

# **ГРУНТОЗНАВЧО-ГЕОГРАФІЧНА НАУКА І ПРАКТИКА – АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ СЬОГОДЕННЯ**

**МАТЕРІАЛИ**

міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 50-річчю  
Проблемної науково-дослідної лабораторії географії ґрунтів та  
охорони ґрунтового покриву чорноземної зони (ПНДЛ-4)  
м. Одеса, 8–9 жовтня 2021 року



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені І. І. МЕЧНИКОВА  
ГЕОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

# **ГРУНТОЗНАВЧО-ГЕОГРАФІЧНА НАУКА І ПРАКТИКА – АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ СЬОГОДЕННЯ**

МАТЕРІАЛИ

міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 50-річчю  
Проблемної науково-дослідної лабораторії географії ґрунтів та  
охорони ґрунтового покриву чорноземної зони (ПНДЛ-4)  
м. Одеса, 8–9 жовтня 2021 року

ОДЕСА  
ОНУ  
2021

УДК 631.4:378.4(477.74)

Рекомендовано до друку Вченою радою  
Одеського національного університету імені І. І. Мечникова.  
Протокол № 4 від 16 листопада 2021 р.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ: професор, ректор ОНУ імені І. І. Мечникова **В. Труба**; професор, декан геолого-географічного факультету **В. Яворська**; професор кафедри географії України, ґрунтознавства і земельного кадастру **Є. Красеха**; завідувач кафедри географії України, ґрунтознавства і земельного кадастру, завідувач ПНДЛ-4 ОНУ **А. Буяновський**; доценти кафедри географії України, ґрунтознавства і земельного кадастру **М. Адобовська**, **Н. Попельницька**, **М. Тортик**, **В. Тригуб**; старший науковий співробітник ПНДЛ-4 ОНУ **О. Цуркан**.

**Ґрунтознавчо-географічна наука і практика – актуальні проблеми сьогодення:** мат-ли міжнародної наук.-практ. конф., присвяченої 50-річчю Проблемної науково-дослідної лабораторії географії ґрунтів та охорони ґрунтового покриву чорноземної зони (ПНДЛ-4) (м. Одеса, 8-9 жовтня 2021 року). Відп. ред. доц. А. Буяновський, доц. В. Тригуб. Одеса: ОНУ, 2021. 128 с.  
ISBN 978-617-689-449-0

*У збірнику подано статті про становлення і розвиток Проблемної науково-дослідної лабораторії географії ґрунтів та охорони ґрунтового покриву чорноземної зони ОНУ імені І. І. Мечникова (ПНДЛ-4) та з актуальних науково-практичних проблем ґрунтознавства і географії ґрунтів. Тексти статей подано в авторській редакції, тому автори відповідальні за зміст статей, добір і точність наведених фактів, цитат, власних імен та інших відомостей.*

*Для науковців, викладачів, аспірантів, студентів та осіб, які цікавляться історією і сучасним станом вітчизняної ґрунтознавчо-географічної науки і практики.*

ISBN 978-617-689-449-0

© Колектив авторів, 2021

© Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, 2021

## ЗМІСТ

<b>ПЕРЕДМОВА</b> .....	5
<b>Буяновський А. О., Красєха Є. Н., Цуркан О. І.</b> <i>Проблемній науково-дослідній лабораторії географії ґрунтів та охорони ґрунтового покриву чорноземної зони Одеського університету (ПНДЛ-4 ОНУ) – 50! Історія становлення і розвитку, сучасний стан і перспектива</i> .....	7
<b>Адобовська М. В., Буяновський А. О., Задорожній І. В., Тортик М. Й.</b> <i>Стан, охорона та раціональне використання узбережно-схилових територій басейну Куяльницького лиману</i> .....	16
<b>Бурикїна С. І., Цуркан О. І.</b> <i>Вплив змін кліматичних та агрокліматичних умов на розвиток сільського господарства</i> .....	20
<b>Воротинцева Л. І., Панарїн Р. В.</b> <i>Вплив меліоративних навантажень та екологічних чинників на стан чорноземів звичайних степу Північного</i> .....	24
<b>Голубченко В. Ф., Куліджанов Е. В.</b> <i>Захист ґрунтів від опустелювання: підвищення і збереження запасів вологи</i> .....	28
<b>Домусчи С. В., Тригуб В. І., Куліджанов Е. В., Грицай Т. Л.</b> <i>Застосування фітотестування для вирішення задач екологічного ґрунтознавства</i> .....	33
<b>Коломієць К. В.</b> <i>Регіональні особливості природокористування в Українському Причорномор'ї</i> .....	37
<b>Леонїдова І. В., Буяновський А. О., Ожован О. О.</b> <i>Удосконалення існуючого функціонального зонування острова Зміїний і прилеглої акваторії</i> .....	41
<b>Медїнець С. В., Медїнець В. І., Солтис І. Є., Буяновський А. О., Цуркан О. І., Цакмакіс І., Ковальова Н. В., Черкез Є. А.</b> <i>Сучасні підходи в оцінці оптимального використання водних ресурсів в агроєкосистемах: основні етапи виконання на прикладі Одеської області</i> .....	46
<b>Мєдведєв О. Ю.</b> <i>Перспективи розвитку моніторингу на меліорованих землях Одещини</i> .....	51
<b>Михайлюк В. І.</b> <i>Схилове ґрунтоутворення і агроєкологічна контрастність ґрунтового покриву</i> .....	54

<b>Мороз Г. Б.</b> <i>Особливості визначення рухомого фосфору в міцелярно-карбонатних чорноземах Української Бессарабії....</i>	59
<b>Морозов О. В., Морозов В. В., Козленко Є.</b> <i>Вплив багаторічного зрошення на ґрунтово-гідрологічні умови Південного регіону України.....</i>	63
<b>Пилипенко Г. П., Цуркан О. І.</b> <i>Особливості зміни фітоценозів перезволожених природно-територіальних комплексів лісостепу Одеської області в результаті зміни клімату та антропогенної діяльності.....</i>	70
<b>Позняк С. П.</b> <i>Чорноземи і зрошення.....</i>	74
<b>П'яткова А. В., Світличний О. О.</b> <i>Кількісна оцінка ерозійних втрат ґрунту на сільськогосподарських угіддях.....</i>	79
<b>Сич В. А.</b> <i>Особливості екологічно-безпечного землеробства на масивах зрошення півдня України в сучасних умовах.....</i>	84
<b>Соколовський В. А., Гевко І. В., Григор'єв О. В., Яворська В. В.</b> <i>Ґрунтово-земельний компонент в рекреаційному комплексі Придніпров'я.....</i>	89
<b>Тортик М. Й., Буяновський А. О.</b> <i>Структурно-агрегатний склад чорноземів звичайних Тарутинського степу в різних умовах їх використання.....</i>	92
<b>Тортик М. Й., Буяновський А. О., Попельницька Н. О., Степаненко Д. С., Яременко М. С., Алексєєнко А. П.</b> <i>Азотний режим землекористувань ФГ «Гранат» Подільського району Одещини.....</i>	97
<b>Тригуб В. І., Попельницька Н. О., Домусчи С. В.</b> <i>Екологічний напрямок досліджень Проблемної лабораторії (ПНДЛ-4).....</i>	103
<b>Хохрякова А. І.</b> <i>Питання класифікації та паспортизації ґрунтів населених пунктів.....</i>	109
<b>Шашеро А. М.</b> <i>Особливості планування сільськогосподарських районів.....</i>	113
<b>Шуйський Ю. Д., Вихованець Г. В., Гижко Л. В., Юраш А. С.</b> <i>Про можливість ґрунтоутворення на акумулятивних формах рельєфу в береговій зоні неприпливного моря.....</i>	118
<b>ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ І РЕЗОЛЮЦІЯ КОНФЕРЕНЦІЇ.....</b>	124

