтів приурочений до підвищеної та розчленованої

частини Волино-Подільського плато. По периферії цього підвищення на понижений території з півдня, сходу і півночі поширені чорноземи.

Отже, роль історико-геоморфологічного підходу в дослідженні ґрунтів є визначальною, оскільки він допомагає визначити умови формування, тип, родючість і перспективи ґрунтів у господарському використанні.

#### **УДК 631.4**

### **РОДЮЧІСТЬ ҐРУНТУ — НЕОДМІННА СКЛАДОВА ЕФЕКТИВНОГО АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА**

*Ю. М. Сагачко, к.е.н.*

*Державний біотехнологічний університет, м. Харків*

[Sahachkojulija@gmail.com](mailto:Sahachkojulija@gmail.com)

Ґрунт є обмеженим, невідновлюваним ресурсом, оскільки його регенерація займає більше часу, ніж людське життя. Ґрунт є основним ресурсом природи і він сприяє задоволенню основних людських потреб. Родючість ґрунту — це здатність ґрунту підтримувати ріст рослин та оптимізувати їх врожайність.

Моніторинг як новий напрям у контролі стану ґрунтового покриву почав розвиватися з кінця 70—80-х років минулого століття. Останні кілька десятиліть моніторинг довкілля стає дедалі важливішим. Екологічні фактори, такі як зміна клімату, виснаження водних ресурсів і загрози довкілля, викликають потребу в моніторингу навколишнього середовища та реалізації більш ефективних заходів політики для її захисту. Багато природних процесів у навколишньому середовищі зумовлені гідрологічними процесами ґрунту або певною мірою пов'язані з ними. Моніторинг стану вологості ґрунту дає важливу інформацію для захисту та розуміння місцевих та регіональних водних ресурсів.

На зрошення сільськогосподарських культур припадає 90 % води, що використовується в усьому світі. Контроль вологості ґрунту у кореневій зоні сільськогосподарських культур оптимізує полив. Переваги оптимізації планування поливу за допомогою датчиків вологості ґрунту включають підвищення врожайності сільськогосподарських культур, економію води, захист місцевих водних ресурсів від стоку, економію витрат на енергію і добрива та підвищення прибутковості фермерів.

Нині у світі більшість придатних для життя земель використовується для сільського господарства. Одне з найважливіших завдань сільського господарства — підвищити врожайність за мінімального використання поживних речовин, води та відходів.

Вимірювання якості ґрунту забезпечує раннє попередження про потенційні наслідки, які різні види основної діяльності із землекористування можуть надавати на якість ґрунту у довгостроковій перспективі. Це може допомогти визначити, чи погіршується якість ґрунту з часом і які фактори можуть сприяти деградації ґрунту. Потім цю інформацію можна використати, щоб допомогти сільськогосподарським виробникам раціонально керувати ґрунтовими ресурсами у майбутньому.

Важливою складовою у відновленні ґрунтів є запровадження зрошення в Україні. Головною проблемою як в усьому світі, так і в Україні, є зміна клімату і все більше постає питання зрошення земель. Швидкість підвищення температури повітря в Україні випереджає світові тенденції, внаслідок чого в Україні ймовірно посилення та поширення посух, збільшення площ земель, схильних до депресивності. Загалом в Україні постійного зрошення потребують 18,7 млн га орних земель, періодичного — 4,8 млн га, і ця кількість з урахуванням зміни клімату тільки збільшуватиметься. Відновлення меліоративної галузі стає національним проєктом до 2024 року, а вже у 2021 році Міністерство аграрної політики та продовольства запускає пілотний проєкт із відновлення зрошувальних систем в Одеській, Херсонській, Миколаївській і Запорізькій областях.

Отже, в найближчу перспективу за допомогою застосування інноваційних технологій, основаних на інтернет-ресурсах і не тільки, ми обов'язково зможемо контролювати біологічні показники, які найбільше характеризують екологічний стан ґрунтів. Отримані дані можна використовувати для оптимізації сільськогосподарських операцій, виявлення тенденцій і внесення тонких коригувань у відповідні умови, щоб максимізувати врожайність і якість врожаю. Тому до питання управління родючістю ґрунту потрібно підходити комплексно і не забувати про використання добрив, органічних матеріалів, додержання сівозмін, використання кращого посадкового матеріалу, а також використовувати знання про адаптування цих методів до відповідних умов.

#### **УДК 631.4**

### **ДЕЯКІ ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНИХ ФУНКЦІЙ МІСЬКИХ ҐРУНТІВ**

*О. М. Підкова, к.геогр.н.*

*Київський національний університет імені Тараса Шевченка*

*[oks\\_pidkova@ukr.net](mailto:oks_pidkova@ukr.net)*

Твердження, що ґрунт є базовим компонентом будь-якої природної і/чи природно-антропогенної екосистеми, забезпечує єдність і функціональну

стабільність всієї екосистеми натепер уже є аксіоматичним. Це зумовлює важливість дослідження функцій ґрунту, насамперед екологічних, розуміючи під ними (за Г. В. Добровольським і Є. Д. Нікітіним, 2006, 2012) роль та значення ґрунту, ґрунтових процесів, а також ґрунтового покриву загалом у функціонуванні біосфери і житті людини.

Особливо актуальним це є для міських екосистем, у яких природна, антропогенна і техногенна підсистеми функціонують як одне ціле. В умовах постійного зростаючого антропогенного навантаження на міське середовище, прямо чи опосередковано зростає навантаження і на ґрунти міст. Відомо, що ґрунти у місті, виконуючи ряд важливих екологічних функцій, підтримують на належному рівні природну складову міського середовища, впливають у такий спосіб на якість життя і здоров'я міських жителів, тому вивчення стану ґрунтів міста, їх екологічної ролі і особливостей функціонування в умовах посиленого антропогенного навантаження є вкрай важливим.

Науковий інтерес до вивчення міських ґрунтів, у тому числі й до їх екологічних функцій, постійно зростає. Проте оцінці фактичних і потенційних можливостей виконання ґрунтами міста своїх екологічних функцій приділено неналежно уваги.

Оцінювання ґрунтів з огляду на їхню функціональну роль у міських екосистемах і структурі ґрунтового покриву міста сприяє розкриттю і розумінню механізмів збалансованого функціонування міської екосистеми — оптимального щодо її природних і соціальних компонентів. Однак на практиці здійснити таку оцінку є вкрай складно.

По-перше, натепер не розроблено універсальної методики оцінки екологічних функцій ґрунтів, у тому числі й міських. По-друге, у містах через сукупність складних взаємозв'язків між різними підсистемами і їх складовими, зокрема й власне ґрунтовими, важко відмежувати природні ґрунти і природно-антропогенні, природне ґрунтоутворення у містах, особливо у великих, зазнає трансформаційних змін, поступаючись природно-антропогенному, а у деяких випадках і антропогенному (насипні, штучні ґрунти). По-третє, відсутні параметри оцінок екологічних функцій ґрунтів, що призводить до певного плюралізму думок щодо цього питання, вільного трактування результатів досліджень і неможливості як статистично опрацювати результати досліджень, верифікувати їх, так і визначити їх достовірність. Також відсутні кількісні і якісні параметри і показники ґрунтів і їх властивостей, за допомогою яких можна достовірно діагностувати природні і природно-антропогенні ґрунти, таким чином не лише розділяючи їх у класифікаційному положенні, але і визначивши тим самим ступінь антропогенного впливу на них. Останнє (третє) на нашу думку, є ключовим у вирішенні цього питання.

До прикладу, авторами було проведено оцінку екологічних функцій ґрунтів м. Києва (О. М. Підкова, 2020). Запропонована методика є лише спробою вирішити складне методичне питання оцінки екологічних функцій ґрунтів (природних і антропогенно-змінених) у межах міста.

Дослідження функціональної особливості міських ґрунтів може стати основою для науково обґрунтованої оцінки їх екологічного стану, організації ґрунтово-екологічного моніторингу урбанізованих територій тощо.

Для забезпечення належних умов для виконання міськими ґрунтами їх екологічних функцій, а також для максимального збереження ґрунтового покриву міста у його природному стані, використання міських ґрунтів має бути раціональним і екологічнобезпечним, мати насамперед природоохоронний і ресурсозберігаючий характер.

#### **УДК 631.4**

### **ОЦІНКА АГРОЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

*О. М. Грищенко, В. С. Запасний, Л. Г. Шило  
ДУ «Держґрунтохорона»*

Родючість ґрунтів завжди була і є вирішальним чинником у життєдіяльності людини. Однак, як свідчать наукові дослідження та практичний досвід, родючість ґрунтів не є сталою величиною, адже змінюється залежно від господарської діяльності та системи землеробства.

Еколого-агрохімічний бал як основний інтегральний показник, який дає змогу оцінити якість ґрунту, враховує не лише наявність у ґрунті поживних речовин, але й поправку на забруднення його важкими металами, пестицидами та радіонуклідами з урахуванням кліматичних умов території, зрошення, осушення, кислотності, засоленості ґрунтів та інших факторів.

Метою досліджень було еколого-агрохімічне оцінювання земель сільськогосподарського призначення Київської області за результатами X і XI турів агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення (2011—2020 рр.). Агрохімічну паспортизацію сільськогосподарських угідь здійснювали згідно з Методикою проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення.

На основі даних агрохімічного обстеження проведено якісну оцінку ґрунтів сільськогосподарських угідь Київської області та встановлено, що вона в цілому відповідає середньому рівню якості — 48 балів (VI клас). Порівняно з X туром середньозважений показник якості ґрунтів зменшився на одиницю, що свідчить про погіршення деяких показників їх родючості. Слід зазначити, що

досить різко зменшилася площа ґрунтів високої якості (III та IV класи). Дещо зменшилася площа ґрунтів дуже низької якості, але зросли площі ґрунтів середньої якості (V та VI класів), які натеper переважають в області. Їхня частка становить 73,7 % від загальної кількості обстежених угідь, 19,2 % площ характеризуються низькою, 6,4 % — високою та 0,7 % — дуже низькою якістю ґрунтів (табл. 1).

Дослідженнями встановлено, що еколого-агрохімічний бал варіює від 23 у Вишгородському районі до 57 в Рокитнянському. Шістнадцять районів області характеризуються ґрунтами середньої якості, 9 — низької. Лише два райони з ґрунтами низької якості розміщені в зоні Лісостепу, всі інші — на Поліссі. У п'ятнадцяти районах еколого-агрохімічний бал перевищує середньозважений показник по області. Найкращі ґрунти зосереджені в Рокитнянському, Кагарлицькому та Яготинському районах, найгірші — Вишгородському, Броварському та Іванківському.

Таблиця 1

Оцінка обстежених ґрунтів Київської області за їх придатністю для сільськогосподарського виробництва

Район	Тур обстеження	Середній бал	Землі високої якості, %		Землі середньої якості, %		Землі низької якості, %		Землі дуже низької якості, %	
			клас/бал							
			III (80—71)	IV (70—61)	V (60—51)	VI (50—41)	VII (40—31)	VIII (30—21)		IX (20—11)
			%	%	%	%	%	%		%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Баришівський	X*	40			12,2	41,6	26,5	19,7		
	XI**	40		0,6	2,3	46,2	50,9			
Білоцерківський	X	64	31,3	45,1	21,3	2,3				
	XI	50		1,1	53,4	42,9	2,6			
Богуславський	X	41			17,3	34,4	41,3	7,0		
	XI	43			17,2	48,1	29,5	5,1		
Бориспільський	X	33		0,1		25,6	44,2	14,0	16,2	
	XI	36			1,5	47,4	20,6	30,5		
Васильківський	X	52		1,9	72,6	18,1		5,8	1,6	
	XI	53		11,7	72,3	6,8	2,8	6,4		
Володарський	X	46			50,0	29,4	8,5	12,2		
	XI	50		9,9	49,4	21,7	16,5	2,4		
Згурівський	X	52		10,5	55,5	34,0				
	XI	50		4,3	53,2	29,0	13,6			
Кагарлицький	X	67	27,0	56,4	13,8	2,5		0,3		
	XI	56		24,6	66,3	9,2				

Миронівський	X	52		3,1	67,3	28,4	1,2		
	XI	52		2,4	71,8	15,6	10,2	0,1	
Обухівський	X	59		56,1	39,7	4,2			
	XI	52		5,8	65,2	26,1	3,0		
Переяслав-Хмельницький	X	47			26,8	65,4	7,8		
	XI	52		8,2	60,8	30,6	0,4		
Рокитнянський	X	66	41,5	37,7	20,8				
	XI	57		15,6	76,6	7,8			
Сквирський	X	60	6,1	49,9	38,4	4,0	1,5	0,2	
	XI	49			40,7	54,0	4,3	1,0	
Ставищенський	X	50		17,6	39,7	24,4	16,8	1,6	
	XI	53		15,8	49,9	27,2	7,1		
Таращанський	X	48		5,3	31,9	46,5	16,0	0,3	
	XI	51		16,4	38,0	41,2	4,2	0,2	
Тетіївський	X	50		4,0	42,1	39,2	14,8		
	XI	51		4,6	58,4	28,7	8,3		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Фастівський	X	42			21,7	39,4	13,1	25,8	
	XI	45			48,2	16,5	21,8	13,6	
Яготинський	X	57	0,2	28,5	66,7	4,6			
	XI	55		11,6	85,1	1,9	1,3	0,1	
Бородянський	X	27					37,8	49,4	12,8
	XI	35			9,1	9,5	41,9	35,7	3,9
Броварський	X	24				1,2	6,4	60,9	31,6
	XI	26				7,5	6,5	65,5	20,5
Вишгородський	X	26					23,9	69,5	6,6
	XI	23					29,5	35,1	35,4
Іванківський	X	24			0,5		17,5	55,9	26,1
	XI	27					10,4	89,6	
Києво-Святошинський	X	28					39,8	60,2	
	XI	31			7,4		36,8	55,8	
Макарівський	X	26					22,2	68,5	9,3
	XI	29			2,9		16,2	80,9	
Поліський	X	25					9,6	86,5	4,0
	XI	29					34,6	65,4	
<b>По області</b>	X	<b>49</b>	<b>5,4</b>	<b>16,0</b>	<b>32,0</b>	<b>21,7</b>	<b>10,9</b>	<b>11,3</b>	<b>2,6</b>
	XI	<b>48</b>	<b>0,0</b>	<b>6,4</b>	<b>47,3</b>	<b>26,4</b>	<b>11,2</b>	<b>8,0</b>	<b>0,7</b>

\*2011—2015 рр.

\*\*2016—2020 рр.

Серед 25 обстежених районів області, зниження якості ґрунтового покриття відмічено у восьми районах області, у двох районах показник знаходився на рівні X туру, у п'ятнадцяти районах відмічено поліпшення його родючості.



Отже, порівнюючи з X туром агрохімічного обстеження, встановлено погіршення показників якісного стану обстежених земель сільськогосподарського призначення восьми районів Київської області, що свідчить про зниження деяких показників родючості, посилення процесів деградації та погіршення їх агрофізичних, агрохімічних властивостей та агроекологічного стану загалом.

**УДК 631.44:572.1/4(477.41/.42)**

## **ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТИХ ҐРУНТІВ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ ЗА РІЗНОГО СПОСОБУ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ**

*Г. Д. Крупко, к.с.-г.н.*

*Рівненська філія ДУ «Держґрунтохорона»*

[krupko\\_gd@ukr.net](mailto:krupko_gd@ukr.net)

Унаслідок посиленних процесів техногенезу і антропогенезу щороку до біосфери потрапляє значна кількість хімічних речовин, переважна більшість яких акумулюється у ґрунтах. Протягом останніх десятиліть з бурхливим розвитком промисловості спостерігається значне зростання рівня важких металів у біосфері. Нині вони є одним з пріоритетних забруднювачів агроєкосистеми. Ґрунт — це специфічний елемент біосфери, який не тільки акумулює важкі метали, але й виступає як природний буфер. Ґрунт здатний трансформувати сполуки металів, зв'язувати їх у менш доступні форми, тим самим знижуючи надходження до рослин. На досліджуваних дерново-підзолистих ґрунтах проводилося визначення рухомих форм кадмію, свинцю та ртуті, тобто елементів I та II класу токсичності, дослідження яких є обов'язковим під час здійснення моніторингу об'єктів довкілля взагалі, і агросфери зокрема. Оцінку рівнів забруднення ґрунтів проводили за існуючими гранично допустимими концентраціями та фоновими значеннями. ГДК кадмію у ґрунті в Україні становить 0,7 мг/кг. Досліджувані дерново-підзолисті ґрунти під сіножатями 14б (0,12 мг/кг), пасовища і сіножаті 5б (відповідно 0,12 та 0,11 мг/кг) мають слабкий рівень забруднення кадмієм (0,1—0,19 мг/кг ґрунту). На ріллі цей показник нижчий і становить 0,08 мг/кг ґрунту, що знаходиться у межах фону (<0,1 мг/кг ґрунту). З глибиною вміст кадмію знижується. Відповідно до нормативних показників придатності сільськогосподарських угідь вимогам спеціальних сировинних зон досліджувані агропромислові групи є придатними за показником умісту рухомих сполук кадмію (не перевищує ГДК 0,7 мг/кг). Свинець має невелику фітотоксичність, коренева система рослин затримує основну частину свинцю у коренях рослин. Дуже високі концентрації

свинцю можуть суттєво пригнічувати ріст рослин та викликати хлороз, зумовлений порушенням надходження заліза. На ріллі 27б, під пасовищем 5б та сіножаттю 14б виявлено слабкий рівень забруднення свинцем (0,8—1,4 мг/кг), що становить 1,21, 1,17 та 1,3 мг/кг відповідно. Дерново-підзолистий ґрунт 5б біля с. Яринівка під сіножаттю має помірний вміст свинцю 2,08 мг/кг (помірний рівень забруднення — 1,5—2,2 мг/кг ґрунту). Загалом уміст рухомих сполук свинцю на всіх моніторингових ділянках не перевищує ГДК 6,0 мг/кг, тому вони є придатними для створення спеціальних сировинних зон. За результатами досліджень в ґрунтових зразках орного шару виявлено вміст ртуті 0,04 мг/кг, що не перевищує ГДК (2,1 мг/кг ґрунту) та характеризує слабкий рівень забруднення, що також свідчить про придатність для створення спеціальних сировинних зон. **Отже**, досліджувані агропромислові групи дерново-підзолистого ґрунту характеризуються таким екологічним станом: **27б під ріллею** біля с. Людинь вміст рухомих сполук кадмію знаходиться у межах фону (0,08 тобто <0,1 мг/кг ґрунту), виявлено слабкий рівень забруднення свинцем (1,21, що в межах 0,8—1,4 мг/кг ґрунту) та ртуттю 0,04 мг/кг; **14б під сіножаттю** біля с. Рокитне виявлено слабкий рівень забруднення кадмієм (1,21, що в межах 0,1—0,19 мг/кг ґрунту), свинцем (1,3, що в межах 0,8—1,4 мг/кг ґрунту) та ртуттю 0,04 мг/кг; **5б під пасовищем** біля с. Жаліянка також виявлено слабкий рівень забруднення кадмієм (0,12, що в межах 0,1—0,19 мг/кг ґрунту), свинцем (1,17, що в межах 0,8—1,4 мг/кг ґрунту) та ртуттю 0,04 мг/кг; **5б під сіножаттю** біля с. Яринівка виявлено слабкий рівень забруднення кадмієм (0,11, що в межах 0,1—0,19 мг/кг ґрунту) та ртуттю 0,04 мг/кг, помірний рівень забруднення свинцем (2,08, що в межах 1,5—2,2 мг/кг ґрунту). Відповідно до нормативних показників придатності сільськогосподарських угідь вимогам спеціальних сировинних зон досліджувані агропромислові групи є придатними за показниками вмісту рухомих сполук кадмію (не перевищує ГДК 0,7 мг/кг ґрунту), свинцю (ГДК 6,0 мг/кг ґрунту), ртуті (не перевищує ГДК 2,1 мг/кг ґрунту).

УДК 631.452 (477.87)

## ЯКІСНА ОЦІНКА ҐРУНТІВ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ

*В. С. Полічко, Ю. Ю. Бандурович, А. В. Фандалюк, к.с.-г.н.*

*Закарпатська філія ДУ «Держґрунтохорона»*

*E-mail: [roduchistt@ukr.net](mailto:roduchistt@ukr.net)*

За якісної оцінки сільськогосподарських земель аналізування змін агрохімічних властивостей родючості ґрунтів є одним з найважливіших об'єктивних умов визначення ефективності ведення землеробства. Агрохімічні принципи якісної оцінки земель набувають особливої актуальності в умовах екстенсивної і нераціональної господарської діяльності землекористувачів. Нині класифікація ґрунтів слугує науковою основою обліку світових ґрунтових ресурсів, їх охорони і раціонального використання у різних галузях людської діяльності.

Найголовнішою умовою економічно обґрунтованої ціни на землю є точне визначення її якості, тобто родючості ґрунту. Якісна оцінка земель (бонітування) дає можливість кількісно визначити якість ґрунтів за їх родючістю, що в свою чергу є підставою для розміщення посівів сільськогосподарських культур на території та планування урожайності сільськогосподарських культур.

На основі проведених за п'ять років досліджень нами встановлена агрохімічна та еколого-агрохімічна оцінка ґрунтів Закарпатської області. Згідно з розподілом обстежених в XI турі ґрунтів Закарпатської області за класами бонітету виявлено, що найбільшу площу займають ґрунти середньої якості — 105,3 тис. га, або 52 %, з яких до V класу (51—60 балів) зараховано 42,63 тис. га (21,1 %) та до VI класу (41—50 балів) — 62,67 тис. га (31 %). Трохи меншу частину площ займають ґрунти низької якості — 83,53 тис. га, або 41,3 %, з них до VII класу бонітету (31—40 балів) зараховано 63,65 тис. га (31,4 %) та до VIII класу (21—30 балів) — 19,88 тис. га (9,8 %). На ґрунти високої якості припадає 13,35 тис. га (6,6 %), з них до III класу (71—80 балів) відноситься незначна частка ґрунтів — 0,68 тис. га (0,3 %) та до IV класу бонітету — 12,67 тис. га, або 6,3 %. І лише 0,24 тис. га (0,1 %) займають ґрунти дуже низької якості, що відносяться до IX класу бонітету (11—20 балів) (рис. 1).

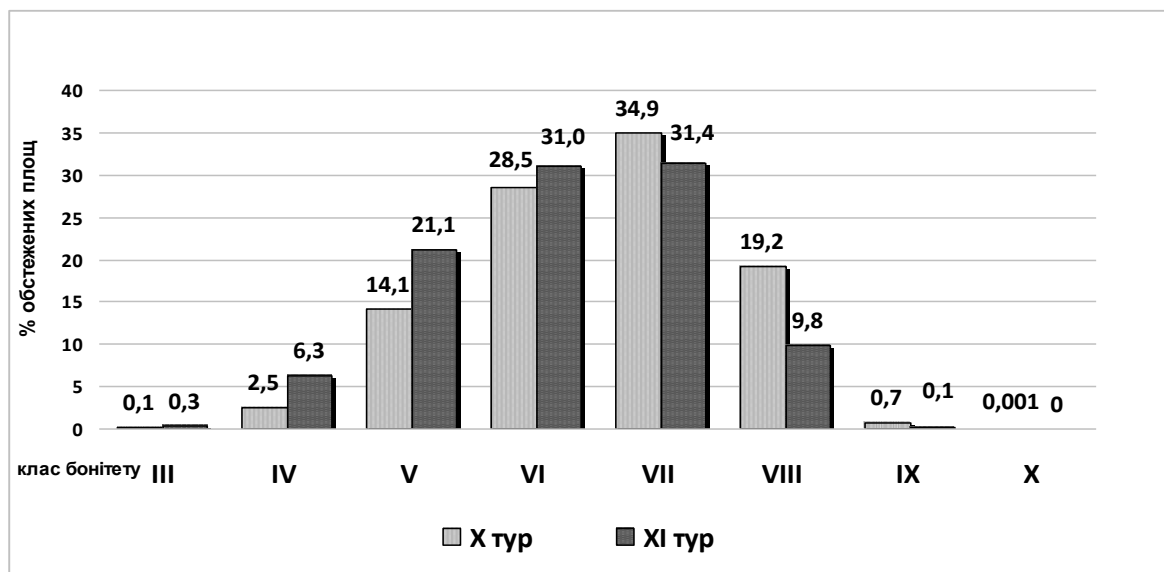


Рис. 1. Динаміка розподілу обстежених ґрунтів Закарпатської області

Порівнюючи якісну оцінку ґрунтів за два тури обстежень, слід відмітити, що у Берегівському, Свалявському, Тячівському та Ужгородському районах ґрунти майже не змінилися за останні 10 років досліджень. На два-чотири бали поліпшились ґрунти в Іршавському, Мукачівському і Перечинському районах. Якісна оцінка ґрунтів помітно зросла у гірському Великоберезнянському районі, чого не можна сказати за Рахівський район, де показник якості ґрунту знизився на 10 балів. Також дещо підвищився показник якості у передгірському Хустському районі. З низинних районів загалом на 7 балів поліпшилась якісна оцінка ґрунтів у Виноградівському районі. Зниження показників якісної оцінки земель відмічено тільки у Рахівському районі. Такі зміни відбулися в основному через зменшення обстежених площ у XI турі, де перевагу віддавали більш родючим ґрунтам, а також завдяки поліпшенню показників родючості ґрунтів області.

**УДК 631.4 (477.81)**

### **ОЦІНКА СТАНУ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ ТЕРИТОРІЇ СИМОНІВСЬКОЇ СІЛЬСЬКОЇ РАДИ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

*Н. В. Онищук, к.с.-г.н., Г. П. Долженчук  
Рівненська філія ДУ «Держґрунтохорона»  
E-mail: [dolnatali01@gmail.com](mailto:dolnatali01@gmail.com)*

Ґрунтовий покрив території сільської ради представлений ясно-сірими і сірими опідзоленими (30 %), темно-сірими і чорноземами опідзоленими (42 %) та лучно-чорноземними і лучними (28 %) ґрунтами.

Для врахування всіх показників, отриманих у ході ґрунтово-агрохімічного обстеження сільськогосподарських угідь, було запропоновано оцінювати стан ґрунтового покриву за інтегрованим показником, який об'єднує 3 групи агрегованих показників (екологічної стійкості, рівня забезпеченості макроелементами, рівня забезпеченості мікроелементами ґрунтів).

Згідно з проведеними розрахунками прийнято ранжування ґрунтів відповідно до вимог сільськогосподарських культур за інтегрованим показником: високий рівень родючості 1—0,619; середній рівень родючості 0,618—0,383; низький рівень родючості 0,382—0.

Розрахунок нормованих агрегованих показників екологічної стійкості ґрунтів Симонівської сільської ради виконували за базовими показниками вмісту гумусу, суми ввібраних основ та показником  $pH_{KCl}$ .

Ґрунти Симонівської сільської ради за агрегованим показником 0,53 належали до категорії з середнім рівнем родючості, а для полів цей показник коливався в межах від 0,17 до 0,87.

Найнижчі агреговані показники стійкості ґрунтів встановлено для чотирьох полів, які становлять 0,17—0,27, а найвищі (також для чотирьох) становлять 0,82—0,87. Необхідно зазначити, що окремі поля зараховано до категорії з низькою родючістю з огляду на те, що вони мають низький вміст гумусу (1,9—2 %), відносно високу кислотність ( $pH_{KCl}$  4,6—5,0) та відносно низьку суму ввібраних основ (7,1—12,2 ммоль/100 г ґрунту).

Загалом на території цієї сільської ради до категорії з високою родючістю ґрунтів зараховано дев'ять полів з коливанням агрегованого показника у межах 0,63—0,87.

Рівень забезпеченості макроелементами ґрунтів оцінювали за вмістом у них азоту, що легко гідролізується, рухомого фосфору, обмінного калію та рухомої сірки.

Одне поле за агрегованим показником рівня забезпеченості макроелементами 0,35 відповідало категорії з низькою родючістю. Тринадцять полів за агрегованими показниками рівня родючості, які коливалися в межах від 0,41 до 0,61, відповідали категорії з середньою родючістю ґрунтів. Шість полів за агрегованими показниками, які коливалися в межах від 0,62 до 0,8, можна було зарахувати до категорії з високою родючістю ґрунтів.

За агрегованими показниками рівня забезпеченості мікроелементами ґрунти Симонівської сільської ради за умови коливань у межах від 0,39 до 0,65 та середньому 0,61 оцінено як середній рівень родючості.

Необхідно наголосити, що за значеннями агрегованого показника (0,69—0,65) рівня забезпеченості мікроелементами дев'ять полів зараховано до категорії високого рівня родючості ґрунтів.

Комплексну оцінку стану орних земель проводили за трьома групами показників, які характеризують екологічну стійкість, рівень забезпеченості макроелементами та рівень забезпеченості мікроелементами.

За результатами розрахунку інтегрованих показників стану орних земель десять полів Симонівської сільської ради належали до категорії з високою родючістю, дев'ять — до категорії з середньою, а одне — до категорії з низькою родючістю ґрунтів.

Низький рівень родючості (0,34) мають ґрунти одного поля, які відзначаються низьким рівнем екологічної стійкості (0,17), відносно низьким рівнем забезпеченості макроелементами (0,44) та потребують проведення комплексного їх окультурення.

**УДК 631.452 (477.87)**

## **СТАН РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ХІ ТУРУ АГРОХІМІЧНОЇ ПАСПОРТИЗАЦІЇ**

*Ю. Ю. Бандурович, А. В. Фандалюк, к.с.-г.н., В. С. Полічко*

*Закарпатська філія ДУ «Держґрунтохорона»*

*E-mail: [roduchistt@ukr.net](mailto:roduchistt@ukr.net)*

Для ефективного використання сільськогосподарських угідь необхідно володіти інформацією про їхній еколого-агрохімічний стан. Тому відповідно до Закону України «Про охорону земель» для своєчасного виявлення змін сільськогосподарського призначення, їхньої оцінки, збереження та відтворення родючості ґрунтів здійснюється еколого-агрохімічна паспортизація.

Протягом ХІ туру (2016—2020 рр.) у Закарпатській області обстежено 202,43 тис. га сільськогосподарських угідь, що на 36,18 тис. га менше, ніж у попередньому Х турі. За результатами агрохімічного обстеження в області нараховується 133,58 тис. га (66 %) кислих ґрунтів від загальної обстеженої площі. Причому значну частину площ (49,72 тис. га, або 24,6 %) займають землі з дуже сильно- та сильнокислою реакцією ґрунтового розчину. Середньозважений показник  $pH_{KCl}$  в ХІ турі залишився на рівні слабокислої реакції ґрунтового розчину —  $pH$  5,24, проти  $pH$  5,16 у Х турі.

Проблема гумусу для ґрунтів Закарпаття надзвичайно важлива, бо велика кількість опадів (більше 700 мм на рік) сприяє його вимиванню. Загострення проблеми викликане неповерненням органічних речовин у ґрунт, що пов'язано із постійним і тенденційним зменшенням поголів'я худоби, особливо ВРХ. До того ж скорочуються площі під багаторічними травами і, зокрема, конюшиною і люцерною; порушуються прості правила впровадження сівозмін.

Простежуючи динаміку розподілу площ сільськогосподарських угідь за вмістом гумусу протягом 2016—2020 років помітно, що найбільша частка земель, як і у попередньому турі, має середній рівень гумусу (40,4 %). Ще 30,5 % земель містять підвищений (18,5 %), високий (7,8 %) та дуже високий вміст гумусу (4,2 %). Однак майже третя частка земель (29,1 %) недостатньо забезпечені гумусом і мають низький та дуже низький його вміст. Таких ґрунтів найбільше у низинних районах області — Виноградівському (46 %), Іршавському (40,6 %) та Мукачівському (40,2 %). Середньозважений показник гумусу в XI турі загалом по області становить 2,73 %, що на 0,17 % більше, ніж у попередньому X турі.

Помітно поліпшилась забезпеченість ґрунтів сполуками легкогідролізованого азоту, де середньозважений показник зріс на 27,3 мг/кг ґрунту і знаходиться у межах низького забезпечення на противагу X туру, де цей показник відповідав дуже низькому рівню (79,9 мг/кг). Однак ще 47,5 % земель мають дуже низький рівень забезпеченості сполуками легкогідролізованого азоту.

Фосфор визначає продуктивність сільськогосподарських культур та безпосередньо впливає на їх урожайність і показники якості врожаю. Протягом десяти років досліджень сільськогосподарські угіддя області забезпечені рухомими сполуками фосфору на середньому рівні із середньозваженим показником 81,5 у X турі і 88,4 в XI. Підвищений вміст рухомих сполук фосфору встановлений на ґрунтах Берегівського (112,7 мг/кг) і Ужгородського районів (107,4 мг/кг ґрунту), а дуже низький у Міжгірському (21,7 мг/кг) та низький у Рахівському (30,5 мг/кг).

Калійний режим ґрунтів вважається більш сприятливим, ніж фосфорний, оскільки його кількість у ґрунтах значно більша. Протягом XI туру поліпшився калійний режим ґрунтів Закарпаття. Так середньозважений показник зріс на 22,9 мг/кг та згідно з групуванням ґрунтів відповідає підвищеному вмісту (139,4 мг/кг). У низинних районах уміст рухомих сполук калію знаходиться на підвищеному рівні, а у решті відповідає середньому його значенню.

Отже, можемо констатувати, що родючість ґрунтів області майже не змінилася. І тільки деталізуючи, ми бачимо, що реакція ґрунтового розчину дещо поліпшилася. На фоні цього збільшився вміст гумусу, доступних форм азоту, фосфору і калію.

УДК 631.42:631.8/477.7

## СТАН РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

*М. І. Давидчук, Л. М. Чумак, А. І. Сабалдаш*  
*Миколаївська філія ДУ «Держґрунтохорона»*  
*E-mail: nikolaev.dgo@ukr.net*

Головним багатством планети називають ґрунт. У Миколаївській області за наявними природно-кліматичними умовами утворилися такі родючі ґрунти — чорноземи звичайні, чорноземи південні, темно-каштанові ґрунти. За даними наукових досліджень родючість ґрунтів не є постійною величиною. Останніми роками наші ґрунти помітно збіднюються, тобто відбувається небезпечний процес деградації ґрунтів. Причин деградації ґрунтів багато і вони різні у різних природно-соціально-економічних умовах. Проте кінцевий результат завжди однаковий — втрата потенціальної і ефективної родючості ґрунту.

Основна причина зниження родючості ґрунтів — це порушення законів землеробства. Тобто це недостатня кількість внесення органічних та мінеральних добрив, недотримання сівозмін, застосування інтенсивних способів обробітку ґрунту.

Основними показниками родючості ґрунту є насамперед уміст у ньому гумусу, рухомих форм азоту, фосфору, калію, а також мікроелементів. Визначення цих показників проводилося за прийнятими методами. Накопичений матеріал дає уявлення про вміст основних показників родючості ґрунтів області.

Родючість ґрунтів значною мірою зумовлюється наявністю в них гумусу. Утворення гумусових речовин є необхідною основою одержання рослинами елементів живлення.

Упродовж останніх двох десятирічків років спостерігається зменшення вмісту гумусу від 0,4 до 0,8 тонни з гектара. Головна причина таких втрат — дефіцит внесення добрив і насамперед органічних. Відтворення гумусу можливе за внесення певних норм органічних добрив, яке не забезпечується внаслідок значного зменшення поголів'я тваринництва. У середньому протягом останніх двадцяти років внесено менше однієї тонни гною на гектар. Вміст гумусу за цей період знизився в середньому з 3,26 % до 3,22 %.

Найбільш динамічний у фізіологічних циклах рослин і найефективнішим регулятором формування урожайності є азот. Майже весь азот у чорноземах знаходиться у негідролізованих органічних сполуках, тобто у важкорозчинній і недоступній рослинам формі. Не зважаючи на високий обсяг внесення азотних мінеральних добрив (72 % від загальної кількості), частка ґрунтів з дуже



низьким та низьким рівнем забезпеченості азотом становить 98,4 %, середньозважений його показник по області становить 99 мг/кг ґрунту.

За вмістом фосфору 8 % обстежених площ це ґрунти з низьким вмістом фосфору, 46 % — середнім, 25 % — підвищеним, решта — з високим та дуже високим рівнем. Середньозважений вміст рухомих сполук фосфатів становить 110 мг/кг ґрунту.

Калійний режим ґрунтів області більш сприятливий, ніж азотний і фосфорний. Вміст калію у ґрунтах області коливається від 0,5 до 2,5 %, тобто в орному шарі — 15—90 т/га, але майже 99 % перебуває у недоступній для рослин формі. В цілому на більшості території зафіксовано позитивну динаміку вмісту обмінного калію.

Уміст різних мікроелементів в ґрунтах Миколаївської області в основному знаходиться в межах від середнього до підвищеного, що дозволяє певною мірою забезпечувати рослини сільськогосподарських культур цими важливими елементами живлення. Значною мірою потреба у мікроелементах задовольняється внесенням добрив, особливо органічних та мікродобрив.

#### **УДК 631.423.4**

### **ГУМУСОВИЙ СТАН ҐРУНТІВ ОРНИХ ЗЕМЕЛЬ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

*С. М. Бондаренко, О. П. Мельниченко, Л. П. Погоріла, М. І. Свидинюк,*

*В. І. Шайтер*

*ДУ «Держґрунтохорона»*

Забезпеченість ґрунту органічною речовиною визначає потенціал родючості ґрунтів. Саме тому однією з основних діагностичних ознак деградаційних процесів є зменшення вмісту органічної речовини і її складової — гумусу. Основною проблемою землеробства України, через надмірну інтенсифікацію прибутковими культурами в умовах стихійного не контролюваного ринку, є подолання від'ємного балансу органічної речовини. Органічна речовина — основне джерело енергії для мікробіологічних процесів, інтенсивність яких визначає ступінь окультуреності та здоров'я ґрунтів, тому неконтрольована інтенсивна мінералізація через грубі порушення структури посівних площ призводить до її втрат. Припинення втрат, збереження та відновлення вмісту в ґрунтах органічної речовини через економічні механізми, які забезпечують збереження та відновлення родючості ґрунтів, життєво необхідні для збереження головного національного багатства держави.

За матеріалами агрохімічного обстеження земель Київської області впродовж десяти років спостережень за X (2011—2015 рр.) та XI (2016—2020 рр.) тури виявлено поступове збільшення ґрунтів з дуже низьким (<1,1 %),

підвищеним (3,1—3 %), високим (4,1—5 %) та дуже високим (>5 %) умістом гумусу на 0,6 %, 3,3 %, 3,2 % та 0,2 % відповідно. Кількість ґрунтів з низьким (1,1—2 %) і середнім (2,1—3 %) умістом гумусу зменшилася відповідно на 3,3 та 4 %.

Динаміка класів забезпеченості ґрунтів гумусом свідчить про тенденцію до збільшення площ земель з підвищеним, високим та дуже високим умістом по зонах. Порівнюючи з X туром обстеження, в XI виявлено збільшення ґрунтів з дуже низьким умістом гумусу в зоні Лісостепу на 0,3 %, а в зоні Полісся на 5,5 %. Кількість ґрунтів з низьким і середнім умістом гумусу зменшилася на 1,5 та 4,1 % в зоні Лісостепу та на 4 % в зоні Полісся. Відповідно кількість ґрунтів з підвищеним, високим і дуже високим умістом гумусу збільшилася в обох зонах у середньому на 2,1 та 1,5 %; 3 та 0,6 %; 0,2 та 0,1 %.

Через зменшення кількості ґрунтів з середнім і підвищеним умістом гумусу відбулося збільшення площ з дуже низьким, низьким, високим і дуже високим умістом. Так у Баришівському, Білоцерківському, Богуславському, Згурівському, Кагарлицькому, Миронівському, Фастівському, Макарівському та Поліському районах кількість ґрунтів з дуже низьким і низьким умістом гумусу зросла в середньому на 3,6—3,7 %.

У Ставищенському районі через зменшення кількості ґрунтів з високим і дуже високим умістом гумусу відбулося збільшення на 2,1 і 5,8 % ґрунтів з дуже низьким і низьким та середнім і підвищеним умістом.

У Таращанському районі через зменшення кількості ґрунтів з середнім, підвищеним, високим і дуже високим умістом гумусу збільшилася на 2,8 % частка ґрунтів з дуже низьким і низьким умістом.

У Володарському, Сквирському, Яготинському та Бородянському районах завдяки зменшенню кількості ґрунтів з дуже низьким і низьким та середнім і підвищеним умістом гумусу, виявлено збільшення в середньому на 8 % площ з високим і дуже високим умістом.

Зменшення кількості ґрунтів з дуже низьким, низьким, високим і дуже високим умістом гумусу в ґрунті сприяло збільшенню у середньому на 9 % частки ґрунтів з середнім і підвищеним умістом у районах: Рокитнянському, Переяслав-Хмельницькому, Броварському та Києво-Святошинському.

Середньозважений показник умісту гумусу в ґрунтах Київської області за 2016—2020 роки агрохімічного обстеження (XI тур) виявлено на рівні 2,6 %, та варіював по зонах від 3,1 % (Лісостеп) — підвищений клас забезпеченості до 2 % (Полісся) — низький клас забезпеченості.

Середньозважений показник умісту гумусу в ґрунтах Броварського, Києво-Святошинського, Макарівського та Поліського районів становив 1,5—2 %, що відповідає ґрунтам з низьким класом забезпеченості.

На середньому рівні забезпеченості, з середньозваженим показником 2,1—2,9 %, ґрунти Баришівського, Богуславського, Бориспільського, Бородянського, Вишгородського, Іванківського, Переяслав-Хмельницького та Фастівського районів.

У Білоцерківському, Васильківському, Володарському, Згурівському, Кагарлицькому, Миронівському, Обухівському, Рокитнянському, Сквирському, Ставищенському, Таращанському, Тетіївському та Яготинському районах ґрунти з середньозваженим показником 3—3,7 % віднесено до підвищеного рівня забезпеченості гумусом.

Незначна позитивна динаміка з підвищенням умісту в ґрунтах Київської області органічної речовини, на наш погляд, пов'язана з впровадженням у виробництво заходів для біологізації землеробства, завдяки яким нетоварна частина врожаю повертається в природний кругообіг речовин у процесах ґрунтоутворення внаслідок чого поліпшується загальний баланс органічної речовини.

**УДК 631.452 (477.87)**

## **ДИНАМІКА ВМІСТУ ГУМУСУ В ҐРУНТАХ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

*А. В. Фандалюк, к.с.-г.н., Ю. Ю. Бандурович, В. С. Полічко*

*Закарпатська філія ДУ «Держґрунтохорона»*

*E-mail: [roduchistt@ukr.net](mailto:roduchistt@ukr.net)*

Рівень родючості ґрунтів та їх гумусний стан за сільськогосподарського використання є показником стабільності агроландшафтів. Від умісту, запасів і якості гумусу залежать умови росту та розвитку рослин, бо він є регулятором багатьох ґрунтових процесів і режимів, а також джерелом забезпечення рослин макро- і мікроелементами. На якісні і кількісні зміни властивостей ґрунту та на вміст гумусу і поживних речовин в ньому мають вплив довготривалий і систематичний обробіток ґрунту, внесення мінеральних добрив, проведення хімічної меліорації тощо.

Простежуючи динаміку розподілу площ сільськогосподарських угідь за вмістом гумусу протягом 2011—2015 років (X тур) очевидно, що третя частина обстежених площ (33,4 %) містить недостатньо органічної речовини і характеризуються як дуже низько- і низькозабезпечені. Загалом по області переважають ґрунти із середнім і підвищеним вмістом, які займають більшу половину площ (57,7 %, або 137,6 тис. га). Невелика частка ґрунтів (21,3 тис. га, або 8,9 %) містить високий і дуже високий вміст гумусу (табл. 1).

Розподіл площ сільськогосподарських угідь за вмістом гумусу по турах обстеження (2011—2020 рр.)

Тур і роки обстеження	Обстежена площа, га	Розподіл площ за вмістом гумусу, %						Середньозважений показник, %	+/- до попереднього туру
		дуже низький і низький		середній і підвищений		високий і дуже високий			
		тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%		
X (2011—2015)	238,6	79,7	33,4	137,6	57,7	21,3	8,9	2,56	—
XI (2016—2020)	202,4	59,0	29,1	119,0	58,9	24,4	12,0	2,73	0,17

Протягом XI туру загальний показник вмісту гумусу поліпшився. Якщо у X турі середньозважений показник гумусу знаходився на рівні 2,56 %, то в XI зріс на 0,17 % і становив 2,73 %, що протягом десяти років відповідає середньому значенню.

Простежуючи динаміку розподілу площ сільськогосподарських угідь за вмістом гумусу в XI турі встановлено, що як і у попередньому турі, переважають ґрунти із середнім забезпеченням, площа яких 81,72 тис. га, або 40,4 %. Ще 18,5 % ґрунтів характеризуються підвищеним його вмістом. Невеликі площі займають ґрунти з високим (18,83 тис. га, або 7,8 %) та дуже високим вмістом (8,52 тис. га, або 4,2 %). Однак, як і у попередньому турі, майже третя частка земель відчуває нестачу органічної речовини — гумусу, де його вміст низький та дуже низький (59 тис. га, або 29,1 %).

Загалом в області зростає кількість ґрунтів із середнім та підвищеним вмістом гумусу (до 58,1 %) завдяки зменшенню площ із дуже низьким і низьким. Однак слід врахувати, що в останньому турі було обстежено на 36,18 тис. га менше угідь, що могло вплинути на середньозважені показники. Аналізуючи стан ґрунтів області стосовно гумусу, відмічено, що у гірських і передгірських районах, де переважають бурі гірсько-лісові та дерново-буроземні ґрунти, вміст гумусу підвищений. На його підвищення впливає низка факторів. Насамперед слід врахувати, що у гірській зоні обстежувалися високо-

і середньогумусні кислі буроземи, які містять в орному шарі від 4 до 7 % гумусу. До того ж, майже всі сільськогосподарські угіддя перейшли у користування особистих селянських господарств, в яких зосереджено все поголів'я худоби, а значить і виробництво органічних добрив, яких вносять по 10 і більше тонн на гектар.

Для стабілізації гумусного стану ґрунтів потрібно збільшити обсяги застосування органічних добрив, оптимізувати співвідношення між просапними і культурами суцільної сівби, збільшити посівні площі багаторічних трав, мінімізувати обробіток ґрунту, проводити хімічну меліорацію (вапнування), що забезпечує закріплення гумусу на поверхні мінеральної частини ґрунту. Звернути особливу увагу на застосування сидеральних культур, приорювання соломи, рослинних і пожнивних решток.

**УДК 631.51:631.416.1(477.42)**

## **ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ҐРУНТІВ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ АЗОТОМ ЯК ОДНА ІЗ СКЛАДОВИХ ПОЛІПШЕННЯ ЇХ РОДЮЧОСТІ**

*Г. В. Вівчаренко, Н. Ф. Поєнко*

*Житомирська філія ДУ «Держґрунтохорона»*

*E-mail: [zhytomyr@iogu.gov.ua](mailto:zhytomyr@iogu.gov.ua).*

Азоту належить провідна роль у підвищенні врожаю сільськогосподарських культур. Він є частиною кожної живої клітини.

Щоб уникнути збіднення ґрунту азотом і отримувати стабільно високі врожаї сільськогосподарських культур, необхідно турбуватися про поповнення запасів його у ґрунті.

В основному запаси азоту у ґрунті поповнюються завдяки органічним і мінеральним добривам.

Застосовуючи азотні добрива, господар підвищує не тільки кількість, але і якість зібраного врожаю, а також стійкість до різних захворювань і шкідників, а отже, їх значення і застосування в сільському господарстві неможливо переоцінити.

З метою виконання Земельного кодексу України, Законів України «Про охорону земель» та «Про державний контроль за використанням та охороною земель», Указу Президента України від 2 грудня 1995 р. № 1118 «Про суцільну агрохімічну паспортизацію земель сільськогосподарського призначення» Житомирською філією ДУ «Держґрунтохорона» щороку проводиться моніторинг та агрохімічна паспортизація ґрунтів сільськогосподарських земель Житомирської області.

2019 року обстежено чотири райони області загальною площею 77,9 тис. га з метою отримання результатів щодо якісних показників родючості ґрунтів, у тому числі легкогідролізного азоту.

Відбір зразків ґрунту проводили на орних землях Новоград-Волинського району на площі 32,5 тис. га, Народицького — 4,4 тис. га, Малинського — 15,5 тис. га та Радомишльського — 25,5 тис. га, а дослідження ґрунту у вимірювальній лабораторії Житомирської філії ДУ «Держґрунтохорона» у відібраних зразках ґрунту визначався вміст легкогідролізного азоту за Корнфілдом (титрометрично) згідно з ДСТУ 7863:2015.

За результатами лабораторних досліджень констатуємо, що рівень забезпеченості ґрунтів угідь обстежених районів легкогідролізним азотом знаходиться на дуже низькому рівні.

На частку ґрунтів сільськогосподарських угідь з дуже низькою забезпеченістю легкогідролізним азотом (менше 101 мг/кг) припадає 63,4 тис. га (81,4 %). Площі ґрунтів угідь з низьким умістом азоту (101—150 мг/кг) займають 14,2 тис. га, або 18,2 % обстежених земель. Ґрунти із середнім умістом легкогідролізного азоту (150—200 мг/кг) зафіксовані у Новоград-Волинському районі і площа їх становить 0,3 тис. га, що відповідає 0,4 % обстежених угідь.

Забезпеченість ґрунтів угідь легкогідролізним азотом в розрізі районів неоднорідна. Найбільше ґрунтів угідь з дуже низькою забезпеченістю цим елементом зафіксовано у Радомишльському та Малинському районах, де вони займають 98 та 92,3 % обстежених земель відповідно. У Новоград-Волинському та Народицькому районах площі ґрунтів угідь з вищезазначеною забезпеченістю азотом становлять 64,3 та 72,7 % обстежених угідь відповідно.

Найбільшу площу ґрунтів сільськогосподарських угідь з низькою забезпеченістю — 11,3 тис. га (34,8 %) спостерігаємо у Новоград-Волинському, а найменшу — 0,5 тис. га (2 %) у Радомишльському районі.