## ПЕРЕДМОВА

Пропоновані матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Ґрунтознавчо-географічна наука і практика – актуальні проблеми сьогодення» присвячені 50-річчю Проблемної науково-дослідної лабораторії географії ґрунтів та охорони ґрунтового покриву чорноземної зони Одеського національного університету імені І. І. Мечникова (ПНДЛ-4 ОНУ).

У 1971 р. в Одеському університеті, а фактично при кафедрі ґрунтознавства і географії ґрунтів, було відкрито проблемну науково-дослідну лабораторію географії та охорони ґрунтів чорноземної зони (ПНДЛ-4). Основним завданням лабораторії було визначено вивчення сучасних ґрунтоутворних процесів у чорноземах степової зони в умовах зрошення та дренажу. Одночасно, поряд з дослідженнями впливу зрошення на чорноземі півдня України, започатковано проведення великомасштабних досліджень і картографування ґрунтів та обґрунтування заходів з раціоналізації їх використання і охорони. Експедиційні роботи і дослідження за указаними вище напрямками проводились до 1992 року на теренах бувшого Радянського Союзу (на території України, Центрального Казахстану та Російської Федерації), а з 1992 року продовжуються на півдні нашої країни.

Окрім традиційних для наукового підрозділу великомасштабних ґрунтових знімів та досліджень впливу зрошення на чорноземі, з 2003 року співробітниками кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів та ПНДЛ-4 на острові Зміїний вперше започатковані дослідження ґрунтів і картографування ґрунтового покриву. В останні роки поряд з вивченням процесів деградації ґрунтів, тенденції розвитку яких все чіткіше вказують на зростання масштабів та інтенсивності їх прояву, значна увага у проблематиці наукових досліджень ПНДЛ-4 приділена вивченню ґрунтів та процесів сучасного ландшафто- і ґрунтоутворення на узбережжях і привододільних територіях лиманів Північно-Західного Причорномор'я, організації та ведення системи ґрунтово-екологічного моніторингу як на зрошуваних і богарних землях, так й урбанізованих земель міських і приміських територій, оцінці ґрунтів і земель.

До проведення наукових досліджень за проблематикою лабораторії всі ці роки традиційно залучались і продовжують залучатися студенти, аспіранти і викладачі кафедр ґрунтознавства і

географії ґрунтів та географії України, а з 2017 року – географії України, ґрунтознавства і земельного кадастру ГГФ ОНУ. Отримані матеріали досліджень використовуються для виконання випускних дипломних робіт студентів, підготовки наукових публікацій і дисертаційних робіт. Головним же науковим доробком за час існування лабораторії слід вважати підготовку 3 докторів наук та 17 кандидатів наук.

Створена у далекому 1967 році в Одеському університеті наукова школа професора Гоголева І. М. існує і понині. Наукові напрямки, які були започатковані професором, втілюються в життя його учнями і послідовниками. Більшість представлених на конференції доповідей ґрунтознавців різних поколінь, студентів й аспірантів висвітлюють як основні ідеї сформованої у другій половині ХХ сторіччя «Гоголевської» наукової школи, так і актуальні проблеми ґрунтознавчо-географічної науки і практики сьогодення.

Редакція висловлює подяку членам Оргкомітету конференції професорам Красехі Є. Н., Яворській В. В., доцентам Адобовській М. В., Попельницькій Н. О., Тортику М. Й., ст. наук. співроб. Цуркан О. І., фахівцям Аргіровій Г. М., Яременку М. С. та ін.

Відгуки і побажання просимо надсилати на електронну пошту: [grunt.ggf@onu.edu.ua](mailto:grunt.ggf@onu.edu.ua).

Доц. Буяновський А. О.  
Доц. Тригуб В. І.



**Буяновський А. О.<sup>1,2</sup>**, к. геогр. н., завідувач

**Красєха Є. Н.<sup>1,2</sup>**, д. біол. н., професор

**Цуркан О. І.<sup>1</sup>**, к. геогр. н., ст. наук. співробітник

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

<sup>1</sup>Проблемна науково-дослідна лабораторія географії ґрунтів та охорони ґрунтового покриву чорноземної зони (ПНДЛ-4)

<sup>2</sup>Кафедра географії України, ґрунтознавства і земельного кадастру

**Вuianovskiу А., Krasekha Ye., Tsurkan O.**

**ПРОБЛЕМНІЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНІЙ ЛАБОРАТОРІЇ  
ГЕОГРАФІЇ ҐРУНТІВ ТА ОХОРОНИ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ  
ЧОРНОЗЕМНОЇ ЗОНИ ОДЕСЬКОГО УНІВЕРСИТЕТУ (ПНДЛ-  
4 ОНУ) – 50! ІСТОРІЯ СТАНОВЛЕННЯ І РОЗВИТКУ,  
СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ**

У травні 1967 року в структурі геолого-географічного факультету Одеського університету за ініціативи і активності доктора сільськогосподарських наук, професора Гоголева Івана Миколайовича на базі факультетської лабораторії ґрунтознавства і науково-дослідної групи ґрунтознавства і ерозії ґрунтів та кабінету геодезії, топографії і картографії була створена нова кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів. Основним завданням створеної кафедри визначено було організацію дослідження ґрунтів степової зони півдня України у зв'язку із великомасштабною іригацією земель та необхідністю підготовки фахівців відповідної кваліфікації. Одночасно для забезпечення виконання наукових досліджень і робіт була організована при кафедрі ґрунтознавча експедиція. Необхідність вивчення сутності процесів ґрунтоутворення у чорноземах півдня України при зрошенні вимагала створення науково-дослідницького підрозділу, який би вирішував поставлену проблему. Тому у 1971 р. в Одеському університеті, а фактично при кафедрі ґрунтознавства і географії ґрунтів, було відкрито проблемну науково-дослідну лабораторію географії та охорони ґрунтів чорноземної зони (ПНДЛ-

4) ОНУ. З 2017 року у зв'язку з ліквідацією та реорганізаціями кафедр на факультеті кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів отримала нову назву географії України, ґрунтознавства і земельного кадастру. Основними науковими напрямками досліджень кафедри залишилися уже традиційні ґрунтознавчо-географічні дослідження, а проблемна лабораторія продовжила свою багаторічну роботу з вирішення актуальних проблем ґрунтознавчо-географічної науки і практики в регіоні.