За результатами агрохімічного обстеження 2019 року середньозважена величина вмісту в ґрунтах угідь легкогідролізного азоту становить 76 мг/кг, що відповідає дуже низькому рівню забезпеченості. Величина середньозваженого вмісту цього елемента у розрізі обстежених районів виглядає так: найвища — 91 мг/кг у Новоград-Волинському районі, у Народицькому — 87 мг/кг, Малинському — 70 мг/кг та у Радомишльському районі — 59 мг/кг ґрунту.

Такі дані свідчать про дуже низький рівень забезпеченості ґрунтів орних земель цих районів легкогідролізним азотом і для його підвищення, як однієї із складових родючості ґрунту, необхідно збільшити обсяги застосування мінеральних азотних та органічних добрив.

**УДК 631.423.4****ДИНАМІКА РУХОМИХ СПЛУК ФОСФОРУ В ҐРУНТАХ  
РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ***М. А. Демчук, Г. Д. Крупко, к.с.-г.н.**Рівненська філія ДУ «Держґрунтохорона»**E-mail: [krupko\\_gd@ukr.net](mailto:krupko_gd@ukr.net)*

Уміст загального фосфору у орному шарі ґрунту коливається від 1,3 у дерново-підзолистих до 5,4 т/га у чорноземі звичайному. Основна маса фосфору міститься в ґрунті у формі мінеральних і органічних сполук, не доступних для рослин. Органічні сполуки фосфору представлені переважно нуклеопротеїдами, фітином, фосфоліпідами, фосфопротеїдами та іншими органічними сполуками, що входять до складу тварин, рослин і мікроорганізмів. У гумусі фосфор знаходиться у складі гумінових і сульфокислот. Мінеральні сполуки знаходяться в ґрунті у вигляді солей кальцію, заліза та алюмінію, тобто їх склад значною мірою визначається складом катіонів у ґрунтовому вбирному комплексі. Основна роль в живленні рослин фосфором належить його мінеральним сполукам, які представлені в ґрунті апатитами, фосфоритами, вторинними мінералами їх розкладання і солями фосфорних кислот.

Результатами досліджень встановлено, що за даними XI туру (2016—2020 рр.) обстеження по забезпеченості рухомими фосфатами ґрунти області розподілилися на такі групи: з дуже низьким умістом (до 26 мг/кг ґрунту) — 5,7 тис. га (2 %), низьким (від 26 до 50 мг/кг) — 20,3 тис. га (7 %), середнім (від 51 до 100 мг/кг) — 73,1 тис. га (25,2 %), підвищеним (від 101 до 150 мг/кг) — 69,1 тис. га (23,8 %), високим (від 151 до 250 мг/кг) — 104,6 тис. га (36,1 %), дуже високим (більше 250 мг/кг) — 17 тис. га (5,9 %).

Порівнюючи площі ґрунтів області з попереднім туром обстеження спостерігається перерозподіл площ по групах забезпеченості (табл. 1).

Зокрема, площі ґрунтів районів поліської зони з дуже низьким умістом зменшилися на 5,1 %, з низьким на 7 %, площі з підвищеним та високим умістом збільшилися на 3,3 % та 8,3 % відповідно. Така ж динаміка відбувається у районах лісостепової зони. В цілому в ґрунтах області також спостерігається тенденція зменшення площ з дуже низьким і низьким умістом, а збільшення з високим умістом.

За результатами агрохімічної паспортизації двох останніх турів обстеження відмічається підвищення вмісту рухомих сполук фосфору на 7 мг/кг ґрунту, середньозважений показник умісту становить 138 мг/кг ґрунту.

Розподіл площ обстежених земель за вмістом рухомих сполук фосфору

Район	Тур обстеження	Розподіл площ, %					
		дуже низький (<26)	низький (26—50)	середній (51—100)	підвищений (101—150)	високий (151—250)	дуже високий (>250)
Полісся	X	9,2	19,3	31,0	19,0	17,3	4,2
	XI	4,1	12,3	32,3	22,3	25,0	4,0
	відхилення	<b>-5,1</b>	<b>-7,0</b>	<b>1,3</b>	<b>3,3</b>	<b>8,3</b>	<b>-0,2</b>
Лісостеп	X	2,4	5,9	23,1	24,5	34,4	9,7
	XI	0,7	3,9	21,0	24,8	42,7	6,9
	відхилення	<b>-1,7</b>	<b>-2,0</b>	<b>-2,1</b>	<b>0,3</b>	<b>8,3</b>	<b>-2,8</b>
Область	X	4,3	9,7	25,3	23,0	29,5	8,1
	XI	2,0	7,0	25,2	23,8	36,1	5,9
	відхилення	<b>-2,3</b>	<b>-2,7</b>	<b>-0,1</b>	<b>0,8</b>	<b>6,6</b>	<b>-2,2</b>

У районах зони Полісся спостерігається позитивна динаміка. Середньозважений показник у районах зони Лісостепу збільшився на 7 мг/кг ґрунту і становить 151 мг/кг ґрунту. Негативна динаміка спостерігається лише в ґрунтах Гощанського, Радивилівського та Рівненського районів.

Порівнюючи тільки ті площі, що обстежувалися у двох турах, спостерігається тенденція стабілізації вмісту рухомих форм фосфору в ґрунтах області. Це пояснюється запровадженням мінімальної обробки ґрунту, збільшенням внесення мінеральних добрив, зокрема фосфорних в 1,8 раза, застосуванням засобів біологізації в землеробстві передусім заорювання солом, стебел та інших пожнивних решток, сидератів.

#### УДК 631.423.4

### ДИНАМІКА РУХОМИХ СПЛУК КАЛІЮ В ҐРУНТАХ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

*Ю. П. Демчук, Г. Д. Крупко, к.с.-г.н.*

*Рівненська філія ДУ «Держґрунтохорона»*

*E-mail: [krupko\\_gd@ukr.net](mailto:krupko_gd@ukr.net)*

Загальний вміст калію в ґрунтах коливається від 0,5 до 3 %, що у 10—15 разів перевищує запаси азоту і фосфору. В ґрунті калій знаходиться переважно в мінеральній частині у:

- складі кристалічної ґратки первинних і вторинних мінералів;
- обмінно і необмінно поглиненому стані в колоїдних часточках;
- складі поживно-коренових залишків і мікроорганізмів;
- вигляді мінеральних солей ґрунтового розчину.



Найкращим джерелом живлення рослин є розчинні солі калію. Дослідженнями встановлено, що забезпеченість ґрунтів обмінним калієм по області за даними XI туру обстеження характеризується так: з дуже низьким умістом (до 41 мг/кг ґрунту) нараховується 46,1 тис. га (15,9 %), низьким (від 41 до 80 мг/кг ґрунту) — 102,5 тис. га (35,4 %), середнім (від 81 до 120 мг/кг ґрунту) — 67,7 тис. га (23,4 %), підвищеним (від 121 до 170 мг/кг ґрунту) — 45 тис. га (15,5 %), високим (від 171 до 250 мг/кг ґрунту) — 26,1 тис. га (9 %), дуже високим (більше 250 мг/кг ґрунту) — 2,4 тис. га (0,8 %) (рис. 1).

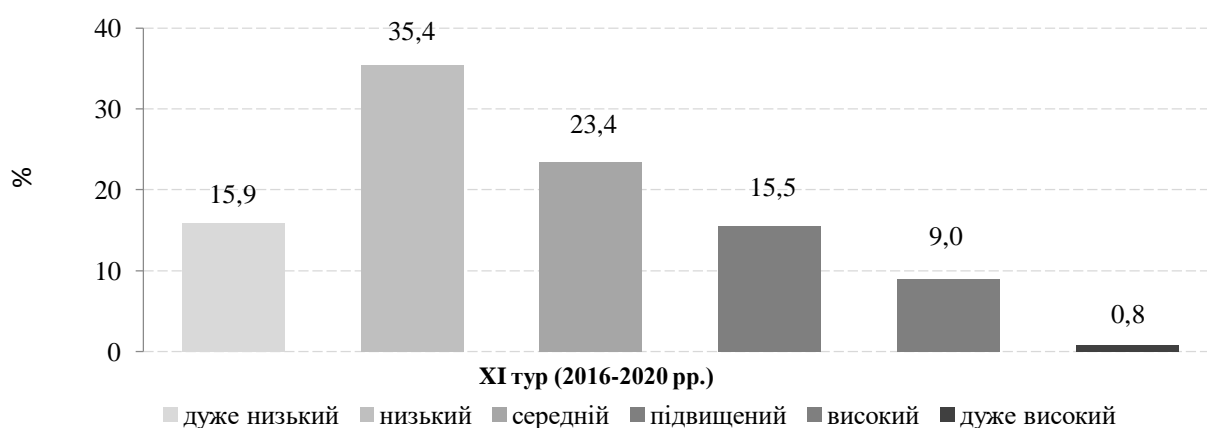


Рис. Розподіл площ ґрунтів області за вмістом обмінного калію

Порівнюючи площі двох турів обстеження, спостерігається перерозподіл площ по групах забезпеченості (табл. 1). Зокрема площі ґрунтів поліської зони з дуже низьким умістом зменшилися на 9,3 %, з низьким збільшилися на 10,2 %.

Таблиця 1

Розподіл площ обстежених земель за вмістом обмінного калію

Район	Тур обстеження	Розподіл площ, %					
		дуже низький (<41)	низький (41—80)	середній (81—120)	підвищений (121—170)	високий (171—250)	дуже високий (>250)
Полісся	X	44,0	36,7	12,4	4,9	1,6	0,4
	XI	34,7	46,9	12,6	3,3	2,4	0,1
	відхилення	<b>-9,3</b>	<b>10,2</b>	<b>0,2</b>	<b>-1,6</b>	<b>0,8</b>	<b>-0,3</b>
Лісостеп	X	10,9	31,3	28,5	18,5	9,6	1,2
	XI	4,7	28,5	29,8	22,8	12,9	1,3
	відхилення	<b>-6,2</b>	<b>-2,8</b>	<b>1,3</b>	<b>4,3</b>	<b>3,3</b>	<b>0,1</b>
Область	X	20,3	32,8	23,9	14,6	7,3	1,1
	XI	15,9	35,4	23,4	15,5	9,0	0,8
	відхилення	<b>-4,4</b>	<b>2,6</b>	<b>-0,5</b>	<b>0,9</b>	<b>1,7</b>	<b>-0,3</b>

У районах лісостепової площі з дуже низьким і низьким умістом зменшилися на 6,2 та 2,8 % відповідно, а з підвищеним та високим умістом

збільшилися на 4,3 та 3,3 % відповідно. В цілому в ґрунтах області також спостерігається тенденція зменшення площ з дуже низьким умістом.

Найнижчі середньозважені показники вмісту обмінного калію спостерігаються у поліських районах: Сарненському — 47 мг/кг, Володимирецькому — 51 мг/кг та Дубровицькому — 53 мг/кг ґрунту. У цих районах у структурі ґрунтового покриву домінують дерново-підзолисті ґрунти, які бідні на вміст обмінного калію. Найвищі середньозважені показники спостерігаються у районах лісостепової зони, зокрема: Млинівському — 140 мг/кг та Гоцанському — 128 мг/кг ґрунту. Порівнюючи тільки площі, що обстежувалися в двох турах обстеження, спостерігається тенденція стабілізації вмісту обмінного калію в ґрунтах області. Стабілізація основних елементів живлення пояснюється збільшенням внесення калійних добрив по області з 17,5 до 21,8 кг/га, застосуванням засобів біологізації в землеробстві насамперед заорювання соломи, стебел та інших пожнивних решток, сидератів.

**УДК 631.423.3 (477.73)**

**УМІСТ РУХОМИХ СПОЛУК СІРКИ В ҐРУНТАХ МИКОЛАЇВСЬКОЇ  
ОБЛАСТІ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ АГРОХІМІЧНОГО ОБСТЕЖЕННЯ  
2016—2020 рр.**

*К. М. Кравченко, О. В. Кравченко*

*Миколаївська філія ДУ «Держґрунтохорона»*

*E-mail: nikolaev.dgo@ukr.net*

Азот, фосфор і калій є основними компонентами добрив для сільськогосподарських культур. Але для підвищення врожайності потрібна і сірка. Цей елемент все частіше називають четвертим за значенням для сільськогосподарських культур.

Основна кількість сірки в рослинах знаходиться у складі білка. Вона бере участь в азотному, вуглеводному обміні рослин, процесі дихання, синтезі жирів.

У ґрунтах сірка в основному знаходиться в органічних сполуках, представлених рослинними рештками і гумусом (до 98 % від валового вмісту сірки у ґрунті). Безпосередньо в тому вигляді, в якому знаходиться у ґрунті, вона недоступна рослинам. Доступною рослинам сірка може бути лише в сульфатній формі, в яку переходить у процесі мінералізації органічних сполук, який протікає за участю мікроорганізмів.

Дефіцит сірки призводить до того, що рослини погано засвоюють азот. Навіть для підкормлених азотними добривами полях з дефіцитом сірки азот просто вимивається. Німецькі дослідники підраховали, що дефіцит сірки у ґрунті призводить до втрат азоту у кількості близької до 300 млн кг за рік. До

речі, дуже важко візуально діагностувати дефіцит сірки і дефіцит азоту через їх подібності.

У результаті агрохімічного обстеження, яке проводилося у Миколаївській області з 2016 по 2020 рік, отримано дані вмісту рухомих сполук сірки в ґрунтах області. На кінець 2020 року обстежено всі 19 районів. Середньозважений вміст рухомих сполук становив 5,68 мг/кг ґрунту. Такий вміст вважається низьким. Найменший вміст зафіксовано у Вознесенському районі — 4,29 мг/кг ґрунту, найвищий — 7,79 мг/кг у Новобузькому. Порівнюючи з попереднім туром обстеження (2011—2015 рр.), середньозважений вміст рухомих сполук сірки знизився на 1,74 мг/кг, причому, зниження вмісту відбулося майже в усіх районах області за винятком Новобузького і Очаківського — в цих районах відбулося підвищення вмісту на 1,99 мг/кг та 0,52 мг/кг відповідно. За градацією площі за забезпеченістю рухомими сполуками сірки розподілилися так: дуже низький вміст мають 14,4 % від обстежених площ, з низьким умістом — 52,2 %, середнім — 23,8 %, підвищеним — 5,5 %, з високим умістом виявлено 2,3 % та з дуже високим 1,8 % площ від усієї обстеженої площі. Слід зазначити, що у 2016—2020 рр. обстежено 551,9 тис. га сільськогосподарських угідь.

Перерахунок середньозваженого вмісту рухомих сполук сірки у запаси її в ґрунті засвідчив, що по Миколаївській області цей показник становить 15,5 кг на гектар.

Якщо розглянути загальний винос сірки з врожаєм, то пшениця, наприклад, виносить 7,6—13 кг/га, кукурудза 9—18 кг/га, ячмінь 7,7—14,9 кг/га. В середньому для культур, які найбільш розповсюджені і вирощуються у Миколаївській області, винос сірки з врожаєм в середньому становить 10—15 кг на гектар.

Отже, у Миколаївській області майже на всіх обстежених площах (90,4 %) запаси рухомих сполук сірки недостатні і не здатні покрити потреби сільськогосподарських культур у цьому елементі, тому виникає потреба у внесенні сірковмісних добрив. На решті площ внесення цього виду добрив також необхідне, але тільки під вибагливі до сірки культури. Це дасть змогу підвищити врожайність. До того ж, зниження вмісту сірки в ґрунті майже по всій області, порівнюючи з попереднім туром обстежень, також може вказувати, що існує дисбаланс між виносом і кількістю повернутої у ґрунт сірки.

УДК 631.416.9

**ЗОНАЛЬНІ ВІДМІННОСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ РУХОМИМИ  
СПОЛУКАМИ ЦИНКУ І МАРГАНЦЮ В ҐРУНТАХ ПОЛІССЯ  
ТА СТЕПУ**

*О. В. Макарчук, А. С. Науменко, О. В. Костенко*

*ДУ «Держґрунтохорона»*

*E-mail: [ecovid@iogu.gov.ua](mailto:ecovid@iogu.gov.ua)*

Значна протяжність території України з заходу на схід і півночі на південь, розташування у декількох природно-географічних зонах з відповідними кліматичними умовами зумовлює строкатість ґрунтового покриву та суттєві відмінності у структурі земельних ресурсів тієї чи іншої зони.

На території України виділяють п'ять природно-сільськогосподарських зон: зона Полісся, зона Лісостепу, зона Степу, зона Степу Посушливого, Сухостепова зона, які розміщуються у субширотному напрямку. У цьому ж напрямку наростає континентальність клімату, змінюється структура ґрунтового покриву, а також ландшафтний устрій, що зумовлює і обов'язкову диференціацію заходів щодо використання й охорони земель.

Найвищими показниками сільськогосподарської освоєності характеризуються області степової зони (Запорізька, Кіровоградська, Миколаївська, Одеська, Донецька), де цей показник перевищує 80 %. Найнижчі значення сільськогосподарської освоєності характерні для Закарпатської (37,03 %) Івано-Франківської (46,51 %), Рівненської (48,33 %) областей та в цілому для зони Полісся, проте частка орних земель становить 49,6 %.

Зональні відмінності Полісся і Степу є очевидними, не винятком є ґрунти, їх агрохімічні властивості та процеси ґрунтоутворення.

Дослідження виконано у межах цих двох природно-сільськогосподарських зон, враховуючи обстежені площі земель сільськогосподарських угідь адміністративних одиниць (районів), які відносяться безпосередньо до зон Полісся та Степу (райони, які знаходяться на межі переходу до тієї чи іншої зони не розглядалися), за X тур (2011—2015 рр.) агрохімічного обстеження. Для порівняння: площі обстежених угідь двох зон становили 1023886,55 тис. га і 1262738,98 тис. га відповідно.

Максимальний урожай сільськогосподарських культур може бути отриманий лише за оптимального поєднання елементів живлення та умов середовища. Адже для макро- і мікроелементів, що надходять до рослин, характерні явища антагонізму та синергії, які залежать від типу ґрунту, фізичних властивостей, рН ґрунтового середовища, температури і кількості поживних речовин.

Кожен мікроелемент відіграє окрему важливу роль у багатьох процесах життєдіяльності рослин, його дефіцит або надлишок може створити дисбаланс у їх розвитку.

Проведення аналізу забезпеченості рухомими сполуками цинку і марганцю у ґрунтах сільськогосподарських угідь Полісся і Степу було здійснено з метою виявлення можливої зональної залежності вмісту рухомих цинку і марганцю.

Відомо, реакція ґрунтового розчину та вміст гумусу є певною мірою зональними ґрунтовими індикаторами, адже простежується чітка їх взаємозалежність від типу ґрунту, зрештою від кліматичних умов зони. Отже, для зони Полісся реакція ґрунтового розчину ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення варіює у межах від 4,88 до 6,5, а середньозважений показник рН становить 5,37, що відповідає слабокислому ступеню реакції (табл. 1).

Таблиця 1

Середньозважені показники у ґрунтах зони Полісся і зони Степу

Природно-сільсько-господарська зона	Середньозважений показник			
	рН	гумус, %	цинк, мг/кг	марганець, мг/кг
Полісся	5,37	1,77	0,59	18,8
Степ	6,44	4,0	0,49	16,85

Натомість для Степу переважно характерна нейтральна реакція рН, яка становить 6,44. Уміст гумусу теж розподіляється аналогічно: для ґрунтів Полісся притаманний низький вміст, Степу — підвищений. Аналіз середньозваженого вмісту рухомих сполук цинку і марганцю вказує на незначну залежність вмісту того чи іншого мікроелемента від зони, у тому числі від реакції ґрунтового розчину. Адже середньозважений вміст цинку в обох зонах знаходиться у межах дуже низького забезпечення. Площі таких земель сільськогосподарського призначення становлять: для зони Полісся — 92 %, зони Степу — 97 %. Середньозважений вміст рухомих сполук марганцю знаходиться у межах високого забезпечення. Тобто у зоні Полісся ґрунти із підвищеним, високим та дуже високим ступенем забезпеченості становлять 70,1 %, а у зоні Степу — 67 %.

Отже, ґрунти як Полісся, так і Степу дуже збіднені на рухомі сполуки цинку. Зважаючи на фізіологічні потреби сільськогосподарських рослин під час вегетації, особливо чутливих до вмісту цинку — кукурудзи, сої, хмелю, льону,

для отримання максимального врожаю варто враховувати вміст рухомого цинку у ґрунтах. Особливу увагу слід звернути на те, що кукурудза і соя займають значну частку у структурі посівних площ сільськогосподарських культур — понад 6,5 млн га (2020 р).

#### **УДК 631.438:416.8**

### **РАДІОЛОГО-ТОКСИКОЛОГІЧНЕ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ МОНІТОРИНГОВИХ ДІЛЯНОК СПОСТЕРЕЖЕНЬ**

*С. П. Ковальова, к.с.-г.н., О. В. Ільницька, І. М. Рубан, Н. В. Шикирава,  
М. В. Малявська*

*Житомирська філія ДУ «Держґрунтохорона»,  
E-mail: zhytomyr@iogu.gov.ua*

Дослідження у мережі моніторингових ділянок спостережень обґрунтовані низкою нормативно-правових актів, згідно із якими такі дослідження є невід’ємною складовою системи моніторингу ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення. Водночас комплексне дослідження ґрунтів у моніторинговій мережі надає змогу оцінити не тільки процеси деградації ґрунтів, але й рівні навантаження на агроландшафти.

З метою створення бази даних агроекологічного стану ґрунтів земель сільськогосподарського призначення у кожному районі Житомирської області закладено 20 контрольних ділянок у зоні Лісостепу та 40 ділянок у зоні Полісся. Через природне заліснення багатьох моніторингових ділянок, а частина ділянок повторює аналогічні агровиробничі групи ґрунтів, у 2017 році 35 ділянок спостережень було законсервовано.

Оскільки ґрунт є основним акумулятором радіоактивних випадінь і його властивості суттєво впливають на інтенсивність включення радіонуклідів до біологічних циклів, то у початковому періоді досліджень на моніторингових ділянках основним завданням було здійснення контролю за рівнями радіаційного забруднення ґрунтів і продукції рослинництва. Також було прийняте рішення про проведення досліджень окремих фізико-хімічних та агрохімічних показників. Після 2000 року розширили спектр досліджень і до переліку визначень включили ще і важкі метали, залишкові кількості пестицидів.

Відбір ґрунтових зразків та визначення якісних показників ґрунтових зразків проводили згідно з нормативними документами.

У ґрунтових зразках визначали щільність забруднення радіонуклідами, концентрацію важких металів та залишкових кількостей пестицидів.

Упродовж 2017—2019 рр. було відібрано для досліджень ґрунтові зразки на 25 моніторингових ділянках. Переважну більшість моніторингових ділянок

розміщено у поліській частині області, які відносяться до різних зон радіоактивного забруднення, де посівні площі дедалі скорочуються, а отже, й значна частина ділянок нині знаходиться на угіддях у стані перелогів, тобто ці землі взагалі не обробляються. Подекуди ж угіддя колишньої ріллі, що їх характеризують моніторингові ділянки використовуються населенням в якості городів, випасів або сіножатей для потреб громади.

Оскільки наша область найбільш постраждала внаслідок Чорнобильської катастрофи, то під час відбирання ґрунтових зразків проводили заміри експозиційної дози (гамма-фон) на висоті 1 м від поверхні ґрунту.

Найвищий гамма-фон спостерігався на ділянках Народицького, Овруцького, Олевського, Коростенського районів і знаходився у межах 20—44 мкР/год., а найнижчий — 10—14 мкР/год. на ділянках Баранівського, Романівського та Любарського районів.

Забруднення ґрунтів радіонуклідами і досі залишається на моніторингових ділянках північних районів. Найбільше забруднення спостерігається на моніторинговій ділянці № 37 у с. Христинівка Народицького району ( $24,9 \text{ Кі/км}^2$  по  $^{137}\text{Cs}$  та  $0,301 \text{ Кі/км}^2$  по  $^{90}\text{Sr}$ ). Забруднення  $^{137}\text{Cs}$  та  $^{90}\text{Sr}$  решти моніторингових ділянок північних районів області знаходилося у межах 0,45—2,2 та 0,025—0,042  $\text{Кі/км}^2$  відповідно по елементах.

Щільність забруднення ґрунтів радіонуклідами інших досліджуваних майданчиків спостережень варіювала від 0,03 до 0,1 та від менше 0,012 до 0,018  $\text{Кі/км}^2$  відповідно по цезію-137 та стронцію-90.

Важкі метали розподіляються по профілю ґрунту дуже нерівномірно. Перерозподіл і міграція їх у ґрунті залежить від умісту органічної речовини, гранулометричного складу, типу водного режиму, реакції середовища ґрунтового розчину, температури окремих горизонтів тощо.

Забруднення ґрунтів моніторингових майданчиків спостережень важкими металами було значно нижчим ГДК.

Уміст рухомих сполук свинцю в ґрунті досліджуваних ділянок варіював від 0,72 до 1,37 мг/кг; кадмію — від 0,025 до 0,071 мг/кг; ртуті — від 0,002 до 0,0059 мг/кг.