Осмислення історії становлення, основних здобутків науково-дослідницької діяльності ПНДЛ-4 ОНУ за 50-річний період і є метою пропонованої публікації.

Лабораторія створена Постановою ДКНТ СРСР № 2 від 12.01.1971 р. та Постановою Кабінету Міністрів УРСР № 61 від 5.02.1971 р. Засновником та першим науковим керівником лабораторії був д-р с.-г. наук, професор Гоголев І. М. Після його смерті з 1996 р. наукове керівництво очолив його учень, д-р біол. наук, професор Красеха Є. Н. та канд. геогр. наук, доцент Біланчин Я. М. Після смерті канд. геогр. наук доцента Біланчина Я. М. з 2020 року наукове керівництво здійснюють д-р біол. наук, професор Красеха Є. Н. та д-р геогр. наук, професор Світличний О. О. Завідувачами лабораторії в різні роки були: ст. наук. співробітник Турус Б. М. (1971-1980 рр. та 1985-2000 рр.), канд. с.-г. наук Сухорукова Г. С. (1980-1985 рр. та 2000-2007 рр.), канд. геогр. наук Цуркан О. І. (2007-2019 рр.), з 2020 р. і по теперішній час цю посаду займає канд. геогр. наук Буяновський А. О.

Основним завданням лабораторії було визначено вивчення сучасних ґрунтотворних процесів у чорноземах степової зони, головню в умовах зрошення та дренажу. Одночасно, поряд з дослідженнями впливу зрошення на чорноземи півдня України, започатковано проведення великомасштабних досліджень і картографування ґрунтів та обґрунтування заходів з раціоналізації їх використання і охорони. Експедиційні роботи і дослідження за указаними вище напрямками проводились до 1992 року на теренах бывшего Радянського Союзу (на території України, Центрального

Казахстану та Російської Федерації). Очолювали експедицію в різні роки доценти І. М. Волошин, Є. Н. Красєха, наукові співробітники Б. М. Турус, Н. І. Тюрєміна, В. П. Нетребов та ін. Загальна площа виконаних ґрунтових досліджень перевищує 6 млн. га. У 80-ті роки минулого сторіччя також досліджувались можливості рекультивації відвалів алювіального походження після проходження драги в районах відкритого видобування золота дражним методом у Магаданській області.

За роки існування ґрунтознавчої експедиції при ПНДЛ-4 сформувався колектив висококваліфікованих спеціалістів – ґрунтознавців, хіміків-аналітиків, картографів (Л. О. Уманченко, В. І. Тюрємін, Н. І. Тюрєміна, С. Ф. Голембієвська, Н. І. Тимофієва, Т. Н. Хохленко, С. Я. Блінштейн, В. П. Мурсанов, О. І. Сухоставський, В. В. Підковиркін, Ю. І. Загоруйко, В. А. Авчінніков, І. М. Грачов, В. О. Кливняк, М. С. Яременко, Ю. Г. Бойко, Т. П. Гладишенко, В. В. Скуратовський, Г. С. Сухорукова, Н. І. Вардіашвілі, Ю. В. Михальченко, Л. П. Кравчик, В. П. Бурлака, Л. М. Гошуренко, Г. В. Шевцова, О. Л. Августовська, Л. О. Овчиннікова, Г. М. Аргірова, В. Ф. Кугут, Н. Т. Козьміна, Г. О. Горенко, М. О. Мазін, А. М. Шашеро, І. В. Баташова, О. М. Шишова, О. Ю. Єрастова та ін.). За період роботи ґрунтово-географічної експедиції в різних регіонах укладено великомасштабні ґрунтові карти, картограми агровиробничих груп, написано агроґрунтові нариси з детальною характеристикою ґрунтів і ґрунтового покриву господарств різної форми власності, розроблені рекомендації щодо використання і охорони ґрунтів і земель. Матеріали багаторічних ґрунтово-географічних досліджень узагальнено в монографіях «Почвенный покров таежных ландшафтов Сибири», «Пространственная организация почвенного покрова», «Методология почвенных эколого-географических исследований и картографии почв», «Картографування ґрунтового покриву», «Педосфера Землі» [1-3].

Окрім робіт з великомасштабного обстеження і картографування ґрунтів співробітниками лабораторії проводились та проводяться

дослідження впливу зрошення на ґрунти півдня України за наступними напрямками:

- вивчення впливу низькомінералізованих вод рік Дунаю, Дніпра, Дністра і Південного Бугу та вод підвищеної мінералізації озер-водосховищ Сасик, Китай і Ялпуг на властивості і продуктивність ґрунтів (Я. М. Біланчин, С. П. Позняк, І. М. Волошин, Т. Н. Хохленко, П. І. Жанталай, М. Й. Тортік, В. П. Мурсанов, Г. С. Сухорукова, О. І. Сухоставський, С. Я. Блінштейн, В. І. Тригуб, В. А. Сич, О. І. Цуркан, А. О. Буяновський, М. С. Яременко, Л. М. Гошуренко та багато інших);

- використання стічних вод міст Причорномор'я для зрошення та їх вплив на властивості й речовинний склад чорноземів (Б. М. Турус, Ю. В. Михальченко, Л. В. Мойсєєва, Т. М. Кривицька, П. І. Жанталай та інші) [7, 8].

Уже з перших років існування ПНДЛ-4 на більшості зрошувальних систем півдня України було організовано мережу науково-дослідних ділянок і стаціонарів дослідження впливу водами різної іригаційної якості на ґрунти і ландшафти загалом, тенденцій і закономірностей їх подальшої еволюції. На стаціонарах, крім систематичних режимних ґрунтово-генетичних досліджень, проводились лабораторно-польові та виробничі дослідження з вивчення різних способів обробки ґрунту, норм, форм і способів внесення мінеральних та органічних добрив, розробка прийомів хімічної меліорації зрошувальних вод і ґрунтів [7, 8].

На той же час припадає започаткування досліджень територій, прилеглих до магістральних та міжгосподарських каналів (Північно-Кримського, Каховського, Інгульцького та Краснознаменського), в результаті яких було встановлено особливості формування структури ґрунтового покриву, зокрема під впливом іригаційно-ґрунтових вод, основні чинники розвитку ґрунтоутворювальних процесів та засолення ґрунтів [1, 8].