Уміст залишкових кількостей ДДТ та ГХЦГ у проаналізованих ґрунтових зразках виявлено не було.

Отримані результати досліджень ґрунтів на моніторингових майданчиках спостережень свідчать про наявність в області ґрунтів зі значним рівнем антропогенного навантаження. Це, зокрема, високі рівні забруднення ґрунтів радіонуклідами техногенного походження у північній частині області. Однак на усіх них можна вести сільське господарство без обмежень, крім моніторингової ділянки № 37 (с. Христинівка Народицького району).

Стосовно забруднення ґрунтів моніторингових ділянок спостережень важкими металами, то вміст рухомих сполук свинцю, кадмію та ртуті значно нижче встановлених нормативів.

Уміст залишкових кількостей пестицидів (ДДТ, ГХЦГ) у ґрунтах досліджуваних майданчиків відсутній.

## **УДК 631.422**

### **ЗАБРУДНЕННЯ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ ОРНИХ ЗЕМЕЛЬ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

*Л. Г. Шило, М. І. Димкович, Л. П. Молдаван, М. П. Чаплінський, Г. Л. Некислих  
ДУ «Держґрунтохорона»*

Забруднення ґрунтового покриву солями важких металів має різну природу, але переважно це відбувається внаслідок господарської діяльності людини за спалювання викопного палива (вугілля, сланців, нафти), а також внесення на поля відходів виробництва та каналізаційних відходів.

У X турі обстеження до 2012 року вміст цинку (Zn) та міді (Cu) в ґрунті визначався за методом Пейве — Рінкіса, з 2013 (X і XI тури) за методом Крупського і Александрової у буферній амонійно-ацетатній витяжці з рН 4,8. З цього ж року змінено градації за розподілом площ ґрунтів, тому порівняння X та XI турів за розподілом площ ґрунтів за вмістом зазначених елементів не припустиме та не є можливим.

У 2016—2020 роках під час проведення агрохімічного обстеження сільськогосподарських земель районів Київської області обстежено 520,2 тис. га на вміст солей важких металів цинку та міді.

Рівень забруднення рухомими сполуками цинку та міді на рівні фону — <5 мг/кг та <1 мг/кг відповідно. Середньозважений показник на площу фону по цинку — 0,8 мг/кг та міді — 0,17 мг/кг, що відповідає дуже низькому та середньому ступеню забезпеченості. Перевищення ГДК рухомими сполуками цинку та міді не виявлено.

Порівняти обстежені площі сільськогосподарських угідь за рівнем забруднення рухомими сполуками цинку та міді за X і XI тури немає можливості, оскільки обстеження в Кагарлицькому, Обухівському, Рокитнянському, Сквирському та Вишгородському районах у 2016 році не проводилося.

Серед важких металів найбільш небезпечними є свинець (Pb) та кадмій (Cd), які відносяться до I класу небезпечності.

У цей же період на вміст солей важких металів свинцю та кадмію обстежено 654,7 тис. га земель Київської області.



Рівень забруднення рухомими сполуками свинцю на 92,2 % (603,8 тис. га) знаходиться на рівні фону ( $<0,8$  мг/кг). Забруднену площу (0,8—5 мг/кг) виявлено у кількості 50,9 тис. га (7,8 %), серед якої 7,3 % (48,1 тис. га) зі слабким (0,8—1,4 мг/кг), 0,4 % (2,54 тис. га) помірним (1,5—2,2 мг/кг) і лише 0,04 % (0,28 тис. га) з підвищеним (3,2—3,9 мг/кг) рівнем.

У розрізі обстежених районів у XI турі, у Богуславському, Васильківському та Таращанському районах лісостепової зони виявлено 0,03 тис. га (2,4 %), 1,27 тис. га (3,2 %) та 1,24 тис. га (4,2 %) з помірним рівнем забруднення відповідно. У Згурівському районі 0,28 тис. га (0,7 %) обстежених площ мали підвищений рівень забруднення.

Середньозважений показник рівня забруднення рухомими сполуками свинцю по Київській області на забруднену площу в середньому становив 0,97 мг/кг, з коливанням між зоною Лісостепу — 1,02 мг/кг та Полісся — 0,93 мг/кг, що за групуванням ґрунтів за вмістом рухомих сполук важких металів відповідає фоновому забрудненню. Середньозважений показник рівня забруднення рухомими сполуками свинцю по Київській області на фонову площу в середньому становив 0,66 мг/кг, з коливанням між зоною Лісостепу — 0,66 мг/кг та Полісся — 0,84 мг/кг. Порівнюючи з попереднім туром обстеження, цей показник знизився майже на 20 мг/кг.

Рівень забруднення рухомими сполуками кадмію на 85,1 % (557,3 тис. га) знаходиться на рівні фону ( $<0,1$  мг/кг). Забруднену площу (0,1—2 мг/кг) виявлено в кількості 97,4 тис. га (14,9 %), серед якої 14,5 % (95,1 тис. га) зі слабким (0,1—0,19 мг/кг) і 0,4 % (2,54 тис. га) помірним (0,2—0,49 мг/кг) рівнем.

У розрізі обстежених районів, у XI турі обстеження на помірному рівні забруднення виявлено ґрунти Бориспільського (1,17 тис. га (4,5 %), Переяслав-Хмельницького (0,09 тис. га (1,2 %) та Рокитнянського (1,05 тис. га (4,3%) районів.

Середньозважений показник рівня забруднення рухомими сполуками кадмію по Київській області на забруднену площу в середньому становив 0,12 мг/кг, з коливанням між зоною Лісостепу — 0,13 мг/кг та Полісся — 0,11 мг/кг, що за групуванням ґрунтів за вмістом рухомих сполук важких металів відповідає фоновому забрудненню. Середньозважений показник рівня забруднення рухомими сполуками кадмію по Київській області на фонову площу в середньому становив 0,07 мг/кг. Порівнюючи з попереднім туром обстеження, цей показник знизився на 0,05 мг/кг.

Порівняти щільність забруднення рухомими сполуками свинцю та кадмію у Білоцерківському, Обухівському, Рокитнянському, Сквирському та

Вишгородському районах за X і XI тури немає можливості, бо дослідження в X турі (2011 рік) не проводилося.

За результатами XI туру агрохімічного обстеження вміст важких металів (цинк, мідь, свинець та кадмій) у ґрунтах сільськогосподарських угідь Київської області не перевищував гранично допустимих концентрацій.

**УДК 502.521:631.41**

## **ДИНАМІКА ЗАБРУДНЕННЯ РУХОМИМИ ФОРМАМИ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ ҐРУНТІВ МОНІТОРИГОВИХ ДІЛЯНОК ЗОНИ ПОЛІССЯ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

*Н. В. Дмитрієвцева, к.с.-г.н., О. С. Веремчук, С. М. Пулиака, О. Ф. Міщеня  
Рівненська філія ДУ «Держґрунтохорона»*

На основі моніторингу ґрунтів своєчасно виявлено погіршення агрофізичних властивостей основних типів ґрунтів. Забруднення ґрунтового покриву важкими металами досліджують вітчизняні вчені, зокрема, характер розподілу важких металів у ґрунтах Харківської області Мірошніченко М. М. та Фатєєв А. І., Дзяман Г. Д. — закономірності розподілу важких металів у дерново-підзолистих ґрунтах західноукраїнського Полісся, Дмитрук Ю. М. — характер розподілу важких металів у Карпатському регіоні.

Нашими дослідженнями у мережі спостережень на моніторингових ділянках встановлено, що різні типи ґрунтів по різному накопичують важкі метали. Забруднення ґрунтового покриву моніторингових ділянок зони Полісся свинцем протягом 2011—2019 рр. коливається в межах: дерново-підзолистий ґрунт — 1,75—2,13 мг/кг; дерновий — 1,59—2,12 мг/кг; лучний — 1,52—2,48 мг/кг та чорноземний — 5,15—6 мг/кг.

Забруднення ґрунтового покриву моніторингових ділянок зони Полісся кадмієм протягом 2011—2019 рр. коливається в межах: на дерново-підзолистих ґрунтах — 0,097—0,133 мг/кг; дернових — 0,164—0,25 мг/кг; лучних — 0,089—0,14 мг/кг; чорноземних — 0,49—0,6 мг/кг. За рівнем забруднення рухомими формами свинцю ґрунти зони Полісся можна розмістити у спадаючий ряд: чорноземний > дерновий > лучний > дерново-підзолистий. За рівнем забруднення рухомими формами кадмію ґрунти зони Полісся можна розмістити також у спадаючий ряд: чорноземний > дерновий > лучний > дерново-підзолистий. Кореляційно-регресійним аналізом на моніторингових ділянках зони Полісся встановлено, що динаміка зміни рівня забруднення рухомими формами свинцю дернових та чорноземних ґрунтів описується рівняннями параболі третього порядку з коефіцієнтами детермінації  $R^2 = 0,6875$  та  $R^2 = 0,7494$  відповідно. Динаміка забруднення дерново-

підзолистих ґрунтів рухомими формами свинцю моніторингових ділянок зони Полісся описується рівнянням прямої з коефіцієнтами детермінації  $R^2 = 0,6345$ . Найвищий коефіцієнт детермінації встановлено для динаміки зміни рівня забруднення рухомими формами свинцю лучних ґрунтів  $R^2 = 0,9998$ , що описується рівнянням параболи четвертого порядку.

Проведеним кореляційно-регресійним аналізом на моніторингових ділянках зони Полісся встановлено, що динаміка зміни рівня забруднення рухомими формами кадмію дернових та лучних ґрунтів описується рівняннями параболи другого порядку з коефіцієнтами детермінації  $R^2 = 0,6378$  та  $R^2 = 0,6314$  відповідно. Тоді як динаміка зміни рівня забруднення рухомими формами кадмію дерново-підзолистих та чорноземних ґрунтів описується рівняннями параболи третього порядку з коефіцієнтами детермінації  $R^2 = 0,8221$  та  $R^2 = 0,7798$  відповідно.

Отже, можемо констатувати таке.

1. Найвищі рівні забруднення рухомими формами важких металів свинцю та кадмію встановлені для чорноземних ґрунтів зони Полісся Рівненської області.

2. Встановлено, що дослідження по вивченню динаміки накопичення різними видами ґрунтів важких металів співставні з дослідженнями Зиріна Н. Г., Садовникової Л. К. щодо накопичення важких металів чорноземними ґрунтами.

3. Нашими дослідженнями на основних типах ґрунтів зони Полісся проведено кореляційно-регресійний аналіз, що дозволить у майбутньому прогнозувати зміни рівнів забруднення рухомими формами важких металів.

**УДК 631.6:631.543:633.34 (477.72)**

**ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ  
ДЛЯ ВИБОРУ ОПТИМАЛЬНОГО ВАРІАНТА ДОСЛІДЖЕНЬ  
НА ПРИКЛАДІ ВИРОЩУВАННІ СОЇ**

*Д. О. Булигін, к.с.-г.н, І. Ю. Лужанський, к.с.-г.н.*

*Інститут зрошуваного землеробства НААН*

*E-mail: izz.ua@ukr.net*

Під час вибору постановки проблеми перед проведенням досліджень обов'язково постає вибір оптимального варіанта. Для вирішення поставленого завдання є найбільш актуальним теоретичне обґрунтування вибору оптимального варіанта досліджень за використання системного аналізу та критерію оптимальності.

Метою системного аналізу є перетворення складної для розуміння проблеми в чітку низку завдань з альтернативними варіантами вирішення.

Системний аналіз є методологією пізнання частин (елементів) на підставі цілого (цілісності об'єкта), на відміну від методологічного підходу, що зорієнтований на пізнання цілого через вивчення його складових.

Класичне вирішення завдань з точки зору системного аналізу — аналіз кінцевих цілей, які повинні бути досягнуті при вирішенні проблеми, що розглядається; формулювання обмежень за ресурсами і аналіз альтернативних варіантів їх використання; розробка системи показників, і на їх основі критеріїв для оцінки можливих альтернатив, а також вибір найбільш оптимального варіанта для досягнення поставленої мети.

Під час проведення досліджень застосовувалися загальнонаукові (спостереження, аналіз, синтез, порівняння, вимірювання тощо) і спеціальні (польовий, лабораторно-польовий, лабораторний, атестовані загальноприйняті наукові методи та ДСТУ) методи досліджень, методи системного, математично-статистичного, кореляційного, розрахунково-порівняльного аналізу та математичного моделювання.

Вибір оптимального варіанта здійснювався згідно з комплексним критерієм оптимальності: по мінімуму витрат на отримання одиниці врожаю, по максимальному показнику рентабельності виробництва сої, забезпеченню отримання високого врожаю, максимального вмісту білка і жиру у насінні сої та забезпеченню збереження родючості ґрунтів і сприятливої екологічної ситуації зрошеного агроландшафту.

Результат проведеного системного аналізу впродовж 2018—2020 рр. польових досліджень з урахуванням заданого критерію оптимальності показав, що для сучасних умов ринкової економіки в Україні, коли гостро постає питання заощадження енергетичних і водних ресурсів, найбільш доцільним є впровадження режиму зрошення сої з передполивним порогом вологості ґрунту 60—80—60 % НВ у розрахунковому шарі 0,5 м із поєднанням густоти стояння рослин 500 тис./га. В середньому за 2018—2020 рр. досліджень рентабельність виробництва для сорту Аратта становила 91,1 %, а рівень урожайності 3,49 т/га, в той час як для сорту Даная — 67,5 % та 3,06 т/га відповідно.

Отже, в результаті проведеного системного аналізу, отриманих результатів польових досліджень з урахуванням заданого критерію оптимальності, логічним є висновок, що для сучасних умов ринкової економіки в Україні гостро постає питання заощадження енергетичних і водних ресурсів. За жарких та посушливих умов вегетаційного періоду зрошення забезпечує збільшення урожайності насіння сої. Приріст урожайності завдяки зрошенню водою II класу за ДСТУ 2730-94 в середньому за роки досліджень становить 2,39—2,71 т/га. Зрошуючи поля запропонованою технологією, можливо заощаджувати до 20 % зрошувальної води.

УДК: 631.42

## АКТУАЛЬНІСТЬ АГРОХІМІЧНОЇ ПАСПОРТИЗАЦІЇ ҐРУНТІВ

*М. А. Мельник, к.с.-г.н.*

*Херсонська філія ДУ «Держґрунтохорона»*

*E-mail: [kherson@iogu.gov.ua](mailto:kherson@iogu.gov.ua) сайт: [www.iogu.gov.ua](http://www.iogu.gov.ua)*

Питання збереження українських чорноземів, які по праву вважаються одними з найродючіших у світі, з кожним роком лише гострішає. Інтенсивні технології землеробства, якими масово захопилися аграрії в останні десятиліття, кліматичні зміни, що викликають ерозію ґрунтів, та недосконала законодавча база щодо їх збереження призвели до того, що характеристики земель не те, що погіршуються, а стрімко наближуються до критичного рівня.

Експерти прогнозують, якщо процес не зупинити, то впродовж трьох найближчих десятиліть значна частина українських ґрунтів деградує, а економічні збитки від їх руйнації щороку становитимуть близько 40 млрд грн. Про це йшлося під час конференції «Національний виклик: деградація ґрунтів чи відновлення їх родючості» — міжнародний захід, який вдруге, до Дня ґрунтів, відбувся у Києві 9—10 грудня 2021 року.

За оцінками ФАО 20 % сільськогосподарських земель України вже зазнали суттєвої деградації, а решта перебувають під загрозою. Дегуміфікація, зниження вмісту поживних елементів, фізична деградація, ерозія, пестицидне забруднення — все це призвело до того, що за останні 130 років українські землі втратили 30 % гумусу. Зупинити деградацію ґрунту — стратегічне питання!

Держава як гарант збереження та охорони ґрунтів, які є загальнонаціональним багатством України, а також кожен землекористувач повинні усвідомити, що ґрунти — це основа продовольчої безпеки держави, вони є умовно відновлювальним ресурсом і потребують захисту та відповідних заходів для відновлення їх родючості; превентивні заходи щодо охорони і збереження ґрунтів значно дешевші, ніж їх відновлення.

Охорона ґрунтів — це глобальна проблема, яка вже сьогодні потребує негайного розв'язання, адже саме від неї прямо залежить порятунок українських чорноземів. Таку думку поділяють і українські посадовці, які вже розпочали процес вдосконалення законодавчої бази щодо охорони ґрунтів та розробляють методики щодо його порятунку.

Нині правове регулювання охорони земель здійснюється на рівні кількох законів та ряду підзаконних нормативно-правових актів, які не дуже пов'язані між собою. В нас є чітке розуміння, що ґрунти потрібно охороняти, але в

більшості документів не передбачено, як саме це здійснювати. І, що прикро, відсутній механізм контролю над цим. Тому, Міністерство аграрної політики та продовольства України вже взяло на себе ініціативу розробити відповідний законопроект. Наразі він перебуває на узгодженні у профільних відомствах. Новим законопроектом пропонується запровадити та до січня 2023 року вести в дію систему моніторингу стану ґрунтів земель усіх категорій та форм власності. В її основу запропоновано покласти:

- систематичні суцільні ґрунтові обстеження;

- формування загальнонаціонального банку даних про стан ґрунтів земель усіх категорій, форм власності та його інтеграція з Геопорталом і Державним земельним кадастром;

- забезпечення реалізації державної політики у сфері охорони та раціонального використання земель, зокрема, посилення відповідальності;

- обов'язковість складання офіційного документа (сертифіката), що засвідчує базовий стан ґрунту земельної ділянки;

- систематичний контроль зміни стану ґрунту за встановленими показниками та розроблення і впровадження програми із заходами зі збереження, відтворення та охорони родючості ґрунтів.

Для забезпечення проведення суцільних ґрунтових обстежень земель і розробки державної програми використання і охорони земель та відтворення їх родючості відповідно до рішення РНБО України «Про виклики і загрози національній безпеці України в екологічній сфері та першочергові заходи щодо їх нейтралізації», введеного в дію Указом Президента України від 23 березня 2021 р. № 111, необхідно встановити стандарти екологічного стану ґрунтів за ключовими показниками, які підлягають обов'язковому державному контролю (щільність ґрунту, ступінь засолення, вміст гумусу, азоту, рухомих сполук калію та фосфору, рухомих сполук бору, марганцю, міді, цинку, кадмію, свинцю, ртуті, залишків пестицидів тощо).

На підставі отриманих даних у процесі моніторингу агрохімічного стану ґрунтів (паспортизації) і державного контролю за їх якістю, якщо є факти недотримання встановлених стандартів, запровадити відшкодування шкоди, яку заподіяно ґрунтам внаслідок діяльності землевласників та землекористувачів. А для цього необхідно внести відповідні зміни та доповнення до Методики визначення розмірів шкоди, зумовленої забрудненням і засміченням земельних ресурсів через порушення природоохоронного законодавства, включивши до неї порядок визначення шкоди за погіршення екологічного стану і родючості земель сільськогосподарського призначення.

На вирішення всіх питань, пов'язаних із збереженням ґрунтів, спрямована діяльність державної установи «Інституту охорони ґрунтів України», який є

єдиною установою, що представляє державну агрохімічну службу країни. 23 філії, які територіально знаходяться в кожній області України, здійснюють цільове суцільне агрохімічне обстеження ґрунтів на землях сільськогосподарських угідь, і це єдина в державі установа, яка виконує такі роботи. Офіційним документом про результати агрохімічного обстеження ґрунтів є агрохімічний паспорт.

Агрохімічний паспорт, агрохімічне обстеження поля, Пре- і Пост-контроль за змінами якості ґрунту у сільськогосподарському виробництві як практичні охоронні документи стану родючості ґрунтів вже є затребувані і є суспільно необхідні. А подальші якісні науково-методичні супроводи агровиробництва достовірною і якісною інформацією Інституту охорони ґрунтів України є ще більшою цінністю його діяльності для своєчасного виявлення зміни стану земель та властивостей ґрунтів, оцінки здійснення заходів щодо охорони земель, збереження та відтворення родючості ґрунтів, попередження впливу негативних процесів і ліквідації наслідків негативного впливу.

Строкатий ґрунтовий покрив, ґрунтово-кліматичні відмінності України та загострення необхідності у ревізії умов зволоження, спричинених занепадом поливних і меліорованих сільськогосподарських угідь, постійно вимагають диференційованого підходу до застосування меліорантів, мінеральних добрив, сортових і адаптивних технологій, моніторингу і паспортизації ґрунтів як стабільно значущих чинників у польових сівозмінах історії полів.

Системні агрохімічні обстеження ґрунтів забезпечуватимуть дієвий план внесення добрив з обов'язковою агрохімічною паспортизацією, системою обліку історії полів. Суть діяльності ДУ «Держґрунтохорона» полягає у наданні на практиці багатопрофільної допомоги аграріям, громадянам України на сучасному рівні експертних світових стандартів.

## **СЕКЦІЯ 2** **«БОРОТЬБА З ДЕГРАДАЦІЄЮ** **ТА ОПУСТЕЛЮВАННЯМ ҐРУНТІВ»**

### **УДК 631.9**

#### **ДЕЯКІ ЗАКОНОДАВЧІ АСПЕКТИ ОХОРОНИ ҐРУНТІВ В УКРАЇНІ**

*Е. В. Куліджанов, к.с.-г.н.*

*Одеська філія ДУ «Держґрунтохорона»*

*E-mail: odessa.cgp@gmail.com*

Збереження ґрунтів та їх родючості, досягнення нейтрального рівня деградації ґрунтів потребують єдиної системи заходів в законодавчій сфері,

відпрацювання взаємодії суміжних служб. Відправною точкою, з якої починаються фундаментальні недоліки сучасної нормативної база стосовно охорони ґрунтів, є ототожнювання понять «ґрунт» та «земля».

**Ототожнювання цих понять** у законодавстві зустрічається явно та за змістом. Земля (помилково) вказується як матеріальна основа, база с/г виробництва. Насправді земля є неречовинним просторовим поняттям, в той час як будь-який об'єкт на земельній ділянці є матеріальним. Матеріальною базою с/г виробництва насправді є ґрунт і таке подвійне формулювання вже є плутаниною понять. Отже, ґрунт — це об'єкт, розташований на земельній ділянці, який не є землею. На земельних ділянках крім ґрунтів можуть бути розташовані різні об'єкти — водойми, ліси, шляхи, військові частини тощо. Жоден з них, крім ґрунту, чомусь не ототожнюється із поняттям «земля», так само не повинні ототожнюватися і ґрунти.

Земля — це простір, і простір не може деградувати. Деградувати може об'єкт, розташований на земельній ділянці — ґрунт, водойма, дорожнє покриття, пам'ятка архітектури, ліс тощо. Властивості земельної ділянки — це її розміри та координатна прив'язка, правові аспекти, а ці параметри не деградують.

Навіть в Указі Президента України від 23 березня 2021 р. № 111 «Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 23 березня 2021 року «Про виклики і загрози національній безпеці України в екологічній сфері та першочергові заходи щодо їх нейтралізації» замість «деградації ґрунтів» сказано «деградація земель», така плутанина є постійною. У статті 3 Земельного кодексу України ґрунти не згадуються як об'єкти, використання яких є аспектом земельних відносин, хоча повинні бути у цьому переліку.

Охорона земель має основні аспекти — правовий та топографічний та є предметом діяльності профільної інспекції. Охорона будь-яких матеріальних об'єктів на земельних ділянках є профільною діяльністю інших установ відповідно до природи об'єкта, що охороняється. У такий спосіб здійснюється (відповідними службами) охорона лісів, водних, об'єктів культурної спадщини тощо. Земельна служба/інспекція може бути інструментом додаткового тиску на землекористувача у разі порушення ним законодавства щодо таких об'єктів.

За своєю природою та порядком користування ґрунти є аграрно-екологічним об'єктом. Вони є історично прив'язаними до території, на якій сформувалися, але ґрунт не є синонімом земельної ділянки. Отже, охорона ґрунтів не може ототожнюватися із охороною земельних ділянок, на яких ґрунти знаходяться. Ці поняття пов'язані, але не тотожні по аналогії із охороною об'єктів культурної спадщини, лісів, надр, водних об'єктів тощо.

Моніторинг ґрунтово-агрохімічних показників не є моніторингом



правового режиму та геометрії земельної ділянки. Так само як охорона лісів та вод не є безпосередньо охороною земель під лісами, або водними об'єктами. Отже, моніторинг с/г земель теж не є моніторингом ґрунтів. Водночас моніторинг ґрунтів є елементом екологічного моніторингу навколишнього середовища. Повноваження щодо державного моніторингу ґрунтів не можуть дублюватися різними інстанціями.

Закон України «Про охорону земель» містить положення про охорону ґрунтів, називаючи це охороною земель. Контроль Держгеокадастру над збереженням ґрунтів, лісів, водних, «культурних» об'єктів, якщо він є доречним, повинен бути організованим однаково для всіх цих об'єктів, не дублювати, а доповнювати можливості профільних служб. Випадки дублювання вже мали місце у недавньому минулому. Це так звані проєкти сівозмін. Однозначно необхідне та беззаперечно правильне питання із сфери агрономії, тобто сівозміни, чомусь прийняло вигляд землевпорядного проєкту, який ставав проблемою з точки зору оренди та рослинництва. Замість користі для виробництва, ці «землевпорядні проєкти» стали втіленням некомпетентності та здириництва. Згодом необхідність розроблення таких проєктів було скасовано. Так само землевпорядкування не має втручатися не тільки в рослинництво, а ще й в інші галузі агрономії, в т.ч. агрохімію.

**Інші недоліки сучасного законодавства — це невизнання ґрунту як природного ресурсу та як об'єкта державної власності, відсутність відповідальності за погіршення стану ґрунтів.**

Походження цих недоліків значною мірою можна пояснити тим, що ДУ «Держґрунтоохорона» як профільна служба позбавлена можливості бути самостійним ініціатором у законодавчій сфері. Та й прийняття правок до законодавства і зараз відбувається із постійною плутаниною понять, про які йшлося.

### **Пропозиції.**

Держава повинна визнати ґрунти не просто загальнодержавним надбанням, а об'єктом державної власності. Самі ж ґрунти повинні бути визнані природним ресурсом. Законодавство з охорони ґрунтів повинно бути окремим (від законодавства про охорону земель).

Висновок про стан ґрунту або про порушення законодавства щодо охорони ґрунтів на земельній ділянці повинна робити уповноважена профільна організація, тобто ДУ «Держґрунтоохорона». До порушників повинні застосовуватися заходи за порушення стану ґрунтів, а потім, додатково, якщо необхідно — призупинення виробничого процесу (екологічна служба) або обмеження/припинення прав землекористування (земельна служба).

**УДК 631.****БОРОТЬБА З ДЕГРАДАЦІЄЮ ТА ОПУСТЕЛЮВАННЯМ ҐРУНТІВ***І. С. Куц, А. В. Агафонова, Ю. О. Тенюх, О. В. Катруша, Н. А. Циб**Запорізька філія ДУ «Держґрунтохорона»**E-mail: zpgrunt@ukr.net*

До одних з найбільш тривожних світових процесів деградації навколишнього середовища можна віднести опустелювання — процес безповоротної зміни ґрунту і рослинності й зниження біологічної продуктивності, який в екстремальних випадках може призвести до повного руйнування біосферного потенціалу і перетворення території в пустелю.

Причинами опустелювання наших земель є надзвичайно високий рівень розораності, внесення надмірних доз добрив і деградація полезахисних лісосмуг.

Дуже тривалий час людина використовує ґрунти ефективно. За історію людської цивілізації безповоротно зруйновано і загублено більше продуктивних ґрунтів, ніж зараз розорується в усьому світі.

Деградація земель та опустелювання є одними з найбільш серйозних викликів для сталого розвитку країни, які спричиняють істотні проблеми екологічного і соціально-економічного характеру.

Швидкоплинний процес опустелювання був і залишається одним із найзагрозливіших процесів сучасності як для країн заходу, так і України. Особливо гостро в нашій країні ця проблема стоїть в областях степової зони, до якої належить територія Запорізької області.

Загальний земельний фонд Запорізької області становить 2718,29 тис. га. Переважну більшість з них — 2297,89 тис. га (84,5 %) становлять сільськогосподарські землі, з яких на сільськогосподарські угіддя припадає 2241,61 тис. га (82,5 %) (з них рілля — 1903,58 тис. га). Площа лісів та інших лісовкритих земель в області становить лише 119,29 тис. га (4,4 %), землі водного фонду — 174,94 тис. га (6,4 %).

Проблеми деградації земель та опустелювання загострюються через швидкі темпи зміни клімату, що супроводжується підвищенням середньорічних температур, повторюваності та інтенсивності екстремальних погодних явищ, у тому числі посух.

Крім високого рівня сільськогосподарського освоєння земель та впливу низки природно-кліматичних умов до головних причин розвитку процесу опустелювання на території області є насамперед недбале, безгосподарське використання земель. Зокрема, техногенна діяльність, забруднення земель відходами шахт і металургійних заводів; вирубка полезахисних смуг та лісів;

осушення дрібних водойм; освоєність земельного фонду без належних заходів щодо його охорони і відтворення.

До найбільш ефективних заходів щодо боротьби з опустелюванням слід віднести: збільшення лісистості; розроблення проєктів землеустрою, що забезпечують еколого-економічне обґрунтування сівозміни; використання альтернативних видів добрив; використання ґрунтозахисних агротехнологій; встановлення водоохоронних зон та прибережних захисних смуг; інноваційні технології із збереження і відтворення родючості ґрунтів; удосконалення законодавчої бази.

Після підписання 17 червня 1994 року в м. Парижі Конвенції ООН про боротьбу з опустелюванням Україна взяла на себе зобов'язання відновити деградовані землі та ґрунти до 2030 року і прагнути досягти нейтрального рівня деградації земель у світі.

Природа не в змозі нескінченно довго пробачати помилок людини. Всесвітній день боротьби з опустелюванням і посухою — чудова нагода ще раз серйозно замислитися над проблемами збереження і відтворення родючості українських земель. Необхідно зупинити процес зміни ґрунту в бік опустелювання. І це ще можливо, якщо сільгоспвиробники будуть думати не тільки про сьогоднішній прибуток, а й про завтрашній день.

Адже зберегти рідну землю для майбутніх поколінь, передати її у спадок нащадкам квітучою і багатою — наш святий обов'язок!

**УДК 631.6.02: 631.67**

## **ДЕГРАДАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ НА ЗАСУШЛИВИХ ҐРУНТАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ**

*Л. М. Грановська, д.е.н., В. І. Іванов, А. В. Кулак*

*Інститут зрошуваного землеробства НААН*

*E-mail: G\_Ludmila15@ukr.net*

Процеси деградації та опустелювання ґрунтів є характерним явищем як для багатьох країн світу, так і для України. Однією з причин цього процесу є природна засушливість земель, яка супроводжується недостатньою кількістю опадів, від'ємним водним балансом і пов'язаними з цим умовами ґрунтоутворення. Зарубіжні вчені (Adeel, Zafar et al., 2005) відмічають, що прогресуюча деградація природних екосистем відбулася у другій половині ХХ століття, і значно перевищила втрати екосистем за весь період людської історії (близько 70 % екосистемних послуг втрачено за останні 50 років). Фахівці (UNCCD) United Nations Convention to Combat Desertification стверджують, що

«... сухопутна деградація і засуха заважають розвитку всіх країн світу і це є виклик, який вимагає від урядів багатьох країн прийняти таку реальність». Проте світові експерти відмічають, що найближчим часом для забезпечення продовольчої безпеки у світі необхідно додатково близько 120 млн га сільськогосподарських земель. Ще 1910 року відомий вітчизняний науковець академік А. А. Ізмаїльський звертав увагу землекористувачів на зростання рівня посушливості в Степу України та нераціональну систему землекористування і наголосив: «...якщо ми будемо продовжувати так безтурботно спостерігати прогресуючі зміни поверхні наших степів, а у зв'язку з тим і на прогресуюче висушування степового ґрунту, то навряд чи можливо сумніватися, що в порівняно недалекому майбутньому наші степи перетворяться на безплідну пустелю». І сьогодні ця загроза становиться реальністю. За дослідженнями В. В. Докучаєва вміст гумусу в орному шарі ґрунтів в більшості регіонів України дорівнював 5,3—6,1 %, а 20 років тому його вміст в орному шарі в середньому по країні становив від 3,3 до 3,8 %.

Стан ґрунтів і раціональність їх використання у Херсонській області не відрізняється від стану ґрунтів у країні в цілому. За площі сільськогосподарських угідь — 1965,5 тис. га (69 % від всіх земель), площа ріллі становить 1777,7 тис. га, рівень розораності — 90,4 %, що є необґрунтованим і негативним явищем для Херсонської області. Малопродуктивних земель на території області — 25 %, потребують консервації — близько 3 %. Одним із факторів, що посилює процес деградації ґрунтів в умовах засушливого клімату є природна солонцюватість та осолонцюваність ґрунтів, наприклад тільки на території Херсонської області їх площа становить більше 400 тис. га. Протягом останнього часу проведено досить значний обсяг досліджень з питань впливу змін клімату в степовій зоні на продуктивність сільськогосподарських культур та ефективність сільськогосподарської діяльності за умови попередження процесів деградації і опустелювання. Результати досліджень доводять, що за подальшого застосування традиційної системи ведення землеробства в регіоні може відбутися значне зниження продуктивності сільськогосподарських культур через зниження показників родючості ґрунтів. З метою подолання негативних явищ, пов'язаних зі змінами клімату, вчені пропонують впроваджувати ряд заходів, спрямованих на адаптацію землеробства до нових кліматичних умов. Вченими Інституту зрошувального землеробства НААН розроблено і впроваджено у виробництво ряд інноваційних технологій вирощування сільськогосподарських культур, способів та прийомів обробітку ґрунту, способів поливу та режимів зрошення сільськогосподарських культур, технологій меліорації засоленних і осолонцюваних ґрунтів тощо. Ці технології

класифікуються як наукоємні, ресурсозберігаючі, ґрунтозахисні, еколого-безпечні та енергозберігаючі. Їх впровадження у виробництво забезпечує не тільки економічний ефект від господарської діяльності, але й створює умови для збереження, охорони і раціонального використання ґрунтів, водних ресурсів та енергоресурсів.

**УДК 631.9:631.445.53 (477.73)**

**АГРОМЕЛІОРАТИВНІ СПОСОБИ ПОЛІПШЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ  
ВТОРИННО ОСОЛОНЦЬОВАНИХ ҐРУНТІВ МИКОЛАЇВСЬКОЇ  
ОБЛАСТІ**

*П. Ф. Кісорець*

*Миколаївська філія ДУ «Держґрунтохорона»*

*E-mail: [mykolaiv@iogu.gov.ua](mailto:mykolaiv@iogu.gov.ua); [nikolaev.dgo@ukr.net](mailto:nikolaev.dgo@ukr.net)*

Інтенсивне зрошення земель з початку 70-х до середини 90-х років минулого століття водою підвищеної мінералізації з несприятливим співвідношенням одно- і двовалентних катіонів, що має місце на більшості зрошувальних систем області, призвело до підвищення вмісту ввібраних лужних катіонів ( $\text{Na}^+$  і  $\text{K}^+$ ) у ґрунтовому вбирному комплексі, унаслідок чого відбулося вторинне (іригаційне) осолонцювання ґрунтів на значній площі земель, яке є одним із факторів зниження їх родючості. З виявленої у VI турі агрохімічного обстеження ґрунтів найбільшої площі ґрунтів з вторинною солонцюватістю (159,6 тис. га) за результатами XI туру залишаються осолонцьованими 72,4 тис. га ґрунтів, з них слабосолонцьоваті становлять 55,8 тис. га, або 77,1 %, середньосолонцьоваті — 13,7 тис. га, або 18,9 %, та сильносолонцьоваті — 2,9 тис. га, або 4 %. Представлені вони переважно чорноземами південними та темно-каштановими ґрунтами важкосуглинкового і легкоглинистого гранулометричного складу. Розсолонцювання ґрунтів на значній площі пояснюється зменшенням надходження солей натрію і калію у ґрунт з поливною водою через суттєве скорочення середньорічних обсягів поливу земель з 184,5 тис. га у роки VI туру агрохімічного обстеження ґрунтів до 17,2 тис. га у роки XI туру (майже в 11 разів). Обсяги хімічної меліорації вторинно осолонцьованих ґрунтів на цей процес мали незначний вплив. Якщо у роки VI туру агрохімічного обстеження середньорічний обсяг гіпсування цих ґрунтів становив 14,7 тис. га, то у роки VII—X турів він коливався в межах 0,3—1,6 тис. га, у роки XI туру — 4 тис. га за потреби 14,5 тис. гектарів.

Нині усі вторинно осолонцьовані ґрунти області згідно з існуючими рекомендаціями потребують меліоративних заходів, спрямованих на поліпшення їх властивостей, насамперед фізичних та фізико-хімічних. Через

глибоке залягання карбонатів кальцію (60—80 см) і гіпсу (1,5—2,5 м) на осолонцьованих ґрунтах області основним і найбільш дієвим способом обмеження розвитку їх вторинного осолонцювання та поліпшення властивостей є хімічна меліорація шляхом гіпсування з періодичністю один раз на 5 років, оскільки саме цим періодом обмежується його позитивна післядія (Балюк С. А. та ін., 2001). Застосування хімічних меліорантів забезпечує підвищення вмісту кальцію в ґрунтовому вбирному комплексі та ґрунтовому розчині, що перешкоджає розвитку вторинного осолонцювання ґрунтів та забезпечує відновлення, збереження і підвищення родючості ґрунтів. З хімічних меліорантів найбільш широкого застосування набув фосфогіпс. Аналогічний сиромеленому гіпсу за меліоративною дією на склад і властивості осолонцьованих ґрунтів він має більш виражений позитивний ефект, що підтверджено численними дослідженнями не тільки в Україні, а й за кордоном (США, Індія, Іспанія, Румунія, Росія). Це пояснюється присутністю в ньому значної кількості водорозчинного фосфору. В умовах зрошення сиромелений гіпс та фосфогіпс краще вносити у ґрунт восени поверхнево по зяблевій оранці з загортанням боронами або по вирівняному зябу з промиванням поливною водою. Ефективність гіпсування осолонцьованих ґрунтів підвищується за внесення органічних та мінеральних добрив. Кращі результати дає гіпсування полів, що відводяться під чорний пар або просапні культури. На цих полях накопичується найбільше вологи, а культивування пару влітку і міжрядковий обробіток просапних культур забезпечують добре перемішування хімічного меліоранта з ґрунтом.

Ураховуючи теперішню дорожнечу робіт з хімічної меліорації, на ґрунтах зі слабким ступенем вторинної солонцюватості доцільно щороку під час сівби сільськогосподарських культур вносити у рядки малі дози гіпсу чи фосфогіпсу (2—4 ц/га). При цьому поліпшуються властивості осолонцьованого ґрунту в зоні проростання насіння та росту кореневої системи в перші фази розвитку рослин сільськогосподарських культур. Для стримування розвитку процесів агрофізичної деградації цих ґрунтів таку дозу хімічного меліоранта можна вносити і під культивування перед сівбою сільськогосподарських культур.

На ділянках з неглибоким заляганням карбонатів (до 50—55 см), що має місце на осолонцьованих темно-каштанових ґрунтах півдня області, найефективнішим меліоративним прийомом є плантажна оранка на глибину 60—65 см, яка, руйнуючи щільний солонцевий горизонт, сприяє «самомеліорації» ґрунтів через залучення до орного шару солей кальцію з підсолонцевого горизонту. Плантажну оранку проводять у літньо-осінній період (серпень — вересень), коли карбонатний горизонт легко кришиться і створюється пухка будова меліорованого шару, чого не може забезпечити

весняний плантаж. В умовах зрошення після підйому плантажу для ретельного перемішування ґрунту поле краще зайняти просапною культурою. Перші 2—3 роки плантажна оранка повинна супроводжуватися внесенням підвищених норм мінеральних і органічних добрив. Позитивну післядію плантажної оранки на властивості меліорованих ґрунтів простежують упродовж 15—20 років (Чирва Ю. А. та ін., 1990), за даними деяких дослідників — до 50 років (Гаврилович Н. Ю., 2006).

Як альтернатива традиційним способам меліорації вторинно осолонцьованих ґрунтів (гіпсуванню та плантажній оранці) для поліпшення їх властивостей можуть бути біологічні меліорації. Вони ґрунтуються на багатосторонній дії рослин, їх решток та побічної продукції на властивості вторинно осолонцьованих ґрунтів і спрямовані на поліпшення насамперед кальцієво-натрієвого балансу в них, що сприяє поліпшенню фізичних, фізико-хімічних, хімічних та біологічних властивостей ґрунтів, зниженню їх вторинної солонцюватості. Одним із видів біологічної меліорації є фітомеліорація, суть якої полягає у вирощуванні соле- та солонцестійких рослин (бобових, злакових, хрестоцвітних), так званих фітомеліорантів, адаптованих до несприятливих агрономічних властивостей вторинно осолонцьованих ґрунтів. Вирощування цих культур сприяє зниженню вторинної солонцюватості ґрунтів та їх розсоленню — виноситься від 60—100 до 200—300 кг/га солей (Балюк С. А. та ін., 2000). Кращими фітомеліорантами є бобові трави — буркун, люцерна і еспарцет. Завдяки розвитку потужної глибоко проникаючої кореневої системи (1,5—5 м) вони є сильними біологічними розпушувачами ґрунту, з нижніх його горизонтів піднімають в орний шар ґрунту поживні речовини, у тому числі до 70—80 кг/га кальцію, та завдяки кореневим рештам накопичують у ньому 75—80 ц/га органічної речовини (Чирва Ю. А., 1990), що поліпшує структуру ґрунту, його водно-повітряний режим, фізичні, фізико-хімічні, хімічні та біологічні властивості і, як наслідок, сприяє зниженню вторинної солонцюватості ґрунту.

Побічна продукція урожаю сільськогосподарських культур (солома, стебла, гичка, бадилля тощо) як органічні добрива теж є цінним фітомеліорантом і дозволяє здійснювати щорічну фітомеліорацію вторинно осолонцьованого ґрунту на місці вирощування культури. Винос кальцію з ґрунту основною продукцією більшості сільськогосподарських культур значно менший накопиченого в побічній продукції. Солома та інша загубіла побічна продукція мають в собі багато клітковини, період їх перегнивання та мінералізації набагато довший, ніж зеленої маси, тому їх слід заорювати на глибину 10—12 см, де багато тепла і кисню, що сприяє більш інтенсивному та швидкому перегниванню заораної маси. У разі залишення побічної продукції на

місці вирощування культури в ґрунт повертається в середньому близько 45 кг активного кальцію на 1 га ріллі (Мелешко Ю. В. та ін., 2015). Позитивний фітомеліоративний вплив на осолонцьований ґрунт мають також пожнивні, поукісні та кореневі рештки.

Поліпшенню фізичних, фізико-хімічних, хімічних та біологічних властивостей вторинно осолонцьованих ґрунтів області поряд з агроеліоративними заходами сприятимуть також і такі агротехнічні заходи як глибока оранка, внесення добрив, посів бобових культур та багаторічних трав, сидерація (заорювання вегетативної маси сільськогосподарських культур як зелених добрив) тощо.

**УДК 631.417**

## **ПРОЕКОЛОГІЧНА СИСТЕМА ВЕДЕННЯ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**

*М. В. Гунчак, к.с.-г.н., О. М. Палійчук*

*Чернівецька філія ДУ «Держґрунтохорона»*

*E-mail: [chernivtsi@iogu.gov.ua](mailto:chernivtsi@iogu.gov.ua) сайт: [www.iogu.gov.ua](http://www.iogu.gov.ua)*

Споживацьке ставлення до природи, ґрунтів, яке спостерігалось багато десятиріч, інтенсивні системи землеробства на базі хімізації (висока ступінь розораності, порушення землекористувачами ґрунтозахисних технологій вирощування сільськогосподарських культур, нераціональне використання пестицидів і мінеральних добрив) призвели до значної деградації ґрунтового покриву, порушення екологічної рівноваги агроеліосистем, погіршення якості сільськогосподарської продукції, забруднення її важкими металами-канцерогенами, пестицидами.

Альтернативою цьому бездумному ставленню до землі є розроблення екологічно безпечних систем землеробства, які дозволяють вирощувати екологічно чисту продукцію рослинництва за прогресуючого підвищення ґрунтової родючості. Головною метою екологічного сільськогосподарського виробництва є:

охорона родючості ґрунтів за допомогою збереження відповідного рівня органічної субстанції і стимулювання біологічної активності ґрунту та вмілого механічного обробітку;

постачання поживних речовин для сільськогосподарських рослин в органічній і органічно-мінеральній формах, де елементи доступні внаслідок мікробіологічного вивільнення;

прагнення до замкнення обігу органічної матерії і поживних речовин (добрив) в межах господарств;



боротьба з бур'янами, хворобами і шкідниками внаслідок раціональних сівозмін, застосування природних (біологічних) і механічних методів, уникання використання хімічних засобів;

корисне поєднання досвіду зі сфери організації й управління господарством з глибокими біологічними, рільничими і технічними знаннями.

Землеробство майбутнього згідно з екологічними засадами на практиці означає досягнення бажаних виробничих ефектів без негативного впливу на сільськогосподарські екосистеми.

Для якісної і кількісної охорони сільськогосподарських угідь необхідно протидіяти природним процесам, які спричиняють деградацію ґрунтів, створювати захист їх від неправильного використання: монокультури, надмірна хімізація, неякісна механізація. Також необхідно ефективно використовувати виробничий потенціал ґрунтів, зберігати генетичні різноманітності всіх живих організмів на території господарств.

Екологічне землеробство в широкому розумінні — це інтегральне землеробство, утворене в результаті поєднання попередніх методів сільськогосподарського виробництва, які були спрямовані тільки на отримання доходів, з новими, пріоритетом яких є поліпшення якості врожаю, охорона агроекосистем і природних ландшафтів. Ця система повинна забезпечити реалізацію господарських потреб і екологічних вимог за допомогою використання сучасних виробничих технологій, поліпшення організації управління та впровадження біологічних і технологічних новітніх розробок через добре організовану консультативну систему.

Проекологічна система ведення землеробства вимагає від сільськогосподарських виробників знань біологічних процесів і залежностей, застосування всіх можливих раціональних методів, які слугують одночасному досягненню економічних і екологічних цілей.

За екологічного землеробства обробіток ріллі передбачає деякі обмеження: зменшення глибини і частоти оранки з метою уповільнення темпу мінералізації органічної субстанції; впровадження оранки без перевертання ріллі; охорона ґрунтів від ерозії шляхом залишення на поверхні рослинних решток після жнив.

Добір рослин і тривалість сівозмін повинні бути підпорядковані засадам оптимізації доходів і мінімізації шкоди. В основному надають перевагу сівозмінам з 3—5 видів рослин. Удобрення в таких системах сівозмін повинно забезпечувати збереження і підвищення урожайності ґрунтів, їх біологічну активність та утримання здатності щодо засвоєння поживних речовин на середньому рівні, забезпечуючи баланс. Необхідно зазначити, що в проєкологічному землеробстві важливим елементом є також наявність у господарстві певних площ (смуги, перелоги), де не використовуються мінеральні добрива і пестициди. Ця територія повинна бути місцем для

розмноження і зимування корисних комах, площа таких екстенсивних угідь повинна становити близько 5 % площі господарства.

Тому, у близькому майбутньому, на зміну споживацькому ставленню до землі, яке базувалося на максимальній експлуатації природних і людських ресурсів, повинна прийти політика гармонійного пристосування будь-якої господарської діяльності до локальних природних умов з метою збереження життя і всього живого на планеті Земля. Тільки у дотриманні рівноваги між господарським розвитком та охороною природних ресурсів можна досягти балансу.

**УДК 630\*91 +632\*125**

## **ЗНЕЛІСНЕННЯ ТЕРИТОРІЇ ТА ДЕГРАДАЦІЯ ЗЕМЕЛЬ В УКРАЇНІ**

*С. П. Распоіна, д.с.-г.н.*

*Державний біотехнологічний університет, м. Харків*

*E-mail: s\_raspopina@ukr.net*

Деградація земель в Україні набула масштабного характеру насамперед через розбалансованість структури її земельних угідь, зокрема — занадто високу частку ріллі. Натепер в Україні співвідношення площі ріллі та еколого-стабілізуючих угідь (кормових і лісів) становить 1:0,2:0,3, за науково обґрунтованого показника 1:1,6:3,6. Вочевидь, для оптимізації структури земельних угідь потрібно зменшити площу малопродуктивної ріллі та збільшити площу кормових угідь й особливо лісових насаджень. Втім по факту, площа ріллі не зменшується, а площа лісів не збільшується, а за деякими даними, навпаки зменшується. Така невтішна динаміка знеліснення території спостерігається через неконтрольовані вирубки та масштабні лісові пожежі, які пов'язують з глобальним потеплінням клімату. Загалом для України характерне стрімке наростання посушливості клімату, темпи якого є найвищими у світі (зростання середньорічної температури понад 0,6 °C за 10 років). В межах України найшвидші темпи потепління зареєстровані у Поліссі — упродовж останнього двадцятиліття річні температури в цій зоні підвищилися на 13—17 %.

Нині лісові пожежі є планетарною проблемою, а в Україні вони стали справжнім екологічним лихом. Так, якщо нещодавно в Україні у середньому щороку лісові пожежі виникали на площі 5—7 тис. га, то у 2020 році вони охопили близько 120 тис. га. При чому, від потужних лісових пожеж вже потерпають не тільки посушливі регіони (Степ і Лівобережний Лісостеп), а й Полісся. Площа лісів, що вигоріла у квітні 2020 р. на Житомирщині, становить близько 30 тис. га (для порівняння у 2019 р. — 3 тис. га), а у вересні—жовтні

цього ж року потужна лісова пожежа вирувала вже на Луганщині та охопила площу понад 30 тис. гектарів.

Наслідки від масштабних лісових пожеж є катастрофічними та довготривалими. Одним із таких наслідків є виникнення та часта повторюваність потужних пилових бур, при чому вони вже притаманні не тільки степовим, а й лісовим регіонам. Так, у 2020 р. потужна пилова буря накрила Київську, Житомирську, Рівненську, Чернігівську й інші області, а також Прикарпаття (Івано-Франківська область). Для Полісся це явище є зовсім нетиповим та, на думку фахівців, спричинене насамперед безсніжними зимами, значним зменшенням середньорічної норми опадів і високими температурами повітря упродовж вегетаційного періоду. Водночас, на нашу думку, виникнення та негативний ефект від пилових бур значною мірою підсилюється властивостями ґрунтів цього регіону.