За результатами багаторічних досліджень впливу зрошення на ґрунти і ландшафти в цілому масивів зрошення було встановлено генетичну сутність негативних наслідків зрошення чорноземів,

обґрунтовано і впроваджено в практику рекомендації щодо запобігання негативних змін в ґрунтах при зрошенні та ліквідації їх наслідків, систему заходів з охорони ґрунтів масивів зрошення та підвищення їх родючості. В першу чергу – це поліпшення іригаційної якості поливних вод та оптимізація режиму зрошення, гіпсування ґрунтів уже з першого року зрошення, обґрунтування технології обробітку ґрунтів масивів зрошення і раціональної структури сівозмін, системи удобрення тощо [1, 2, 8].

Результати багаторічних досліджень впливу зрошення на властивості і родючість чорноземів відображені в монографіях, численних наукових публікаціях, охоронних документах на об'єкти права інтелектуальної власності, науково-практичних і навчально-методичних рекомендаціях тощо. Серед найважливіших підсумків – монографії «Орошение на Одессине. Почвенно-экологические и агротехнические аспекты» (Гоголев та ін., 1992), «Зрошувані землі Дунай-Дністровської зрошувальної системи: еволюція, екологія, моніторинг, охорона, родючість» (Біланчин та ін., 2001), «Фтор у чорноземах Південного Заходу України» (Тригуб, Позняк, 2008), «Професор Іван Гоголев» (укладачі Позняк С., Тригуб В., 2009), «Науки про Землю в Одеському (Новоросійському) університеті» (Черкез та ін., 2010), «Методика організації і ведення ґрунтово-екологічного моніторингу зрошуваних земель чорноземної зони» (Гоголев та ін., 1989) [2, 4, 5].

У 1994-1995 роках науковцями ПНДЛ-4 і кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів під керівництвом професора І. М. Гоголева у різних ландшафтно- і ґрунтово-меліоративних умовах регіону закладено дослідно-виробничу мережу стаціонарних ділянок довготривалого моніторингу ґрунтів Нижньодністровського, Дунай-Дністровського, Червоноярського, Ялпугського, Татарбунарського, Котловинського і Виноградівського (Болградського району Одещини) масивів зрошення та Мічурінської рисової системи. Для порівняння протікання процесів ґрунтоутворення були закладені ділянки стаціонарних спостережень в богарних умовах, що дало можливість оцінити стан ґрунтів в умовах зрошення та його відсутності, вивчити

тенденції зміни показників та властивостей ґрунтів, розробити заходи щодо охорони, раціонального використання та підвищення їх родючості. На стаціонарних ділянках в умовах реально існуючих в господарствах режимів зрошення, сівозмін та агротехніки періодично проводяться дослідження ґрунтів масивів зрошення півдня України (в т.ч. в умовах припинення зрошення в останні 20-25 років).

В 2009 році започатковано дослідження впливу на ґрунтові процеси в умовах півдня України перспективного, ресурсо- та енергозберігаючого способу поливу – краплинного зрошення. Досліджується вплив цього виду зрошення овочевих культур та багаторічних насаджень на речовинно-хімічний склад, властивості і родючість чорноземів південних в Одеській області.

За результатами досліджень обґрунтовано концептуально-методичні засади моніторингу та оцінки сучасного агро меліоративно-ресурсного стану ґрунтів масивів зрошення півдня України, в т. ч. в умовах постіригаційної еволюції. Розроблені основи агро екологічної концепції зрошення чорноземів та екологічно безпечного землеробства в сучасних господарсько-меліоративних умовах масивів зрошення півдня України. Матеріали досліджень узагальнено в монографії «Чорноземи масивів зрошення Одещини» [2, 4].

Починаючи з 2003 року, співробітниками кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів та ПНДЛ-4 на острові Зміїний вперше започатковані дослідження ґрунтів і картографування ґрунтового покриву. Результати досліджень дають підстави класифікувати ґрунти острова як чорноземні. Матеріали досліджень узагальнено в монографіях «Острів Зміїний. Абіотичні характеристики» та «Географо-генетичні особливості ґрунтоутворення на острові Зміїний» [1, 6].

Співробітниками ПНДЛ-4 сумісно з науковцями та спеціалістами науково-педагогічних (зокрема нашого університету) і науково-виробничих закладів, установ та організацій, що базуються в нашому регіоні, проведено численні та проводяться нині вкрай актуальні та затребувані роботи і дослідження за проблематикою наукового підрозділу та кафедри географії України, ґрунтознавства і земельного кадастру. В останні роки поряд з вивченням процесів деградації

ґрунтів, тенденції розвитку яких все чіткіше вказують на зростання масштабів та інтенсивності їх прояву, значна увага у проблематиці наукових досліджень ПНДЛ-4 приділена вивченню ландшафтно-геохімічних умов, ґрунтів та процесів сучасного ландшафто- і ґрунтоутворення на узбережжях і привододільних територіях лиманів Північно-Західного Причорномор'я (Я. М. Біланчин, А. О. Буяновський, П. І. Жанталай, М. Й. Тортик, М. В. Адобовська, О. Є. Струцинська-Ходос, Н. О. Попельницька, М. С. Замбріборщ, М. С. Яременко, І. В. Задорожній, В. В. Решетов та ін.). За результатами досліджень в басейні Куяльницького лиману та в межах Хаджибейсько-Куяльницького міжлимання встановлено, що однією з причин нинішнього усихання Куяльницького лиману є суттєве зниження ролі ґрунтово-рослинного компонента у формуванні гідрологічного режиму території.

Також значна увага при проведенні наукових досліджень ПНДЛ-4 приділена питанням розробки, організації та ведення системи ґрунтово-екологічного моніторингу як на зрошуваних і богарних землях, так й урбанізованих земель міських і приміських територій, оцінці ґрунтів і земель. Основні результати організації та ведення ґрунтово-екологічного моніторингу висвітлені в численних наукових працях, зокрема І. М. Гоголева, Є. Н. Красехи, Я. М. Біланчина, О. І. Цуркан, М. Й. Тортика, В. І. Тригуб, А. О. Буяновського та ін.

До проведення наукових досліджень за проблематикою лабораторії всі роки традиційно залучаються студенти, аспіранти і викладачі кафедр ґрунтознавства і географії ґрунтів та географії України, а з 2017 року – географії України, ґрунтознавства і земельного кадастру ГГФ. Отримані матеріали досліджень використовуються для виконання випускних дипломних робіт студентів, підготовки наукових публікацій і дисертаційних робіт. За час існування лабораторії підготовлено 15 наукових кадрів, в т. ч. 3 доктори наук (Р. О. Баєр, Є. Н. Красеха, С. П. Позняк) та 14 кандидатів наук.

При кафедрі географії України, ґрунтознавства і земельного кадастру і ПНДЛ-4 створена і діє «Гоголевська» наукова школа

«Ґрунтоутворювальні процеси в чорноземах степової зони України», яку наразі очолює д-р біол. наук, професор Є. Н. Красеха. Нині для виконання важливих наукових досліджень залучені 2 доктори наук, 7 кандидатів наук, аспіранти, магістри та фахівці. З 2020 року колектив ПНДЛ-4 працює над вирішенням наукових завдань, пов'язаних з дослідженням розвитку деградаційних процесів в чорноземах країни в умовах сучасних кліматичних змін та різного сільськогосподарського використання. Протягом всього періоду існування в лабораторії окрім держбюджетних тем виконувалась низка госпдоговірних прикладних тем за проблематикою досліджень наукового підрозділу.

Починаючи з 90-х років минулого сторіччя, співробітники ПНДЛ-4 і кафедри приймали участь у виконанні міжнародних проектів: IPTRID (Зрошення і дренаж, 1995-1998), Tasis (Озера Нижнього Дунаю, 2000-2002; Планування менеджменту басейну Нижнього Дністра, 2006-2007), проектів ЄС «Азотний цикл та його вплив на баланс парникових газів у Європі» (NitroEurope IP, 2006-2011) та Enviro GRIDS (2009-2012), INMS (2019- понині) та багатьох ін. Зокрема, у рамках проекту TACIS «Придунайські озера. Україна» у 2001 р. проведено вивчення і картографування ґрунтово-рослинного покриву басейну Придунайських озер (Я. М. Біланчин, П. І. Жанталай, М. Й. Тортик, М. В. Адобовська, О. Б. Муркалов, Л. М. Гошуренко та ін.). За результатами досліджень уточнено номенклатуру ґрунтів території досліджень з оцінкою ступеня їхньої деградації. Протягом 2006-2007 рр. в рамках проекту «Технічна допомога у плануванні менеджменту Нижнього Дністра» проведено ґрунтово-геохімічні дослідження узбережжя і заплави Нижнього Дністра – від Кучурганського водосховища до узбережжя Чорного моря (Я. М. Біланчин, П. І. Жанталай, М. Й. Тортик, О. І. Цуркан, М. В. Адобовська, О. Б. Муркалов, В. З. Піцик, А. О. Буяновський, Л. М. Гошуренко, М. С. Яременко та ін.). Основною метою було вивчення генетико-геохімічних особливостей, речовинно-хімічного складу і властивостей ґрунтів узбереж і прилеглих вододілів басейну і дельти Нижнього Дністра. Міжнародна співпраця продовжується і



нині в рамках уже згадуваного проекту ЄС «Азотний цикл та його вплив на баланс парникових газів у Європі».

Нагальними проблемами розвитку на теперішньому етапі існування лабораторії вбачається оновлення матеріально-технічної бази (сучасного лабораторно-аналітичного обладнання, спорядження для виконання польових експедиційних робіт, сучасної комп'ютерної техніки для обробки отриманих результатів досліджень) та вирішення проблеми старіння наукових кадрів (підготовка нових науковців для виконання всього комплексу наукових робіт і досліджень – польових, лабораторно-аналітичних визначень, камеральних).

Аналізуючи 50-ти річну історію становлення і розвитку ПНДЛ-4, в ряді численних наукових здобутків у вигляді захищених докторських і кандидатських дисертацій, монографій, науково-практичних і методичних рекомендацій, патентів і авторських свідоцтв, інших наукових і навчально-методичних праць, головним здобутком наукового підрозділу є люди, які працювали і продовжують працювати в цьому колективі. Всіх їх об'єднує сумлінна високоорганізована і цілеспрямована праця, відповідальність та порядність, врешті, любов до природи. Саме ці риси і стали лейтмотивом діяльності і розвитку нашої лабораторії в рідному університеті.

Основними напрямками наукових досліджень колективу в найближчій перспективі вбачається продовження вивчення вкрай актуальних питань впливу зрошення на чорноземі півдня України, дослідження ґрунтів регіону та деградаційних процесів в них за різних видів й інтенсивності сільськогосподарського освоєння, картографування, моніторинг, оцінка ґрунтів і земель та обґрунтування заходів з раціоналізації їх використання і охорони.

**Перелік використаних джерел:** 1. Біланчин Я. М. Кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів Одеського університету – 50! Вісник ОНУ. Географ. та геол. науки. 2017. Т. 22. Вип. 1. С. 75-85. 2. Ґрунтознавчо-географічна наука і практика — традиції та сьогодення: мат-ли Всеукраїнської наук. конф., присвяченої 100-річчю від народження д. с.-г. н., проф. І. М. Гоголева (м. Одеса, 12–13 вересня 2019 року) / відп. ред. проф. Є. Красеха і доц. Я. Біланчин. Одеса, 2019. 253 с. 3. Красеха Є.Н. Ґрунтово-

географічні дослідження в Одеському університеті (до 45-річчя кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів). Вісник ОНУ. Географ. та геол. науки. 2012. Т. 17. Вип. 2 (15). С. 13-30. **4.** Науки про Землю в Одеському (Новоросійському) університеті / Є. А. Черкез, Я. М. Біланчин, Є. Н. Красєха та ін. Одеса: Астропринт, 2010. 104 с. **5.** Орошение на Одещине. Почвенно – екологические и агротехнические аспекты / Гоголев И. Н., Баер Р. А., Кулибабин А. Г. та ін. Одесса, Ред. – изд. отдел, 1992. 436 с. **6.** Острів Зміїний. Абіотичні характеристики: монографія / за ред. В. І. Медінця Одеса: Астропринт, 2008. 172 с. **7.** Проблемна науково-дослідна лабораторія географії ґрунтів та охорони ґрунтового покриву Чорноземної зони (ПНДЛ-4) / Одеський національний університет імені І. І. Мечникова. Одеса, 2013. С. 181-182. **8.** Професор Іван Гоголев / упоряд. С. Позняк, В. Тригуб; за ред. С. Позняка. Львів: ВЦ ЛНУ ім. Івана Франка, 2009. 586 с.