У ґрунтовому покриві Полісся доволі широко представлені ґрунти легкого (піщаного-супіщаного) складу, зокрема, дерново-слабопідзолисті піщані і глинисто-піщані (Albeluvisols Umbric), дерново-середньопідзолисті супіщані ґрунти (Albeluvisols Umbric). Загальновідомо, що саме піщані ґрунти є найбільш вразливими щодо дефляції та втрати продуктивності, адже здувається найродючіший гумусовий шар, потужність якого у дерново-підзолистих ґрунтах під лісовими насадженнями, здебільшого не перевищує 15—20 см. Отже, Полісся, перетворюється із безпечної (з локальним розвитком ерозійних процесів) у ерозійно небезпечну зону.

Однією із головних стратегічних задач лісового господарства України до 2035 р., є підвищення рівня лісистості до 18 %. Для цього необхідно додатково заліснити щонайменше 2,5 млн га земель. Зважаючи на стрімке зниження упродовж останніх років темпів лісорозведення (з 200 тис. га у 2011—2012 рр. до 5,5 тис. га у 2018 р.), а також на великі обсяги лісовідновлення на згарищах, це завдання без законодавчої та фінансової підтримки держави перетворюється у нереалістичне. Вирішення окреслених проблем потребує розроблення національної та регіональних програм лісорозведення на найближчу й довгострокову перспективи та їхнє належне фінансування.

УДК [631.452:631.445.4]:630<sup>x26</sup>

**ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ ЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ  
НА ОСНОВНІ ЕКОЛОГО-ГЕНЕТИЧНІ ПОКАЗНИКИ ҐРУНТУ  
В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ І СТЕПУ УКРАЇНИ**

*О. Б. Величко, к.с.-г.н.*

*Державний біотехнологічний університет, м. Харків*

*E-mail: o\_velichko55@ukr.net*

Для підвищення урожайності всіх сільськогосподарських культур в нашій країні проводяться різні заходи. В цьому комплексі важливе місце займають захисні лісові насадження.

Найбільший позитивний вплив мають лісосмуги, розміщені в системі і взаємодії між собою.

Визначався характер безпосереднього і позамежевого впливу захисних лісових смуг на показники родючості чорнозему типового Південно-східного Лісостепу і чорнозему типового глибокого малогумусного крупнопилувато-легкосуглинкового на лесовидному суглинку Західного Лісостепу.

Досліджувалися лісові смуги ВСГАТ «Терновський» в Харківському районі, Харківської області басейну річки Роганка, ПАФ «Опілля» Сокальського району Львівської області та ТОВ «Росія» Донецької області басейну річки Кривий Торець в умовах Степу з закладанням трансект з виділенням характерних зон впливу.

В умовах ВСГАТ «Терновський» вплив лісосмуг на накопичення вологи польових ділянок розповсюджується на відстань 10Н від лісосмуги, а в умовах вологого клімату ПАФ «Опілля» вплив лісових смуг збільшується до 15Н.

Під лісосмугами зменшується рН водний, обмінна та гідролітична кислотності.

У ПАФ «Опілля» вміст гумусу в верхньому гумусовому горизонті чорнозему типовому неглибокому під лісосмугою значно вище (3,6 %), ніж на польових ділянках (2,3—2,6 %). Позитивний вплив полезахисних лісосмуг на вміст і запас гумусу в ґрунтових профілях на польових ділянках виявляється на відстані 5-15Н.

Позитивний вплив лісових насаджень на основні фізичні, фізико-хімічні та хімічні показники чорноземів Південно-східного Лісостепу і чорноземів Західного Лісостепу спостерігається як безпосередньо під лісовими смугами, так і на польових ділянках віддалених на відстані до 15Н.

Встановлено, що під лісосмугами в умовах Південно-східного і Західного Лісостепу формуються чорноземи з більш глибоким гумусовим профілем, умістом і запасом гумусу в ґрунтовому профілі порівняно з ґрунтами польових ділянок.

У верхніх горизонтах чорноземів об'єктів дослідження, безпосередньо під лісосмугами, спостерігається більший вміст і запас рухомих форм НРК, ніж на польових ділянках. Полезахисні лісові смуги сприяють підвищенню вмісту рухомих форм НРК в верхніх горизонтах і запасу їх в профілі чорноземів об'єктів дослідження на відстані до 15Н від лісосмути.

Максимальний позитивний вплив лісових смуг на агрономічні показники чорноземів польових ділянок об'єктів дослідження відчувається на відстані 5Н від лісосмуг і поступово зменшується до відстані 15Н. Поліпшення деяких агрономічних показників чорнозему типового глибокого і чорнозему типового неглибокого на польових ділянках об'єктів, які розташовані до 15Н, вплинули на підвищення урожайності сільськогосподарських культур.

На основі отриманих даних на полях, розміщених в межах привододільного фонду, рекомендується традиційна система землеробства, яка включає відомі традиційні агротехнічні заходи по боротьбі з ерозією ґрунтів.

На еродованих чорноземах типових в Лісостепу України і на еродованих чорноземах звичайних Степу контурно-меліоративна система землеробства передбачає диференційоване внесення добрив на різній відстані від захисних смуг.

На схилах зі змитими ґрунтами в умовах Степу слід розміщувати додаткові полезахисні лісосмуги з швидкоростучих порід. Особливо на чорноземах звичайних еродованих, частіше ніж в Лісостепу на чорноземах типових еродованих.

## **УДК 631.17**

### **РОЗВИТОК ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА В УКРАЇНІ**

*О. В. Смігунова, к.е.н., О. В. Лантій*

*Державний біотехнологічний університет, м. Харків*

*E-mail: [elenasmigunova@gmail.com](mailto:elenasmigunova@gmail.com)*

Розвиток органічного сільськогосподарського виробництва є актуальним і разом з тим суперечливим питанням функціонування аграрних формувань в конкурентних умовах. Органічне агровиробництво є цілісною системою, що поєднує найкращі практики з огляду збереження довкілля, забезпечення біологічного різноманіття, збереження природних ресурсів, забезпечення високих стандартів і методів виробництва. Дискусії серед науковців і практиків стосовно економічної доцільності та організаційних можливостей запровадження органічного виробництва в агроформуваннях пов'язані з умовами дисбалансу зовнішнього середовища функціонування, посилення конкуренції та активізації впливів проявів глобального середовища.

Безпосередній вплив здійснюють наявний рівень і структура вимог до якості споживання продукції, перспективи інтеграції до європейського ринку, вимагаючи посилення зусиль в напрямі виробництва екологічно безпечної продукції. Водночас багаторічний зарубіжний досвід демонструє економічні, екологічні та соціальні переваги органічного виробництва.

Органічна продукція нині користується підвищеним попитом в усьому світі, а кількість її виробників щороку зростає. Органічне сільське господарство є толерантним до навколишнього середовища й базується на принципах екології — науки про навколишнє середовище, та глибинних законах біології — сукупності наук про живу природу.

За інформацією комерційної служби Посольства США в Україні, середня окупність інвестицій в українське органічне землеробство становить близько 300 %, що робить його одним із найпривабливіших напрямів для інвестицій в Україну. Часто органічні господарства є учасниками проєктів із впровадження органічного землеробства в Україні та співпрацюють з іноземними компаніями насамперед зі Швейцарії, Нідерландів та Німеччини.

Заразом протягом останніх років макроекономічне середовище діяльності бізнесу характеризується низкою тенденцій, які перешкоджають нарощуванню вітчизняного експорту органічної продукції рослинництва. Найбільш суттєвими, зокрема, є: зростання міжнародної конкуренції, пришвидшення глобальних кліматичних змін, відсутність розвиненої логістичної інфраструктури, поширення політики національного протекціонізму.

Органічні українські продукти вирощують на території 1 % земель, призначених для сільськогосподарської діяльності. Це дуже низький показник. Але це дає екологічним виробництвам можливість розвиватися. Підтвердженням цього є поява нових виробників органічних продуктів.

Інформаційним центром «Зелене досье», органом сертифікації «Органік стандарт», громадською спілкою «Органічна Україна» та Дослідним інститутом органічного сільського господарства розроблено органічну карту країни. Так, загальна площа сільськогосподарських земель, сертифікованих за стандартом, становила 309100 га, в т.ч. 233500 — землі з органічним статусом. Водночас нараховувалося 635 операторів органічного ринку, з них 501 — сільськогосподарські виробники. З найвищою концентрацією сертифікованих угідь та сертифікованих операторів є Херсонська (66479 га та 52 оператори), Одеська (38245 га та 41 оператор) та Житомирська (32196 га та 43 оператори) області.

Україна спеціалізується на виробництві органічної продукції рослинництва. Вирощуються зернові (пшениця, ячмінь, жито, овес), олійні (соняшник) та бобові культури (горох, соя). Вирощування овочів та фруктів

перебуває на початковому етапі. В структурі посівів 17 % припадає на пшеницю, по 16 % — на ячмінь та соняшник, 11 % — кукурудзу; 4 % займає горох; по 1 % — ріпак і гречка. Решта (34 % посівних площ) відводиться під сою, жито, овес, сорго, просо, гірчицю, цукрові буряки, еспарцет тощо. Загалом **48,1 %** земель, сертифікованих як органічні, зайняті під вирощування зернових, що ставить Україну на **сьоме** місце серед країн-виробників органічних зернових.

Для органічного виробництва використовуються родючі ґрунти, на яких без застосування мінеральних добрив можна вирощувати стабільні врожаї сільськогосподарських культур. Господарства, що вирощують органічну продукцію, повинні дотримуватися сівозмін, включати в структуру посівної площі бобові культури та багаторічні бобові трави для забезпечення поживних речовин та відтворення гумусу в ґрунті.

#### УДК 579.69

### ВПЛИВ БАКТЕРІЙ *BACILLUS VELEZENSIS* НА БІОПЛІВКОУТВОРЕННЯ ДЕЯКИХ ҐРУНТОВИХ БАКТЕРІЙ

Н. В. Ткачук<sup>1</sup>, к.б.н., Л. Б. Зелена<sup>2</sup>, к.б.н., К. Ю. Буряк<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка

<sup>2</sup>Інститут мікробіології і вірусології ім. Д. К. Заболотного НАН України

E-mail: [nataliia.smykun@gmail.com](mailto:nataliia.smykun@gmail.com);

[zelenalyubov@gmail.com](mailto:zelenalyubov@gmail.com); [kate.buryak12@gmail.com](mailto:kate.buryak12@gmail.com)

У ґрунтах має місце мікробно індукована корозія (МІК), для захисту від якої застосовують гетероциклічні хімічно синтезовані бактерициди. Екологічні виклики сьогодення вимагають зменшення техногенного навантаження на ґрунти, а саме: використання біологічного контролю для захисту від МІК. Зокрема, як біоконтролюючі агенти досліджуються представники виду *Bacillus velezensis*. Нашими попередніми дослідженнями показано антибіоплівкоутворювальні властивості супернатанту з культур *B. velezensis* NUChC C1 та NUChC C2b у м'ясо-пептонному бульйоні (МПБ) щодо сульфатвідновлювальних бактерій. Інтенсивність формування біоплівок переважаючими представниками гетеротрофних бактерій, виділених з ґрунту феросфери (*Bacillus simplex* та *Fictibacillus sp.*), не досліджено. Тому метою цієї роботи було дослідження адгезивних властивостей зазначених гетеротрофних бактерій у моно- та асоціативних культурах з *B. velezensis*.

У дослідженні використано п'ятидобові чисті культури *B. simplex* ChNPU F1, *Fictibacillus sp.* ChNPU ZVB1, *B. velezensis* NUChC C2b. З культур досліджених штамів виготовляли суспензії з оптичною щільністю 0,5 МакФарланда у стерильному ізотонічному розчині NaCl. Бактерії вирощували у скляних пробірках у МПБ за аеробних умов та температури 29 °C (±2 °C). Використовували непряме вимірювання біомаси бактеріальної біоплівки за адсорбцією/десорбцією кристалічного фіолетового.

Статистичний аналіз отриманих результатів здійснено з використанням статистичного модуля Microsoft Office Excel 2010.

Встановлено, що за здатністю до адгезії *B. simplex* є середньоадгезивними, а *Fictibacillus* sp. та *B. velezensis* є слабоадгезивними. Також слабоадгезивними виявились і досліджувані асоціації. Водночас за присутності *B. velezensis* NUChC C2b не відмічено зміни адгезивних властивостей *Fictibacillus* sp. Проте для асоціації *B. simplex* + *B. velezensis* відмічено зниження адгезивних властивостей порівняно з монокультурою *B. simplex*.

Отже, досліджувані штами бактерій є середньоадгезивними (*B. simplex* ChNPU F1) та слабоадгезивними (*Fictibacillus* sp. ChNPU F3 та *B. velezensis* NUChC C2b). Присутність *B. velezensis* NUChC C2b не змінила адгезивні властивості бактерій-гетеротрофів, виділених з феросфери. Це свідчить, що бактерії *B. velezensis* NUChC C2b не мають негайного впливу на формування біоплівки *B. simplex* ChNPU F1 та *Fictibacillus* sp. ChNPU ZVB1, але можуть бути активними учасниками усієї мікробної спільноти.

#### УДК 627.152

### ПАРАМЕТРИ Й ХАРАКТЕР ПОВЕРХНЕВОГО СТОКУ І ЗМИВУ ГРУНТУ ДОЩОВИМИ ВОДАМИ В ЖИТОМИРСЬКОМУ ПОЛІССІ

А. О. Піциль<sup>1</sup>, к.с.-г.н., І. П. Буднік<sup>2</sup>, к.с.-г.н.

<sup>1</sup>Поліський національний університет, м. Житомир

<sup>2</sup>Малинський лісотехнічний коледж, с. Гамарня

E-mail: [Pitsil.uk@gmail.com](mailto:Pitsil.uk@gmail.com); [Budniki@ukr.net](mailto:Budniki@ukr.net)

Достатньо велику кількість досліджень присвячен вивченню співвідношення весняного поверхневого стоку до підземного (внутрішньогрунтового і ґрунтового). Варто зазначити, що для Житомирського Полісся відомості одиничні і носять фрагментарний характер спостережень і досліджень.

Різке зменшення частки поверхневого стоку в сумарному, одразу ж після завершення сніговідкладення, а особливо в літній період за зливових опадів та штучного дощування були відмічені нами під час спостережень за стоком на водозбірних площах з лісистістю до 50 % в Коростишівському, Народицькому та Овруцькому районах як в багатоводні роки, так і в роки з 50-відсотковою забезпеченістю стоку.

Нашими дослідженнями встановлено, що коефіцієнти поверхневого стоку зі схилів крутизною 2—3° на дерново-підзолистих ґрунтах становлять: на ріллі  $0,29 \pm 0,01$ ; в лісі і лісовій смузі  $0,61 \pm 0,1$ — $0,4 \pm 0,04$  відповідно за коефіцієнтів мінливості від 18 до 24 %.



Отримані результати дають нам підґрунтя для узагальнення показників та коефіцієнтів стоку, змиву, по трьох структурних одиницях лісоаграрних ландшафтів: рілля, лісові масиви та лісові смуги. Дослідження показали, що змив твердої частини ґрунту становить: на ріллі —  $2,84 \pm 0,34$ ; в лісі —  $0,31 \pm 0,09$ ; лісовій смузі —  $0,14 \pm 0,04$  т га.

Каламутність стоку як основний показник кількісної оцінки ерозії ґрунту на ріллі має величину ( $12,1$  г·л) на порядок вище, ніж в лісових насадженнях ( $1,5$  г·л<sup>-1</sup>) і на два порядки вище, ніж в лісовій смузі  $0,14$  г·л. Надто високий коефіцієнт варіації мають середні значення каламутності стоку (78–84 %)

Ерозійно-гідрологічні процеси пов'язані з поверхневим стоком за зливових опадів в літній період, супроводжуються транспортуванням і перерозподілом у ландшафті ґрунтової речовини. Формують твердий стік часточки ґрунту, уламковий матеріал гірських порід, рослинні рештки. Їх вміст в зливовому стоці і характеризує інтенсивність змиву, який досить диференційований на різних агрофонах. За вищенаведеними нормами дощування інтенсивність змиву для ріллі становить  $62,2 \pm 2,2$  г·хв<sup>-1</sup> з  $1$  м<sup>2</sup>, а для лісу і лісової смуги  $1,43 \pm 0,2$  і  $3,21 \pm 0,7$  г·хв з  $1$  м<sup>2</sup> відповідно. Подібна диференціація спостерігається і з каламутністю стоку.

Отримані і проаналізовані експериментальні дані вказують, що об'єктивним кількісним виразом водної ерозії може бути показник у вигляді каламутності стоку або модуля ерозії (стоку наносів) тобто кількість ґрунту, змитого з одиниці площі за певний інтервал часу.

На сільськогосподарських угіддях вихідним продуктом формування каламутності стоку, є часточки ґрунту, дрібний і крупний уламковий матеріал гірських порід, рослинні залишки. Живлення ними потоку характеризує інтенсивність змиву. Дослідження показують, що цей параметр як за своїм середнім значенням, так і за динамікою, значно диференційований по фонах. Для ріллі і озимих він близький, середні значення якого рівні  $62,6 \pm 22,2$  і  $52,0 \pm 39,8$  г·хв з  $1$  м<sup>2</sup> відповідно. Лісові насадження за протиерозійною стійкістю рівнозначні, де інтенсивність змиву за годинний період суцільного стікання була рівна  $1,43 \pm 0,2 \dots 3,21 \pm 0,7$  г·хв з  $1$  м<sup>2</sup>.

Аналогічні закономірності характерні і для каламутності, середні значення яких за майже рівнозначних гідравлічних характеристиках (швидкість і витрати потоку) значно відрізняються по фонах.

Інтенсивність змиву надто сильно варіює в часі за період стоку на всіх агрофонах, особливо ріллі і озимих, де коефіцієнти варіації досягають 123—265 %. Залежність інтенсивності змиву від часу стоку на агрофонах з малою протиерозійною стійкістю (рілля, озимі) має характер ступеневої функції за надто високих коефіцієнтів кореляції  $0,96$ — $0,94$ .

УДК 631.4

## ВПЛИВ СПОСОБУ ВИКОРИСТАННЯ ҐРУНТУ НА ЙОГО СТРУКТУРНО-АГРЕГАТНИЙ СТАН

*Т. І. Цвик, к.б.н.*

*Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича*

*E-mail: [t.cvik@chnu.edu.ua](mailto:t.cvik@chnu.edu.ua)*

Структура ґрунту є одним із визначальних факторів, що впливає на врожайність сільськогосподарських культур. Ґрунти агроценозів зазнають механічного навантаження, хімічного впливу, внаслідок чого характеризуються низкою відмінностей у властивостях, порівняно з цілиними аналогами. Зміни фізичних, фізико-механічних, хімічних властивостей часто мають негативний характер та спричиняють інтенсифікацію подальших деградаційних процесів.

Сприятливі фізичні властивості та ґрунтові умови — одна з передумов вираження родючості ґрунту та високих та стабільних урожаїв сільськогосподарських культур. Важливість фізичних властивостей ґрунту для його родючості ніколи не ставилася під сумнів. Суттєве значення для росту і розвитку сільськогосподарських культур має співвідношення ґрунтових агрегатів в ґрунтовому зразку. Особливо залежність врожайності від структури ґрунту проявляється за важкого гранулометричного складу. Структура визначає основні режими ґрунтів. Однозначно, що структурні ґрунти запливають гірше чи не запливають взагалі. Вони довше зберігають будову, що сформована механічним обробітком. Такі ґрунти слабше переущільнюються та вимагають менше затрат під час обробітку. Відмічається підвищена стійкість таких ґрунтів до водної і вітрової ерозії.

Ґрунт на території дослідження — бурувато-підзолистий оглеєний. Відбір зразків проводили з глибини 0—20 та 20—40 см. Для оцінки структурно-агрегатного стану ґрунту за умов агрогенного впливу було відібрано зразки ґрунту на таких угіддях: рілля (після картоплі), рілля (після сої), пасовище не окультурене.

Потужність досліджуваної товщі ґрунту охоплює такі два ґрунтові горизонти:

**Ne<sub>g</sub>l (0—22)** Гумусово-елювійований оглеєний, важкосуглинкового гранулометричного складу, грудкувато-горіхувата структура, візуалізується незначна кількість кремнеземистої присипки та залізістомарганцевих конкрецій, форма переходу чітка, хвиляста, за вологістю — свіжий;

**Eh<sub>g</sub>l (22—47)** Елювіально-гумуфікований, середньосуглинкового гранулометричного складу, пилувато-горіхуватий, із зачатками плитчастої структури, присутні: залізістомарганцеві конкреції, SiO<sub>2</sub>.

У результаті фракціонування ґрунтових зразків у повітряно-сухому стані встановлено, що структура ґрунту пасовища неокультуреного за шкалою Долгова — Бахтіна є доброю для обох досліджуваних горизонтів і становить 63,2 % та 70,1 % відповідно. Однак існує різниця між кількостями фракції більше 10 мм. Кількість таких агрегатів є вищою в горизонті 0—20 см і становить 35,5 %. Подібна закономірність розподілу ґрунтових фракцій зберігається з глибиною. Для обох горизонтів досліджуваного угіддя пасовища неокультуреного характерне підвищення фракцій середнього розміру 5—2 мм, особливо на глибині більше 20 см, що може бути спричинено кореневою системою рослин.

Після аналізування результатів сухого просіювання ґрунтів орного масиву встановлено деякі зміни у співвідношенні кількості окремих груп фракцій. Значно кращою є структура на угідді після картоплі. Фракції, що складають АЦС (агрономічно-цінну структуру), на глибині до 20 см становлять 69,2 %. Фракція більше 10 мм серед досліджуваних угідь сягає найнижчих значень також під картоплею — 29,6 %. Однак з глибиною структурний стан орних ґрунтів значно погіршується. Особливе підвищення не цінних агрегатів характерне для ґрунтів після сої. На цьому угідді вміст не цінних агрегатів сягає 53 % в горизонті 20—40 см, вміст фракцій середнього розміру 7—3 досить низький і не перевищує 5 % в середньому. В поверхневому горизонті цього угіддя вміст агрегатів більше 10 мм є найвищим, що зумовлено агротехнологією вирощування цієї культури.

## **УДК 631:421.1**

### **ЗАХОДИ БОРОТЬБИ З ДЕГРАДАЦІЄЮ ТА ОПУСТЕЛЕННЯМ ҐРУНТІВ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

*С. Г. Міщай, І. В. Несін, О. І. Крохмаль, В. Г. Безверхий*

*Сумська філія ДУ «Держґрунтохорона»*

Деградація земель та опустелення вже давно набули глобального виміру та є одними з найбільших викликів для сталого розвитку людства, спричиняючи серйозні проблеми як екологічного, так і соціально-економічного характеру. Бездумне використання хімічних засобів, мінеральних добрив, гербіцидів, фунгіцидів та пестицидів призводить до деградації, ерозії ґрунтів, забруднення навколишнього природного середовища та опустелювання земель, які раніше були ріллею.

З 1965 по 2020 рік Сумською філією проведено повноцінних одинадцять турів агрохімічного обстеження ґрунтів, п'ять останніх — як суцільну агрохімічну паспортизацію земель сільськогосподарського призначення. Особливою проблемою щодо раціонального використання ґрунтів Сумської

області останнім часом є їх кислотна деградація, зокрема чорноземів, за масштабами якої область займає одне з перших місць в Україні. У кислому середовищі ґрунтового розчину неможливо створити сприятливе азотне та фосфорне живлення рослин навіть за достатніх запасів цих елементів у ґрунті і внесенні з добривами.

Стурбованість викликає інтенсивне підкислення чорноземів. Реакція ґрунтового середовища у більшості випадків виступає як головний фактор, який обмежує врожай високопродуктивних кальцієвмісних культур в господарствах лісостепової та перехідної зон Сумської області: цукрових буряків, озимої пшениці, ячменю, кукурудзи, люцерни, еспарцету, ріпаку. Через збільшення площ кислих ґрунтів в області проблема моніторингу їх кислотно-основних властивостей постійно перебуває в полі зору Сумської філії при здійсненні ґрунтово-агрохімічних досліджень земель. За даними XI туру (2016—2020 рр.) обстеження площі кислих ґрунтів збільшилися з 41,2 % до 47,2 %, тобто площа ґрунтів, що потребують вапнування, становить 154,4 тис. га ріллі.

Однією з причин штучного (антропогенного) закислення нейтральних ґрунтів лісостепової зони є односторонній асортимент мінеральних добрив, в яких кількість азоту переважає фосфор і калій у 4—5 разів. Скорочення обсягів застосування органічних добрив, недостатнє вапнування, насичення сівозмін просапними культурами та зниження частки багаторічних трав у типових сівозмінах до 8—10 % сприяло посиленню дегуміфікації ґрунтів. Щорічні втрати гумусу в ґрунтах області за останні роки досягли 1,82 т/га.