**Адобовська М. В.**<sup>1</sup>, к. пед. н., доцент  
**Буяновський А. О.**<sup>1</sup>, к. геогр. н., доцент  
**Задорожній І. В.**<sup>2</sup>, інженер-ґрунтознавець  
**Тортик М. Й.**<sup>1</sup>, к. геогр. н., доцент

<sup>1</sup>Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

<sup>2</sup>Басейнове управління водних ресурсів річок Причорномор'я та  
нижнього Дунаю

**Adobovska M.V., Buianovskyi A.O., Zadorozhnii I.V., Tortyk M.I.**

## **СТАН, ОХОРОНА ТА РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ УЗБЕРЕЖНО-СХИЛОВИХ ТЕРИТОРІЙ БАСЕЙНУ КУЯЛЬНИЦЬКОГО ЛИМАНУ**

Дослідження стану, охорони та використання узбережно-берегових схилових ґрунтів і земель в басейні Куяльницького лиману та р. Великий Куяльник в нижній її течії викликане унікальністю Куяльницького лиману і місця його розташування. У товщі лиману сформувалися виняткові за своїм складом лікувальні грязі, на основі видобутку яких і був заснований Куяльницький санаторій. Примикання південної частини лиману до міста Одеси саме тією частиною, де в даний момент йде видобуток лікувальної грязей

(пелоїдів), накладає негативний відбиток на його використання.

Важливою особливістю антропогенного використання Куяльницького лиману є поєднання господарської цінності та екологічної вразливості даної екосистеми. З одного боку, крайові екосистеми лиману розташовані глибоко всередині суші і фактично злиті з найбільш антропогенно навантаженими прибережними біотопами. З іншого боку, на відміну від відкритих морських екосистем, лиман характеризується значно меншою можливістю асимілювати різні види антропогенного впливу в силу обмеженості розмірів, ускладнення водообміну, підвищеною швидкістю екологічних процесів і пов'язаної з цим спрощеною біологічною структурою, що має меншу ступінь стійкості [4].

За результатами проведеного нами обстеження території можна стверджувати, що в принципі в басейні Куяльницького лиману дотримуються статей 88 та 90 Водного кодексу України [2]. Разом з тим потрібно зазначити інтенсивну сільськогосподарську діяльність в межах вододілів і привододільних територій, що обумовлено як загалом сприятливими кліматичними умовами, так і територіальною близькістю до міста Одеса, що веде до більш інтенсивного використання чорноземних ґрунтів в межах вододільно-рівнинних вододілів і привододільних схилів до лиману.

Ґрунти, які сформувалися на схилових територіях, одні з найбільш вразливих в природоохоронно-екологічному відношенні, особливо при посиленні антропогенного навантаження на ці території. Господарська діяльність на водозборі басейну, прибережно-схилових територіях і берегах Куяльницького лиману призвели до деградації малих річок, що впадають в лимани. Уздовж берегу р. Великий Куяльник і в верхів'ях Куяльницького лиману на окремих ділянках землі розорані практично до урізу води. Під час дощу і в період танення снігу багато ґрунтового матеріалу з добривами потрапляє в річку, замулюючи її, а потім в лиман. У ХХІ столітті постала гостра екологічна проблема охорони річок і водойм від замулення і занесення. А причина її - сучасне ерозійне руйнування ґрунтів, а також те, що вздовж берегів річок і водойм не

виконуються прості охоронні заходи, які були відомі і описані ще в середині XIX століття [5].

Відзначимо, що для Куяльницького лиману практично повсюдно витримується 100-метрова водоохоронна зона, відлічувана від урізу води, в якій заборонена будь-яка господарська діяльність, а місцями і значно перевищує (до 150-200 м). Останнє пов'язано зі складністю схилового рельєфу, розміром схилів і їх крутизною. Всі території, що примикають до лиманів, за межею першої 100-метрової (і більше) водоохоронної зони зайняті робочою сільськогосподарськими землями, територіями населених пунктів, промзонами, транспортними магістралями і кар'єрами по видобутку будівельних матеріалів і сміттєзвалищами. Хоча трапляються випадки порушення 100-метрової охоронної зони. На березі Куяльницького лиману в даний час приватно ведеться активний видобуток Куяльницьких грязей і є до десятка несанкціонованих піщаних кар'єрів, де ведеться видобуток піску без дотримання будь-яких природоохоронних-екологічних норм [1]. Практично повне освоєння земель в межах вододільній і терасовою рівнини, в т.ч. і схилових територій під ріллю, екстенсивна технологія землеробства і низька його культура зумовили розвиток цілого ряду деградаційних ґрунтових процесів - ерозії, дегуміфікації, обезструктурення і ущільнення верхніх горизонтів профілю. Інтенсивний випас худоби, вирубка лісонасаджень і особливо пожежі в прибережній зоні лиману також сприяють інтенсифікації процесів площинної і глибинної ерозії, а вельми часто і зсувних процесів.

В результаті вивчення природоохоронно-екологічного стану чорноземів прибережно-схилових територій лиману встановлено, що стан ґрунтів цих територій далеко навіть від задовільного рівня. Досліджена територія слабо заліснена, а на окремих ділянках деревно-чагарникова рослинність практично повністю знищена вирубками і пожежами в посушливі літні місяці останніх років.

Для охорони ґрунтів від ерозії і одночасно охорони річок і водойм від замулення, занесення, евтрофікації, виснаження і деградації необхідно здійснити перехід до більш досконалої системи

землеробства (наприклад, до протиерозійної, ґрунтоохоронної контурно-меліоративної), яка повинна бути ґрунтозахисна, ресурсозберігаючої, біологічно чистої і екологічно безпечної [3, 7]. Оранку в заплаві р. Великий Куяльник слід заборонити і бажано не меліорувати, а використовувати як ділянки під сінокоси і місця обмеженого випасу худоби. При осушенні заплави, необхідно обов'язково зберігати вздовж русел річок незаймані лучно-болотні смуги і прибережні водоохоронні зони. Одним із шляхів ефективного вирішення цих завдань можливе використання контурно-меліоративної організації території [3, 6, 7].

Потрібно відзначити виняткове значення лісонасаджень на берегах лиману. Необхідно докласти всіх зусиль до збереження вже наявних лісових насаджень, які ймовірно були створені на берегах лиману в кінці 40-х років минулого століття, а також відновити знищені лісонасадження і створити нові. Це важливий захід в плані зниження рівня ксероморфності узбережно-берегових схилів, так як деревна рослинність активно акумулює вологу. Збільшення в структурі лісонасаджень таких порід як акація, гледичія з глибокою і потужною кореневою системою зможуть зупинити розвиток процесів ерозії ґрунтів на схилах.

І ще однією з проблем Куяльника на сьогоднішній день є невизначеність його статусу. Де-факто це унікальна територія з супергалінним водоймою, з величезними запасами цілющих грязей, унікальних за своїм складом завдяки формуванню їх на основі донних відкладень лиману. Де-юре на територію лиману поширюється тільки дія Водного кодексу України. Необхідно надати більш значимий водоохоронний статус як самому лиману, так і узбережно-схилувим територіям його басейну, а також гирла р. Великий Куяльник. Необхідна раціоналізація структури господарського використання цих територій з пріоритетом на поліпшення природоохоронно-екологічного стану тутешніх ґрунтів і земель.

**Перелік використаних джерел:** 1. Адобовский В. В., Адобовская М. В., Губанов В. Л. К проблеме деградации и реконструкции закрытых лиманов северо-западного Причорноморья // География и природные ресурсы. № 3. Новосибирск:

Изд. НИЦ ОИГГН СО РАН, 2000. С. 63-67. 2. Водный кодекс Украины - Режим доступа:<http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80>.

3. Ландшафтное земледелие. Ч. 1. Концепция формирования высокопродуктивных экологически устойчивых агроландшафтов и совершенствования систем земледелия на ландшафтной основе / Под общей редакцией академиков РАСХН Каштанова А. Н., Щербакова А. П. Курск, 1993. 100 с. 4. Лиманно-устьевые комплексы Причерноморья: географические основы хозяйственного освоения / Под ред. Г. И. Швевса. Ленинград.: Наука, 1988. 304 с. 5. Палимпсестов И. У. Об устройстве водохранилищ в степях юга России / Сборник статей о сельском хозяйстве юга России. Одесса, 1868. С. 873-906. 6. Світличний О. О., Чорний С. Г. Основи ерозієзнавства: підруч. для студ. вищ. навч. закл. Суми: Університетська книга, 2007. 265 с. 7. Швевс Г. И. Контурное земледелие. Одесса: Маяк, 1985. 55 с .

**Бурикiна С. I.<sup>1</sup>**, к. с/г н., завідувачка НТВ агрохімії, ґрунтознавства та органічного виробництва

**Цуркан О. I.<sup>2</sup>**, к. геогр. н., ст. наук. співробітник

<sup>1</sup>Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція  
Інституту водних проблем і меліорації НААН України

<sup>2</sup>Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

**Burykina S. I., Tsurkan O. I.**

## **ВПЛИВ ЗМІН КЛІМАТИЧНИХ ТА АГРОКЛІМАТИЧНИХ УМОВ НА РОЗВИТОК СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**

Проблема сучасної зміни клімату є важливою та потребує особливої уваги. Тенденції зміни основних параметрів клімату в Україні характеризуються потеплінням, особливо в зимові та літні місяці. За даними Українського науково-дослідного гідрометеорологічного інституту, впродовж останніх 20 років в Україні середня температура літнього періоду підвищилася на 0,8–1,5 °С, а середня температура січня та лютого – майже на 2,5 °С, що спричинило зміни в ритмі сезонних явищ, частоті та силі екстремальних погодних умов (наприклад, аномальна спека в 2006, 2008, 2010, 2012, 2014, 2015 рр.). А останнє десятиліття визнане найтеплішим за всю історію метеорологічних спостережень. Зокрема

у 2010, 2013, 2015 та 2016 рр. були перевищені історичні температурні максимуми [1]. Вітчизняні фахівці- кліматологи приходять до висновку, що в Україні за останні 10–25 років сформувалися ознаки нового клімату. Особливого значення у зв'язку з цим набуває адаптація сільського господарства до існуючих та можливих змін, надзвичайно важливо дослідити та спрогнозувати відклик агросфери на зміни клімату. У зв'язку з актуальністю питання обґрунтування комплексу заходів щодо забезпечення адаптації аграрного сектору економіки України до змін клімату, метою досліджень було дослідити особливості цих змін в зоні чорноземного Степу.

Згідно з картою агрокліматичних зон України, яка була підготовлена за кліматичними даними у 1970 р., зона чорноземного Степу Півдня України дуже посушлива, помірно спекотна, з м'якою зимою; ГТК=0,8-0,6 (0,5); сума активних температур повітря – 3300-3400 °С. Період активної вегетації сільсько-господарських культур (із середніми добовими температурами повітря 10°C і вище) триває 175–190 днів, в окремі роки – від 145 до 215 днів.

Для клімату областей Півдня України характерний природний дефіцит і надзвичайна нерівномірність опадів. За середньої річної кількості опадів у південному регіоні 478 мм в окремі роки вона коливається від 300 до 700 мм. У теплий період року (IV–X місяці) кількість опадів в середньому по п'яти областях становить 290 мм із діапазоном по роках та областях 155–470 мм (або 30-100 % від річної кількості). Недобір опадів у сукупності з високими температурами повітря зумовлює виникнення повітряних та ґрунтових посух, які при поєднанні значно знижують, а в окремі роки (2003, 2007) майже знищують урожай [5]. За прогнозами науковців, загальна вологість ґрунту до 2030 року може зменшитися на 15-20 % у порівнянні із нинішньою, а у зоні Степу – на 20-30 %.

Основним вхідним масивом досліджень були дані метеопосту Одеської державної сільськогосподарської дослідної станції (ДСДС) НААН України за період з 1970 до 2020 р. (температура повітря, сума

опадів), а також попередні наукові результати вчених, відкриті ресурси метеорологічних джерел світу.

Результати аналізу кліматичних показників (температура повітря, сума опадів) показали, що, починаючи з 1999 року, на Півдні України спостерігається найтриваліший за сторіччя циклічний період потепління. В результаті перетворення даних із застосуванням методу різницевих інтегральних кривих модульних коефіцієнтів можна виділити 2 таких основних періоди багаторічного динамічного формування температури повітря ( $T, ^\circ\text{C}$ ): I період (1970-1998 рр.) – стабільне циклічне формування ( $\bar{T} = 9,9 ^\circ\text{C}$ ); II період (1999-2020 рр.) – позитивне трендоциклічне формування середньорічної температури повітря ( $\bar{T} = 11,9 ^\circ\text{C}$ ). Багаторічна норма температури повітря за період 1970-2020 рр. склала –  $10,7 ^\circ\text{C}$ . У період 1970-1999 рр. у 82,8 % випадків температура повітря була нижчою за норму. З 1999 року відмічається значне збільшення середньорічної температури повітря. Температура повітря з 1999 до 2020 р. у всі роки була вищою за багаторічну норму. Починаючи з 1999 р., середня річна температура підвищилася  $1,2 ^\circ\text{C}$ . Максимальне значення було в 2015 р. ( $12,6 ^\circ\text{C}$ ), мінімальне – в 1985 р. ( $8,2 ^\circ\text{C}$ ). Позитивна флуктуація температури повітря по метеопосту Одеської ДСДС НААН України у період 1999–2020 рр. була найпотужнішою за весь період спостережень за погодою. Аналіз середньомісячних температур повітря свідчить про незначне підвищення температур з III по VIII місяці в період спостережень 1970-1998 рр. У період спостережень 1999-2020 рр. підвищення температур спостерігається майже протягом всього року, за виключенням грудня місяця, з найбільшими її відхиленнями від норми у лютому та у весняні й літні місяці. Середня температура січня за 51-річний період зросла з  $-2,1 ^\circ\text{C}$  в 1970-1987 рр. до  $-0,8 ^\circ\text{C}$  в 1988-2020 рр., а середня температура липня – з  $21,5$  до  $23,7 ^\circ\text{C}$ .