Отже, через порушення сівозмін, вирощування монокультур, які виносять з ґрунту велику кількість поживних речовин, відбувається зниження середньозваженого показника вмісту гумусу; вміст рухомих сполук фосфору і калію в ґрунтах значною мірою залежить від реакції ґрунтового розчину; зниження кислотності дерново-підзолистих і сірих опідзолених ґрунтів завдяки вапнуванню та підвищенню кислотності чорноземів типових при внесенні фізіологічно-кислих азотних і калійних добрив за недостатнього вапнування сприяють підвищенню вмісту рухомих сполук калію в ґрунтах області навіть за різкого падіння застосування органічних і мінеральних добрив; за умов припинення вапнування і закінчення післядії раніше внесених вапнякових добрив, мінімальних обсягів внесених органічних і мінеральних добрив спостерігається значне зниження вмісту в ґрунтах рухомого фосфору; кислотність ґрунтів області підвищується і має стійку тенденцію до подальшого зростання.

Відмічено особливості динаміки гумусу, рухомих форм фосфатів та калію, а також кислотності по турах агрохімічного обстеження ґрунтів вимагають застосування заходів для призупинення агрохімічної деградації ґрунтів, а саме:

- внесення підвищених доз органічних добрив (гною, компостів, соломи);
- застосування обґрунтованих доз і співвідношень елементів живлення мінеральних добрив;
- вапнування ґрунтів.

**УДК 631.452:631.874**

**АГРОТЕХНІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ  
СИДЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ**

*А. М. Кирильчук, к.с.-г.н, В. І. Шайтер  
ДУ «Держґрунтохорона»  
E-mail: angela.kyrylchuk@gmail.com*

Ґрунт є ключовою ланкою аграрного виробництва. Використовуючи космічну енергію і великий спектр хімічних речовин навколишнього природного середовища, він перетворюючи їх, забезпечує ріст і розвиток рослин.

У сучасних умовах, коли рівень застосування органічних і мінеральних добрив різко скоротився, склався негативний баланс гумусу і поживних речовин у ґрунті, виникла потреба пошуку та впровадженні в сільськогосподарське виробництво доступних і мало затратних заходів збереження та відновлення родючості ґрунту. Одним із таких ефективних заходів підвищення його родючості є зелене добриво, або сидерація.

Залишене незасіяне поле після ранніх культур в умовах достатнього зволоження є прямим шляхом непродуктивних витрат біогенних елементів внаслідок геологічного кругообігу поживних речовин.

Вітчизняний та зарубіжний досвід показує, що застосування сидерації дає можливість поновити запаси органіки та азоту в ґрунті, дещо знижується кислотність ґрунту, зменшується рухомість алюмінію, підвищується буферність і ємність поглинання катіонів; усувається ерозія і деградація ґрунту; регулюються ґрунтово-мікробіологічні процеси внаслідок стимуляції розмноження мікроорганізмів; поліпшується структура, зменшуються об'ємна маса і щільність ґрунту; значно збільшується водопроникність і вологоємність ґрунту; знижується ураженість рослин хворобами; мобілізуються елементи живлення ґрунту; зменшується забур'яненість полів; підвищується ефективність добрив і вапнування.

Водночас, незважаючи на всі перераховані позитиви, наразі цей агроприйом не знайшов широкого застосування, що насамперед пов'язано з деякими негативними факторами, більшості яких можна уникнути. До таких факторів слід віднести:

заробка в ґрунт великої маси сидерата (200 ц/га і більше), якість заорювання незадовільна (доцільне заорювання сидерата з невеликою біомасою або обробка сидерата дисковими знаряддями в один-два сліди. Через 3—4 доби після підв'ялення сидерата знову проводять лущення, а потім заорювання за загальноприйнятою технологією);

недостатнє наростання маси за посушливої погоди (використання більш посухостійких культур);

підсушування ґрунту в посушливі роки (зменшення цього впливу відбувається за проведення всіх обробітків тільки на глибину загортання насіння).

За достатньої біомаси сидерат потрібно заробити перед замерзанням ґрунту восени. Завдяки снігозатриманню кількість вологи під сидератами рано навесні підтримується на рівні зяблевої оранки.

Проте зелене добриво є не повним через різний хімічний склад рослин. Сидерати, як правило, дуже ефективні в поєднанні з мінеральними добривами завдяки окультуренню не тільки орного, а й підорного шару ґрунтів. Сидерація, на відміну від гною, сприяє утворенню більшої кількості водорозчинного «молодого» гумусу.

В умовах Лісостепу України добре зарекомендували себе різні форми сидератів у вигляді післяжнивних, озимих проміжних і висіяних окремо в сидеральному парі культур. Найбільшого поширення набули післяжнивні посіви культур на сидерат.

Проміжні культури на зелене добриво особливо економічно вигідно вирощувати на бідних ґрунтах та на полях, віддалених від тваринницьких ферм, у господарствах з низьким виходом органічних добрив, спеціалізованих колективних і фермерських господарствах без тваринництва.

Значно підвищує ефективність сидератів та накопичення гумусу в ґрунті внесення бактеріальних препаратів. Навіть за використання повторних культур на випас чи зелений корм вони дають значну прибавку врожаю наступної культури.

УДК 631.95:6.02

**ВИЗНАЧЕННЯ РТУТІ У ҐРУНТАХ ЗА РІЗНИМИ ЧИННИМИ  
НОРМАТИВНИМИ ДОКУМЕНТАМИ**

*Я. Ф. Жукова<sup>1</sup>, к.б.н., С. С. Петрищенко<sup>1</sup>, С. П. Ковальова<sup>2</sup>, к.с.-г.н.,  
О. В. Ільницька<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>ДУ «Держґрунтохорона»*

*<sup>2</sup>Житомирська філія ДУ «Держґрунтохорона»*

*E-mail: [yaf\\_z@ukr.net](mailto:yaf_z@ukr.net); [soils1964@ukr.net](mailto:soils1964@ukr.net)*

Ртуть (Hg) це один із найбільш токсичних елементів. Майже усім формам ртуті притаманна висока токсичність. Фізико-хімічні властивості ртуті і її сполуки широко використовуються у промисловій хімії, металургії, видобувній та оборонній галузі, за виробництва паперу тощо.

Високу небезпеку становлять виробництво та утилізація електрохімічних приладів, кварцових ламп та ламп денного світла, ртутних радіаторів.

Джерелом забруднення ґрунту ртуттю можуть бути і добрива. В окремих партіях фосфатних добрив було виявлено 0,01—1,20 мг/кг ртуті, а у кальції суперфосфаті — до 5,1 мг/кг ртуті.

У сільському господарстві у минулому десятилітті використовувалися нині заборонені у більшості країн ртутноорганічні пестициди (гранозан, меркуран, меркургексан та меркурбензол, агронал, фазалін, кемисан) як засоби захисту насіння зернових культур від ураження патогенними грибами та бактеріальних захворювань. Однак і натеper вони можуть становити загрозу для здоров'я тварин та людей.

Основними джерелами атмосферних викидів ртуті є установки зі спалювання вугілля і нафтопродуктів, а також підприємства кольорової металургії.

Визначення ртуті у твердих зразках докiлля передбачає утворення холодної пари (CV) із мінералізованих зразків у кислому середовищі і детектування методом спектрометрії атомної флуоресценції (CV-AFS) або оптичної емісійної спектрометрії, або мас-спектрометрії із індуктивно-зв'язаною плазмою (CV-ICP-OES, CV-ICP-MS).

Альтернативою цим традиційним методам є пряме вивільнення парів Hg із твердої проби шляхом термодесорбції і детектування атомно-абсорбційної спектрометрією.

Метою цієї роботи було порівняння результатів досліджень концентрації ртуті у ґрунтах, визначеною за різними нормативними документами, які використовуються у вимірювальних лабораторіях.

Об'єктами досліджень були ґрунти промислової зони міст Житомира і Дрогобича та ґрунти сільськогосподарського призначення Житомирської

області. Вимірювання проводили на атомно-абсорбційному спектрометрі ААС115-МІ із ртутно-гідридною приставкою «Юлія 2».

Дослідження вмісту ртуті у ґрунтах в Україні повинні проводитися за ДСТУ ISO 16772:2005, а відповідна пробопідготовка за ДСТУ ISO 11466:2001. Проте багато вимірювальних лабораторій використовують сталу практику пробопідготовки та процесу вимірювань, встановлених у методичних вказівках з визначення важких металів у ґрунтах сільськогосподарського призначення та продукції рослинництва.

Аналіз нормативних документів показує відмінності у пробопідготовці та при проведенні визначень між нормативними документами. Також на відміну від методичних вказівок, де докладно розписані допустимі відхилення результатів залежно від абсолютних значень, то у ДСТУ ISO 16772:2005 наведено результати статистичної обробки міжлабораторних досліджень, які повинні слугувати прикладом для обрахування похибок методу. Якщо взяти до уваги, що обладнання, яке використовується, може мати відмінні технічні характеристики, то застосування різних способів пробопідготовки залежно від об'єкта вимірювань може зумовити серйозні розбіжності у результатах та відтворюваності різних лабораторій.

Результати досліджень ґрунтових зразків показали, що землі сільськогосподарського призначення містять сполуки ртуті у слідових кількостях. При цьому обидва методи аналізу — за ДСТУ ISO 16772:2005 та методичними вказівками 1992 року, при заокругленні результатів до третього знаку дають однакові дані — 0,003 мг/кг. Водночас розрахунок коефіцієнта варіації (CV), який є інструментом для порівняння відтворюваності різних аналітичних процесів, свідчить, що абсолютні значення цього показника менші за застосування методики, встановленої у методичних вказівках 1992 року, у 2,4 рази при дослідженні ґрунтів с. Христинівка і у 2 рази порівняно із розрахунками, отриманими за застосування ДСТУ ISO 16772:2005.

Аналіз ґрунтів промислової зони м. Житомира та сміттєзвалища м. Дрогобича показали, що вміст ртуті у 67 разів та 200 разів вище за концентрацію ртуті, ніж у ґрунтах сільськогосподарських угідь (табл. 1).

Водночас в абсолютних значеннях результати, отримані за методичними вказівками, були вищі на 0,8 % та 5,3 % відповідно. Відмінності, отримані за дослідження сміттєзвалища, можна пояснити неоднорідностями ділянок об'єкта. Водночас коефіцієнти варіації свідчили про більшу відтворюваність методу за ДСТУ ISO 16772:2005 — він був менше на 38,9 % і на 24,8 % за дослідження промислової зони м. Житомира та сміттєзвалища м. Дрогобича, відповідно.



Таблиця 1

Концентрація ртуті у ґрунтах, визначена за різними нормативними документами

Метод дослідження		Територія панчішної фабрики, м. Житомир	Дослідна ділянка, с. Христинівка, Народицький р-н	Сільськогосподарські угіддя, Житомирська обл.	Сміттєзвалище, м. Дрогобич, Львівська обл.
ДСТУ ISO 16772:2005	мг/кг	0,197	0,002	0,0018	0,588
		0,305	0,0021	0,0036	0,464
		0,163	0,0033	0,0028	0,621
		0,251	0,0037	0,0046	0,743
		0,255	0,0026	0,0033	0,863
	Середнє(X)	0,234	0,003	0,003	0,656
	СКВ (S)	0,05518	0,00074	0,00103	0,15258
	Коефіцієнт варіації (CV)	<u>23,56</u>	<u>27,14</u>	<u>32,00</u>	<u>23,27</u>
МВ, 1992	мг/кг	0,196	0,0024	0,0029	0,351
		0,122	0,0032	0,0032	0,673
		0,302	0,0029	0,0036	0,769
		0,258	0,0031	0,0039	0,834
		0,303	0,0032	0,0043	0,828
	Середнє (X)	0,236	0,003	0,003	0,691
	СКВ (S <sub>x</sub> )	0,07734	0,00034	0,00055	0,20076
	Коефіцієнт варіації (CV)	<u>32,74</u>	<u>11,36</u>		

Отримані результати свідчать про необхідність ретельного моніторингу міських зон, особливо промислового або колишнього промислового призначення.

Застосування різних способів пробопідготовки, зокрема співвідношення азотної кислоти, сірчаної або соляної кислот, етапу кип'ятіння, може хоч і не суттєво, але впливати на кінцевий результат. Водночас у разі високих значень забрудненості ртуттю досліджуваних ґрунтів коефіцієнт варіації вказував на вищу відтворюваність результатів згідно з ДСТУ ISO 16772:2005, а на меншу відтворюваність — за методичними вказівками.

Оскільки адсорбція та десорбція сполук ртуті у ґрунті є складним процесом, який залежить від багатьох факторів, зокрема, рН, вмісту органічної речовини, катіонообмінної здатності, морфології ґрунту тощо, дослідження у цьому напрямі потребують додаткової уваги, у тому числі аналізування етапів випробування, особливо екстракції металоїду.

**УДК 635.743:631.5:632.51 (477.7)**

**ВПЛИВ СПОСОБІВ І ГЛИБИНИ ОБРОБІТОК ҐРУНТУ НА ФІЗИЧНІ  
ВЛАСТИВОСТІ ТЕМНО-КАШТАНОВОГО ҐРУНТУ В УМОВАХ  
ЗРОШЕННЯ ПІВДНЯ УКРАЇНИ**

*Р. А. Вожегова, д.с.-г.н., І. О. Біднина, к.с.-г.н., О. А. Шкода, к.с.-г.н.*

*Інститут зрошуваного землеробства НААН, м. Херсон*

Для визначення впливу систем основного обробітку ґрунту на фізичні властивості темно-каштанового ґрунту в умовах зрошення півдня України в Інституті зрошуваного землеробства НААН упродовж 2016—2019 рр. проводилися дослідження за певною схемою (табл. 1).

Таблиця 1

Схема дослідів в Інституті зрошуваного землеробства НААН, 2016—2019 рр.

№ варіанта	Система основного обробітку ґрунту	Глибина обробітку ґрунту, см
1	Полицева	20-22 (о)
2	Безполицева	20-22 (ч)
3	Безполицева	12-14 (д)
4	Диференційована-1	8-10 (д)
5	Диференційована-2	18-20 (о)

Примітка: о – оранка; ч – чизельне розпушування; д – дисковий обробіток; щ – щільювання.

Доза добрив під кукурудзу на зерно: без добрив, N<sub>120</sub>, N<sub>180</sub>.

Для кукурудзи оптимальна щільність складення орного шару ґрунту становить 1,1—1,3 г/см<sup>3</sup>. Найбільш оптимальний рівень цього показника

забезпечується за проведення різноглибинної системи основного обробітку ґрунту. Так, щільність складення шару ґрунту 0—40 в період сходів культури у варіантах дослідів коливався в межах 1,24—1,31 г/см<sup>3</sup>. Найбільш розпушеним був верхній шар ґрунту 0—10 см. Більш інтенсивно процес ущільнення протікає у варіантах обробітку без обертання скиби (варіанти 2 і 3), досягаючи максимальних значень у варіанті дискового обробітку на 12—14 см у системі безполицевого мілкового одноглибинного основного обробітку ґрунту в сівозміні. Перед збиранням урожаю щільність складення зросла до 1,26—1,33 г/см<sup>3</sup>. Характерним для всіх варіантів є те, що підвищені показники щільності складення шару ґрунту 0—40 см сформувалися переважно через переущільнення шарів 10—20 та 20—30 см, особливо вкінці вегетації — шару ґрунту 30—40 см. У прямій залежності від щільності складення орного шару знаходиться його пористість. Так, за визначення на початку вегетації пористість шару ґрунту 0—40 см коливалася в межах 49,8—52,4 %. Найнижчі показники відповідали варіанту дискового обробітку на 12—14 см, проведеного на фоні тривалого застосування системи мілкового одноглибинного безполицевого розпушування в сівозміні протягом ротації і становили 49,8 та 49 %. Пористість на період збирання врожаю кукурудзи знизилася в усіх варіантах. Вплив варіантів дослідів на цей показник мав аналогічну тенденцію, як і у період сходів. Найбільш високий показник пористості перед збиранням врожаю було відмічено за полицевого різноглибинного основного обробітку та становив 51,72 %.

У наших дослідів у період сходів кукурудзи відзначається зниження водопроникності на 1,3 мм/хв у варіанті диференційованих-1 і 2 безполицевого одноглибинного основного обробітку ґрунту в сівозміні (варіант 3). Близькими до контролю були показники за диференційованого-2 системи і становили 4,6 мм/хв, тобто були в межах похибки. Зниження щільності складення перед збиранням врожаю призвело до зниження водопроникності за мілкового дискового обробітку на 28,6 % порівняно з контролем. Показники водопроникності у варіанті дискового обробітку на глибину 8—10 см в системі диференційованого-2 основного обробітку ґрунту (варіант 5) становили 3,8 мм/хв.

Отже, встановлено, що зменшення щільності складення ґрунту завдяки чизельному обробітку на глибину 12—14 см з одним цілюванням за ротацію на 38—40 см у системі диференційованого обробітку ґрунту (варіант 4) сприяє стабільному підвищенню водопроникності ґрунту.

УДК 631.4 (477.41/.42)

**ПРОТИДЕФЛЯЦІЙНА СТІЙКІСТЬ ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТОГО  
ГРУНТУ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ОБРОБІТКУ  
В ЗОНІ ПОЛІССЯ ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

*В. О. Голуб, к.с.-г.н., С. М. Голуб, к.с.-г.н., Г. С. Голуб, к.геогр.н.*

*Волинський національний університет імені Лесі Українки*

*E-mail: sgolub10@gmail.com*

За останні 25 років площа еродованої ріллі на Поліссі Волинської області збільшилася майже на 30 % і становить 425 тис. га, або третину земельного фонду області. Із них 303 тис. га зазнають вітрової ерозії. За такого нераціонального використання орних земель втрати ґрунту перевищують допустимі норми дефляції, а значить руйнування ґрунту ерозією перевищує швидкість ґрунтоутворення.

Станом на 2011 рік найвищий ступінь вітрової еродованості радіоактивно забрудненої ріллі в зоні Полісся у Маневицькому — 44,7 % та Любешівському — 36,8% районах, що в 2,1 раза вище середнього показника по області (21,1 %). В зоні Полісся України за останні 40 років соціально-економічні фактори домінують над природними внаслідок знищення природної рослинності, укрупнення полів сівозміни, використання раніше малопродуктивних гігроморфних ґрунтів без застосування ґрунтозахисних технологій вирощування с/г культур. Водночас знижується природна протиерозійна стійкість — поверхневий шар ґрунту втрачає структуру, розпилюється і, як наслідок, в цій зоні зростає інтенсивність вітроерозійних процесів (Л. М. Ярошевич, 1981; Л. Ф. Смирнова, 1985; М. Й. Долгілевич, 1994, 2006). Природні фактори як чинники вітрової ерозії діють постійно і незалежно від людини. Як і передбачалось (М. Й. Долгілевич, 1991), в кінці ХХ ст. внаслідок несприятливих погодно-кліматичних умов посушливого типу спостерігалось значне посилення інтенсивності вітрової ерозії на Поліссі. Це посилює загальну ксеризацію поліських агроландшафтів (А. О. Бабич, 2014). Аналізування погодно-кліматичних умов 2000—2020 років, а саме: тривалість бездощових періодів більше 25 днів; низький ГТК в літні місяці — 0,28—0,5 проти багаторічного 1,5; збільшення у 3,2 раза вище норми кількості днів із відносною вологістю повітря нижче 30 %; періодичність сильних вітрів у ранньовесняний та літньо-осінній періоди дає підставу вважати зону Полісся Волинської області ерозійно-небезпечною.

Показники частоти пилових бур свідчать про відносно низьку їх повторюваність: середнє число днів становить 3,7, тривалість — 8,2 години. Значимість міграції радіонуклідів чорнобильського походження незначна, радіус впливу 4—6 км. Більшої шкоди у формуванні забруднення території,

рослин, тварин, а також підвищення дозового навантаження на організм людини через радіоактивний пил має повсякденна вітрова ерозія. Радіус її дії 500—800 метрів.

В. А. Франценсон (1963), А. А. Зайцева (1980), А. І. Бараєв (1986) вважають, що за 60-відсоткової грудкуватості ґрунт порівняно стійкий до вітру, а за більшої розпиленості розпочинається видування.

Нашими дослідженнями встановлено, що усі обробітки призвели до розпилення дерново-підзолистого ґрунту, але між ними є відмінності. Найвищий показник грудкуватості відмічено на варіанті з чизелюванням — 21 %, найменший — на фоні дискування і плоскорізного рихлення — 7,1—7,3 %. Лише на варіанті з чизелюванням було створено поверхню з належним порогом вітростійкості — середній діаметр ґрунтових часток становив 0,86 мм. Результати вказують, що дійсно, дерново-підзолисті піщані ґрунти серед усіх типів мають найменші показники зв'язності, і, як наслідок, найвищий коефіцієнт руйнівності ( $K_S$ ) — 0,95—0,96. Протягом трьох років досліджень найменші значення зв'язності — 3,4—5,0 спостерігалися у весняний період (квітень), що пояснюється руйнівним впливом погодних коливань (зволоження, промерзання і відтанення верхнього шару ґрунту). Ми визначили, що повна насиченість повітряного потоку видутим матеріалом за дефляції на дослідних ділянках відбувалася в зоні 250 метрів.

Локальний перенос ґрунту різко зростає під час обробітку. Так, на фоні дискування видування щороку спостерігалася за швидкості вітру 3,5 м/с, тоді як чизелювання підвищувало поріг вітростійкості до 4,3 м/с. Зумовлено це розпиленням верхнього шару за дискового обробітку (7 % вітростійких агрегатів), а за чизелювання забезпечується більш шорстка поверхня (кількість агрегатів  $d > 1$  мм — 21 %). Питома активність утворюваного пилу за обробітку ґрунту значно вища радіоактивності ґрунту, з якого він піднімається. Гама-спектрометричний аналіз ерозійно-небезпечної фракції ( $d < 1$  мм) засвідчив, що щільність забруднення її на 18,7 % вища від щільності забруднення фракції з  $d > 1$  міліметр.

Отже, в умовах Полісся Волинської області на дерново-підзолистих ґрунтах з метою зменшення інтенсивності дефляційних процесів і міграційної здатності цезію-137 доцільно проводити основний обробіток чизельними знаряддями. Дисковий обробіток як найменш ефективний в плані радіологічної безпеки, а також в плані захисту ґрунту від дефляції по можливості необхідно виключити або звести до мінімуму.

УДК: 631.86

**ВИКОРИСТАННЯ БІОДОБРИВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ВРОЖАЙНОСТІ  
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР**

Ю. С. Малюта<sup>1</sup>, І. С. Броцак<sup>2</sup>, к.с.-г.н., Б. І. Ореник<sup>2</sup>, О. З. Бровко<sup>2</sup>, Г. М. Дзяба<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ТОВ «Агропродсервіс Інвест»

<sup>2</sup>Тернопільська філія ДУ «Держгрунтохорона»

E-mail: [investagroprod@ukr.net](mailto:investagroprod@ukr.net); [Terno\\_rod@ukr.net](mailto:Terno_rod@ukr.net)

Мікориза — це симбіотична асоціація міцелію грибів з коренями рослин. Більше 90 % всіх рослин живуть в симбіозі з мікоризоутворюючими грибами, утворюючи грибокорінь. Відсутність мікоризи у наших культурних рослин (пшениця, кукурудза, соняшник тощо), а також плодові — це вже виключення з правил природи. Мікориза — потужний «насос» для рослин, вона не тільки подає їм воду з глибших шарів ґрунту, а й живить рослини, тобто з мікоризою рослини ніколи не зазнають водного голодування. Гриби отримують від рослин продукти фотосинтезу для свого розвитку, а взаємін віддають воду і перетворені в доступну форму поживні речовини. Мікориза активно допомагає рослинам засвоювати важкодоступні для них елементи живлення.

Працівниками Тернопільської філії ДУ «Держгрунтохорона» на базі господарства ТОВ «Агропродсервіс Інвест» розроблено комплексне добриво з використанням міцелію мікоризного гриба Гебелома клейка (*Hebeloma crustuliniforme*) з дернини дубово-грабового насадження сумісно з біопрепаратом Біопродрес, де є корисні бактерії, гумінові і фульвокислоти, макро- і мікроелементи тощо.

Для підвищення урожайності сільськогосподарських культур крім внесення в ґрунт мінеральних і органічних добрив додатково сільськогосподарські культури обробляють комплексним добривом, що містить мікоризний грибковий препарат і бактеріальний препарат Біопродрес у співвідношенні 1:50, причому передпосівну обробку насіння здійснюють комплексним добривом в кількості 10 л на 1 тонну насіння; перед посадкою плодових культур кореневу систему саджанців замочують у 1-відсотковому водному розчині комплексного добрива на 2—3 години;

Для інокуляції ґрунту під сільськогосподарські культури комплексне добриво вносять у ґрунт в кількості 20—30 л/га з додаванням 200—300 л води з наступним зароблянням в ґрунт; для обприскування посівів і плодових культур — в кількості 20—30 л/га комплексного добрива з додаванням 200—300 л води. Насіння обробляється комплексним добривом безпосередньо в сівалці або в іншій пристосованій для цього ємкості шляхом рівномірного перемішування в кількості 10 л на 1 тонну насіння. Оброблене насіння потрібно висіяти впродовж 8 годин після обробки. Перед посадкою плодових культур

кореневу систему саджанців замочують у 1-відсотковому водному розчині комплексного добрива на 2—3 години. Для інокуляції ґрунту під сільськогосподарські культури комплексне добриво вносять у ґрунт в кількості 20—30 л/га з додаванням 200—300 л води з наступним зароблянням в ґрунт. Для обприскування посівів і плодкових культур комплексне добриво використовують в кількості 20—30 л/га з додаванням 200—300 л води. Обприскування здійснюють кожні 14 днів після дощу, причому обробку здійснюють рано вранці або пізно ввечері, щоб ультрафіолетові промені не шкодили препарату.

Після того, як комплексне добриво внесено в ґрунт, гриби шляхом симбіозу сприяють утворенню потужної кореневої системи та кращому засвоєнню поживних речовин, підвищують опір рослини хворобам, несприятливим умовам, зокрема посушливим.

Для приготування водного розчину комплексного добрива беруть нехлоровану воду. За використання хлорованої води потрібно відстоювати її перед використанням 6—8 годин.

Використання комплексного біодобрива дозволить поліпшити якість ґрунтів, особливо за засолення та ерозій, підвищити урожайність сільськогосподарських культур завдяки додаткового живлення з важкодоступних для них елементів живлення, поліпшити водний баланс рослини та стійкість їх до посухи і до патогенів тощо.

**УДК: 631.826**

### **ПІДВИЩЕННЯ ПОЖИВНОЇ ЦІННОСТІ КОРМУ ЧЕРЕЗ ЗБАГАЧЕННЯ МІНЕРАЛЬНИМИ МАКРО- І МІКРОЕЛЕМЕНТАМИ САПРОПЕЛЮ**

*Ю. С. Малюта<sup>1</sup>, І. С. Брошак<sup>2</sup>, к.с.-г.н., О. З. Бровко<sup>2</sup>, Г. М. Огороднік<sup>2</sup>,  
Л. С. Ковбасюк<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>ТОВ «Агропродсервіс Інвест»*

*<sup>2</sup>Тернопільська філія ДУ «Держґрунтохорона»*

*E-mail: [investagroprod@ukr.net](mailto:investagroprod@ukr.net); [Terno\\_rod@ukr.net](mailto:Terno_rod@ukr.net)*

Для поліпшення раціону тварин зерно пророщують — замочують зерна у воді і розкладають на лотках або стелажах шаром 5—7 см з подальшим пророщуванням до отримання паростків. Найчастіше використовують спосіб пророщування зерна без субстратів. Їх недоліком є великі втрати поживних речовин під час пророщування — до 25 %.

Тому пропонується додавати до пророщеного зерна субстрат, в якості якого використовують сапропель, що дозволить підвищити поживну цінність корму шляхом додаткового введення вітамінів, стимуляторів росту та інших біологічно активних речовин.

Сапропель — це донні органо-мінеральні відклади прісноводних водойм, що утворилися впродовж тривалого історичного періоду, містять понад 15 % масової частки органічної речовини. Сапропель багатий солями кальцію, заліза, фосфору. Його формують рештки рослинних і тваринних організмів, мінеральні та органічні домішки, які переносяться вітром і водою.

Сапропелі використовуються як кормові добавки для тварин (їх ефективність пояснюється високим умістом каротину й вітаміну В12) у якості добрив для підвищення врожайності сільськогосподарських культур. Мінеральні елементи, які містяться у сапропелі, легкодоступні і можуть засвоюватися коренями зерна, що проростають. Загальні запаси сапропелю в Україні оцінюють у 0,8 млрд кубічних метрів.

Це дозволяє зменшити витрати поживних речовин в процесі пророщування зерна і збагатити його мінеральними макро- і мікроелементами, які містить субстрат, а значить підвищити поживну цінність корму.

Для виготовлення корму з фуражного зерна, що передбачає замочування зерна у воді, розкладання на стелажах для пророщування, додатково під час пророщування додають до зерна субстрат, зокрема сапропель в кількості 15—25 кг на 1 тону сухого зерна.

Для виготовлення корму зерно, яке підготували для пророщування, замочують у воді протягом 6—7 годин, після цього воду зливають. До маси зерна додають сапропель, ретельно перемішують і розкладають на стелажах або лотках шаром 3—5 см для пророщування. По мірі підсихання зерно зволожують шляхом зрошування його поверхні. Температура повітря в приміщенні орієнтовно +20 °С.

Зерно пророщують протягом 4—5 діб для отримання паростків довжиною 3—4 см або 10—12 діб для отримання паростків довжиною 10—15 см. Зерно разом з сапропелем знімають зі стелажів і дають на корм тваринам.

Кількість сапропелю залежить від кількості зерна, підготовленого для пророщування. Необхідно, щоб доза сапропелю, що буде згодована тваринам, не перевищувала 150 г/добу, що становить 15—25 кг на 1 тону сухого зерна.

Зерно, пророщене на субстраті сапропелю, разом з сапропелем добре з'їдають тварини.

Такий спосіб виготовлення корму з фуражного зерна дозволяє зменшити втрати поживних речовин під час пророщування зерна і підвищити поживну цінність корму завдяки збагаченню мінеральними макро- і мікроелементами.

До того ж родовища сапропелю — одні з небагатьох видів корисних копалин, грамотне відпрацювання яких сприяє оздоровленню



навколишнього середовища без особливих витрат на рекультивацію, утилізацію відходів, оскільки поліпшується якість води у водоймі, регулюється водообмін з навколишньою сушею, що перешкоджає процесам заболочування.

### **УДК 504:630**

## **УМІСТ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ПЛОДОВИХ ТІЛАХ МАКРОМІЦЕТІВ ЛІСІВ МАНЕВИЦЬКОГО РАЙОНУ**

*С. А. Романова<sup>1</sup>, Л. В. Комович<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>ДУ «Держґрунтохорона»*

*<sup>2</sup>Волинська філія ДУ «Держґрунтохорона»*

Аналіз антропогенного впливу на довкілля свідчить, що інтенсивність забруднення важкими металами усіх його компонентів стрімко зростає, що певною мірою зумовлює забруднення природної харчової сировини цими токсинами.

Маневицький район Волинської області — єдиний в Україні, що має чотири лісгоспи, а лісистість його території майже в чотири рази вища за загальнодержавну і становить близько 60 відсотків. Це традиційне середовище збору лісової продукції — грибів та ягід. Прагнення людей споживати екологічно безпечну лісову продукцію є зрозумілим, а отже, дослідження такої продукції на вміст політантів є необхідним.

Дослідження концентрації важких металів у зразках партій грибів, зібраних на території Маневицького лісового господарства 2019 року, проводили методом атомно-абсорбційної спектрометрії у вимірювальній лабораторії Волинської філії ДУ «Держґрунтохорона», а саме: вміст рухомих сполук міді, цинку, свинцю, кадмію, ртуті та миш'яку у плодкових тілах їстівних грибів — лисичках, польських, білих, опеньках та зеленицях.

За результатами дослідження встановлено максимальний вміст рухомих сполук міді (6,7 мг/кг) у білих грибах. У грибах польських, зеленицях, опеньках, лисичках його вміст становив 5,9; 5,39; 4,64; 3,05 мг/кг відповідно.

Встановлено максимальний вміст рухомих сполук цинку у грибах лисичках та опеньках (15,3 і 9,2 мг/кг відповідно). Зменшення вмісту цього елемента спостерігалось у білих грибах, польських та зеленицях — 8,9; 8,6 та 8,3 мг/кг відповідно.

За вмістом рухомих сполук свинцю максимальне його значення встановлено у грибах лисичках (0,49 мг/кг), у грибах білих, польських, опеньках, зеленицях спостерігається незначне його зменшення від 0,28 до 0,2 мг/кг.

За вмістом рухомих сполук кадмію максимальне значення встановлено у грибах лисичках 0,09 мг/кг. У грибах білих та зеленицях — 0,062 мг/кг, а у грибах польських та опеньках по 0,042 мг/кг.

Показники вмісту ртуті у всіх вищезазначених грибах дуже близькі і в ланцюгу: гриби лисички — гриби білі — гриби польські — опеньки та зелениці коливаються від 0,008 до 0,05 мг/кг.

Щодо вмісту рухомих сполук миш'яку, то його максимальний вміст 0,17 мг/кг встановлено у грибах лисичках, значно менше 0,09 мг/кг у грибах білих, польських та опеньках — 0,06 та 0,03 мг/кг відповідно. Зелениці виявилися не забрудненими ртуттю.

Отже, перевищень ГДК у тілах досліджуваних їстівних грибів не виявлено, але встановлено ланцюг наближення до ГДК умісту важких металів: свинець — кадмій — цинк — мідь — миш'як — ртуть.

Найбільш забрудненими важкими металами виявилися гриби лисички, виняток встановлено лише за вмістом рухомих сполук міді. Найменш забрудненими важкими металами виявилися зелениці. Проміжне місце займають гриби білі, польські, опеньки відповідно.

### **СЕКЦІЯ 3** **«ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У СІЛЬСЬКОМУ** **ГОСПОДАРСТВІ»**

**УДК 629.783:004**

#### **ДИСТАНЦІЙНЕ ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ**

*В. Г. Краля, к.е.н., О. В. Подольська, к.е.н.*

*Державний біотехнологічний університет, м. Харків*

З початку 70-х років ХХ століття дистанційне зондування Землі стало швидко розвиватися як єдиний багатодисциплінарний напрям досліджень у науці. Засноване на класичних методах отримання та обробки даних, дистанційне зондування нині застосовується у геології, географії, картографії, лісовому та сільському господарстві, за планування місцевості під будівництво тощо. Вивчення та оцінка стану земних покривів за матеріалами, отриманими з різних систем дистанційного зондування, стають особливо актуальними через посилення антропогенних навантажень на природне середовище, що вимагає мати оперативну та достовірну інформацію. Також безперервно збільшується науково-практична та прикладна значимість дистанційних даних під час вивчення глобальних, континентальних та регіональних змін біосфери і клімату, у прогнозах природних та антропогенних катастроф, під час їх ліквідації та оцінки завданих збитків.

Дистанційне зондування — збір інформації про об'єкт або явище за допомогою реєструючого приладу, що не знаходиться в безпосередньому контакті з цим об'єктом або явищем. Термін «дистанційне зондування» зазвичай визначає реєстрацію (запис) електромагнітних випромінювань за допомогою різних камер, сканерів, мікрохвильових приймачів, радіолокаторів та інших приладів такого роду.

Аналіз зображень — найважливіша частина дистанційного зондування. Такий аналіз може виконуватися візуально, візуальними методами, посиленням застосуванням комп'ютера і повністю комп'ютером; останні два включають аналіз даних у цифровій формі. Спочатку більшість робіт з аналізу даних, отриманих дистанційним зондуванням, виконували візуальне дослідження індивідуальних аерофотознімків або шляхом використання стереоскопа та накладання фотознімків з метою створення стереомоделі. Фотографії були зазвичай чорно-білими та кольоровими, іноді чорно-білими та кольоровими в ІЧ-променях або в поодиноких випадках — багатозональними.

Основні користувачі даних, що отримуються аерофотозйомкою, — геологи, географи, лісівники, агрономи та картографи. Дослідник аналізує аерофотознімок у лабораторії, щоб безпосередньо «витягнути» з нього корисну інформацію, нанести її потім на одну з базових карт та визначити області, де треба буде побувати під час польових робіт.

Після проведення польових робіт дослідник ще раз оцінює аерофотознімки та використовує отримані з них у результаті польових зйомок дані для остаточного варіанта картки. Такими методами готують до випуску безліч різних тематичних карт: геологічних, землекористування, топографічних, лісів, ґрунтів та посівів. Геологи та інші вчені ведуть лабораторні та польові дослідження спектральних характеристик різних природних та цивілізаційних змін, що відбуваються на Землі.

Нині існує велика різноманітність моделей безпілотників, призначених для виконання різних функцій в аграрній галузі. Всі вони відрізняються економічністю, простотою, надійністю та зручністю конструкції, точністю в роботі та екологічністю. Безпілотники здатні успішно справлятися із завданням контролю за дотриманням агротехнічних норм (у т. ч. якості обробки ґрунту) та спостереження за посівами за допомогою встановлених на них камер, проводити аерофотозйомку в реальному часі та передавати дані для обробки та аналізу. БПЛА не замінні для складання планів та карт сільськогосподарських угідь (натепер вже у форматі 3D), освоєння нових земельних ділянок.

**УДК 631.81.033**

## **ЗАСТОСУВАННЯ ГІС ТА GPS У ТОЧНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ**

*І. С. Кузьменко, Г. Г. Романова, Т. М. Вальчук*

*ДУ «Держгунтохорона»*

*E-mail: [givemearifle@gmail.com](mailto:givemearifle@gmail.com)*

В основі наукової концепції точного землеробства лежать уявлення про існування неоднорідностей в межах одного поля. Для оцінки цих неоднорідностей використовуються новітні технології, такі як системи глобального позиціонування (GPS, ГЛОНАС Galileo), спеціальні датчики, аерофотознімки і знімки з супутників, а також спеціальні програми для агроменеджмента на базі геоінформаційних систем (ГІС).

Суть точного землеробства полягає в застосуванні окремого підходу до кожного поля і навіть конкретної ділянки. Це передбачає диференційовані норми висіву, добрив та засобів захисту рослин, розумний полив та інші засоби для досягнення максимальної продуктивності ділянки.

Для реалізації будь-яких технологій потрібна відповідна технічна база та вміння персоналу систематизувати і аналізувати велику кількість даних. Точне землеробство не обмежується використанням певної кількості рішень. Це постійний процес підвищення екологічності, рентабельності, продуктивності виробництва. На території України система точного землеробства набуває все більшого поширення. У сільському господарстві вже широко використовуються бортові комп'ютерні системи, GPS-приймачі, засоби дистанційного зондування та геоінформаційні системи. Завдяки встановленим на супутниках високоточним приладам і дистанційним датчикам здійснюється космічне зондування Землі, ведеться безпосередній моніторинг виробничих умов на кожному полі, на кожній елементарній ділянці.

Підвищення конкурентоспроможності господарства можна досягти за впровадження та використання методів і даних точного землеробства.

Точне землеробство містить велику кількість елементів, які можна розділити на три основні етапи: збір інформації про господарство, поле, культуру; аналіз інформації та прийняття управлінських рішень; проведення агротехнологічних операцій. Для виконання цього завдання використовуються аграрні географічні інформаційні системи (АГІС), під якими розуміють інтелектуальні системи збору, накопичення, аналізу та подання просторової інформації для ведення аграрного бізнесу.

Картографування урожайності та агрохімічних показників ґрунту демонструють продуктивність культур в розрізі поля та стан ґрунтового покриву на момент проведення обстеження. З одного боку, ця інформація може

бути використана для визначення просторових відмінностей на полі, які лімітують врожайність культури. З іншого — історія полів необхідна для встановлення планового урожаю для кожної ділянки, що дозволить змінювати витрати відповідно до їх потенційної продуктивності.

Методи дистанційного зондування Землі, зокрема дані супутникової зйомки, широко використовуються в агропромисловому комплексі багатьох країн світу. Алгоритми автоматично перетворюють інформацію в графіки та форми звітності. Зручний інтерфейс репрезентує багато варіантів для генерування власних звітів, картограм та можливість створення якісної бази даних, на основі якої реалізується співставлення різних даних для аналізу ефективності технології та моніторингу врожайності. Впровадження новітніх технологій дає змогу підвищити врожайність завдяки дозованому внесенню добрив, меліорантів і пестицидів, тим самим поліпшуючи екологічну ситуацію.

### **УДК 631.81.033**

## **ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ В ЗАВДАННЯХ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ**

*І. С. Кузьменко, Ю. М. Яценко, Т. М. Яворська, В. О. Пушня*

*ДУ «Держґрунтохорона»*

*E-mail: givemearifle@gmail.com*

Головними забруднювачами навколишнього середовища є промисловість та транспорт, але не менш шкідливого впливу довкіллю завдає сільське господарство. Безконтрольне та масове використання пестицидів і агрохімікатів в Україні є однією із тих екологічних проблем, яка набула загрозливих масштабів та охопила всю країну. Проте натепер громадськість не приділяє належної уваги до цієї проблеми. Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва призвела до забруднення довкілля, негативних змін у ланцюгах екосистем, погіршення стану здоров'я людей.

Система моніторингу повинна інформативно забезпечити організацію необхідних інформаційних потоків і поліпшити спостереження за основними процесами та явищами в біосфері. Для прийняття раціональних управлінських рішень необхідною умовою є наявність якісного повідомлення про динаміку різних показників, які характеризують стан навколишнього середовища. Водночас усі негативні тенденції, що відбуваються в розвитку складної системи «людина — природа — суспільство», підвищують актуальність як екологічного, так і соціально-економічного моніторингу.

Управління якістю довкілля реалізується шляхом проведення постійного екологічного моніторингу з виявлення джерел антропогенного патогенного впливу на навколишнє природне середовище.

Основою ґрунтового моніторингу є електронна карта полів, що дає можливість вести облік і контроль за усіма сільськогосподарськими операціями. На підставі карти полів проводиться повне аналізування умов, що впливають на ріст і розвиток рослин на конкретному полі. Карти полів становлять основу для одержання структури сівозміни й слугують оптимізації виробництва з метою одержання максимального прибутку, а також раціонального використання ресурсів, що задіяні у виробництві.

Ротація культур у сівозміні, непередбачувані зміни меж посівних площ, варіативність ґрунтових характеристик полів та метеоумов вегетаційного періоду — все це зумовлює необхідність оперативного відстеження вказаних факторів з метою вчасного проведення відповідних агротехнічних заходів для забезпечення максимальної біопродуктивності. Потреба в новітній та всебічній інформації сприяла впровадженню в агропромисловому комплексі (АПК) методів дистанційного зондування Землі (ДЗЗ).

Використання таких сучасних інформаційних технологій як ДЗЗ і ГІС в інтересах АПК України дозволяє проводити моніторинг сільськогосподарських земель та розробляти ефективні методики їх обробки. Крім організації об'єктивного контролю за продуктивністю використовуваних земель, можна прослідкувати економічний ефект, а саме: значно зменшуються витрати на обробку проблемних ділянок, складається план внесення добрив для кожного поля, збільшується загальний показник врожайності. На основі результатів дослідження створюються необхідні організаційно-територіальні умови для стабільного функціонування агроландшафту, підвищення родючості, запобігання деградації ґрунтів та впровадження ґрунтозахисних заходів.

Застосування ГІС-технологій в практиці екологічного моніторингу та екологічного управління дає можливість виявити проблему, комплексно її проаналізувати та зробити висококваліфіковані висновки та прогнози, попередити надзвичайні екологічні ситуації антропогенного походження.

**УДК 631.45**

**ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ПОЛЕЗАХИСНИХ ЛІСОСМУГ  
НА ВРОЖАЙНІСТЬ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗА ДОПОМОГОЮ ГІС**

*I. I. Садовий, к.е.н.*

*Державний біотехнологічний університет, м. Харків*

*E-mail: saddddd007@gmail.com*

Для запобігання ерозії, поліпшення водного режиму ґрунту й підвищення врожайності сільськогосподарських культур створюють полезахисні лісосмуги.

Урожайність зернових культур, які розташовані в зоні дії полезахисних лісосмуг, підвищується в середньому на 2—3 ц/га. За іншими джерелами, на полях під захистом лісосмуг підвищується середня врожайність зернових культур на 18—23 %. Ширина ділянки, на якій помітно підвищується врожайність сільськогосподарських культур, становить 40-кратну висоту дерев лісової смуги.

Для прогнозування сільськогосподарського виробництва (врожайності) в усьому світі використовують розрахунок нормалізованого диференційованого вегетаційного індексу — Normalized Difference Vegetation Index (NDVI). NDVI ґрунтується на тому, як рослина відбиває світло на певних частотах (одні хвилі поглинаються, а інші — відбиваються). Щільність рослинності (NDVI) у певній точці зображення (растру) дорівнює різниці інтенсивності відбитого світла в червоному та інфрачервоному діапазоні, поділений на суму цих інтенсивностей. В аналізі спектральних характеристик використано інформацію з червоного і ближнього інфрачервоного діапазону і створено додатковий канал індексу NDVI.

Для того, щоб дослідити відмінності спектральних характеристик озимої пшениці, яка перебуває під впливом полезахисних лісосмуг, сформовано часову серію супутникових знімків Sentinel-2 (роздільна здатність 10 м) у вільній геоінформаційній системі QGIS 2. Було застосовано інструменти «калькулятор растру» та «зональна статистика растру». У часовому діапазоні космознімки було відфільтровано від 01.01.2017 до 31.11.2021. У такий спосіб було відібрано майже безхмарні зображення Sentinel-2 в травні.

Об'єкт дослідження розташований у Степовій Лівобережній природно-сільськогосподарській провінції Харківської області Зачепилівсько-Близнюківського (04) природно-сільськогосподарського району. Поле дослідження було поділено на земельні ділянки, де посіви озимої пшениці перебували під впливом дії полезахисних лісосмуг, та земельні ділянки поза впливом дії полезахисних лісосмуг. Через те, що висота дерев лісової смуги 10 м (дані з топографічної карти), відповідно ширина ділянки, на якій

проведено дослідження підвищення врожайності озимої пшениці, становить 400 м. Ширина всього поля була понад 800 метрів. Для уникнення сторонніх чинників, які можуть вплинути на дослідження, частини земельних ділянок, на які впливали польові дороги, не досліджувалися. Оскільки в період бездоріжжя транспорт під час об'їзду наїжджає на посіви і середня ширина смуги пошкодження посівів становить від 4,5 м до 20 м. Земельні ділянки підібрані так, щоб вони були розташовані у межах однієї агровиробничої групи — чорноземи звичайні середньогумусні вилуговані (дані з Публічної кадастрової карти України) та в умовах одного рельєфу (крутизна схилів 0—1°).

Встановлено, що вплив польових лісових смуг на вегетаційні індекси має незначний характер. Це може мати такі пояснення:

використання сучасної агротехніки та добрив дає змогу нівелювати вплив на врожайність від полезахисних лісосмуг;

наявні лісосмути (на території, що досліджено) створюють загальний ефект, у межах якого важко виділити земельні ділянки на які не розповсюджується вплив полезахисних лісосмуг;

ефект від полезахисних лісосмуг зростає в міру погіршення погодних умов, і зменшується від поліпшення погодних умов відповідно. У 2017, 2019, 2021 роках погодні умови були сприятливі для озимої пшениці;

потрібні спектральні знімки з більшою роздільною здатністю або потрібно застосовувати інші індекси, які тісніше корелюються з врожайністю.

**УДК 631.421 : 004.6**

## **МОНІТОРИНГ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ НА ПРИКЛАДІ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

*А. М. Демчишин, В. А. Овсієнко*

*Львівська філія ДУ «Держґрунтохорона»*

*E-mail: lviv@iogu.gov.ua (roduchist@mail.lviv.ua)*

У сфері охорони ґрунтів все більшого поширення набувають геоінформаційні системи (ГІС). У Львівській філії ДУ «Держґрунтохорона» активно застосовується ГІС моніторингу родючості ґрунтів з використанням програмного продукту ArcGIS 10.2. За допомогою додатків ArcGIS виконується підготовка матеріалів для проведення моніторингу родючості. ГІС дала можливість значно пришвидшити обробку та аналіз результатів досліджень. Стало можливим накопичення агрохімічної бази даних з візуалізацією досліджуваних об'єктів.



Проведення моніторингу ґрунтів з використанням ГІС відбувається поетапно.

Першим є векторизація (оцифрування) меж сільськогосподарських угідь у програмному продукті ArcGIS — отримуємо географічно прив'язані контури обстежуваних ділянок.

Другий етап — накладання карт ґрунтів на векторизовані ділянки. За допомогою інструментів ArcToolbox, зокрема Analysis Tools, створюється цифровий шар агровиробничих зон на ділянки та визначаються конкретні місця відбору ґрунтових проб.

На третьому етапі оцифруються точки відбору ґрунту. Всі отримані векторні шари представлені у форматі \*.shp.

На четвертому етапі виконується конвертація shp-файлів у формат \*.kmz для можливості завантаження у веб-сервіс «Карти Google». Конвертація проводиться за допомогою інструментів ArcToolbox, а саме Conversion Tools. Підготовлені kmz-файли завантажуються у веб-сервіс та стають доступними на мобільних пристроях для проведення польових робіт.

П'ятим етапом є внесення результатів лабораторних аналізів у базу даних з подальшими автоматизованими обчисленнями середньозважених агрохімічних показників.

На останньому етапі проводиться підготовка агрохімічних паспортів полів, таблиць лабораторних аналізів, картосхем та картограм забезпеченості ґрунтів.

ГІС моніторингу ґрунтів Львівської області успішно функціонує та вдосконалюється. Із застосуванням сучасних мобільних пристроїв з'явилася можливість побудови навігаційних маршрутів до полів та провести обстеження полів по координатах. Також за допомогою ГІС оптимізовано етапи підготовки та виготовлення матеріалів агрохімічного обстеження ґрунтів області (агрохімічних паспортів, таблиць, картографічних матеріалів).