У період багаторічних спостережень за сумою річних опадів (O) норма склала –  $456,8$  мм, можна виділити 3 основні циклічні часові періоди формування: I період (1970-1980 рр.) – значних максимальних варіаційних відхилень на початку періоду та від’ємною трендовою складовою на кінець періоду, в більшості



випадків (73 %) значень вищих за норму ( $\bar{O} = 511,3$  мм,  $\max O = 662,2$  мм,  $\min O = 368,3$  мм); II період (1981-1993 рр.) – з негативною трендовою складовою, в більшості значеннях (75 %) нижчих за норму ( $\bar{O} = 384,8$  мм,  $\max O = 605,6$  мм,  $\min O = 266,4$  мм); III період (1994-2020 рр.) – незначної стабілізації опадів в 56 % вищих за норму та позитивною трендовою складовою на кінець періоду ( $\bar{O} = 454,6$  мм,  $\max O = 646,4$  мм,  $\min O = 332,3$  мм). По основних періодах формування суми річних опадів в III періоді спостерігається тенденція збільшення середньоперіодичного значення у відповідності до багаторічної норми –  $\Delta\bar{O} = +13,5$  мм. Суттєвих змін опадів відносно кліматичної норми не відбувається, простежується перерозподіл кількості опадів в окремі місяці та сезони. Така ж закономірність показана й на глобальному рівні в межах України [3]. Встановлено позитивний тренд у кількості опадів за добу за період днів з опадами. Однак, аналіз щодо кількості днів з опадами показав різке зменшення за останні 29 років з 86,2 діб в I періоді (1970-1992 рр.) до 61,5 діб в II періоді. Тобто більшість опадів є непродуктивними, так як мають зливовий характер. Найбільша кількість опадів випадає в липні, значне зменшення кількості опадів спостерігали у передпосівний період – серпень місяць [2].

На фоні кліматичних змін спостерігається зниження вологості ґрунту в зоні Степу, що є надзвичайно негативним аспектом зміни клімату. Він загрожує згубними наслідками для сільськогосподарських територій півдня країни за відсутності зрошення. Зміни клімату несуть багато загроз для сільського господарства, включаючи зниження його продуктивності. Оскільки зміни клімату впливають не лише на продуктивність рослин, але й на стан ґрунтів [4], перед науковцями аграрної сфери стоїть проблема розробки схем, прийомів, технологій і загалом систем землеробства, адаптованих до цих змін.

Визначальним чинником нестабільності (нестійкості) урожаїв у чорноземному Степу України в умовах сучасної зміни клімату є невідповідність суттєвого збільшення теплових ресурсів і майже незмінної кількості опадів як річних, так і теплого періоду та

катастрофічного зменшення площ зрошення. Названі фактори призводять до посилення посушливості клімату та ймовірності переходу всієї території чорноземно-степової зони до зони ризикового землеробства. Стратегічним напрямком інтенсифікації землеробства в сучасних погодно-кліматичних умовах, безумовно, повинно залишатись зрошення земель.

**Перелік використаних джерел:** 1. Бабіченко В. М., Ніколаєва Н. В., Гущина Л. М. Зміни температури повітря на території України наприкінці ХХ та на початку ХХІ століття. *Укр. геогр. журн.* 2007. № 4. С. 3–12. 2. Бурикiна С. І., Цуркан О. І. Тенденції сучасної зміни агрокліматичної ситуації на території степової чорноземної зони півдня України. *Таврійський науковий вісник: наук. журн.* № 111. 2020. С. 29-43. 3. Кульбіда М. І., Єлістратова Л. О., Барабаш М. Б. Сучасний стан клімату України. *Проблеми охорони навколишнього природного середовища та екологічної безпеки.* 2013. Вип. 35. С. 118–130. 4. Морозов В. В., Пічура В. І. Прогнозування кліматичних показників як фактора формування родючості ґрунтів. *Наукові основи землеробства у зв'язку з потеплінням клімату* : матер. міжнар. наук-практ. конф., 10–12 листопада 2010р. м. Миколаїв. Миколаїв : МДАУ, 2010. С. 54–57. 5. Підвищення стійкості до зміни клімату сільськогосподарського сектору Півдня України / Regional Environmental Centre. Сентедре, Угорщина. жовтень 2015. 1908. 74 с.

**Воротинцева Л. І.,** д. с.-г. н., провідний науковий співробітник  
**Панарін Р.В.,** с. н. с., аспірант  
Національний науковий центр  
«Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського»  
**Vorotyntseva L.I., Panarin R.V.**

## **ВПЛИВ МЕЛІОРАТИВНИХ НАВАНТАЖЕНЬ ТА ЕКОЛОГІЧНИХ ЧИННИКІВ НА СТАН ЧОРНОЗЕМІВ ЗВИЧАЙНИХ СТЕПУ ПІВНІЧНОГО**

**Постановка проблеми.** В умовах посушливості клімату все більш актуальним є питання щодо відновлення та розширення площ зрошення. На сьогодні в Україні прийнято та введено у дію низку нормативних документів, розпоряджень, спрямованих на

забезпечення екологічної безпеки країни, боротьбу з деградацією земель: Рішення РНБО «Про виклики і загрози національній безпеці України в екологічній сфері та першочергові заходи щодо їх нейтралізації» (Указ Президента України № 111/2021); Національний план дій щодо боротьби з деградацією земель та опустелюванням (розпорядження КМУ від 30.03.2016 р. № 271-р.); Стратегія зрошення та дренажу в Україні до 2030 року» (розпорядження КМУ від 14.08.2019 р.) та План заходів з її реалізації (розпорядження КМУ від 21.10.2020 р. № 1567-р.).

На сьогодні питання адаптації сільського господарства до змін клімату є особливо нагальним та актуальним [1, 2]. Сталий, збалансований менеджмент зрошуваних ґрунтів розглядається як одна з цілей сталого розвитку країни та інструмент для його досягнення. Для забезпечення сталого розвитку зрошення в Україні необхідним є застосування системного підходу, який базується на скоординованому управлінні водними, земельними і пов'язаними з ними ресурсами, як одному з ефективних інструментів управління природними ресурсами, для досягнення високих показників соціального та економічного розвитку [3].

Зона Степу Північного є однією з пріоритетних для впровадження та розвитку систем зрошення з метою підвищення продуктивності агроєкосистем та забезпечення продовольчої безпеки країни. У регіонах з високим техногенним та екологічним навантаженням (Донецька область) компоненти біосфери зазнають потужного антропогенного впливу, що призводить до формування нових агроперетворених ландшафтів, в яких трансформуються природні процеси, порушується природно-енергетичний баланс і спрямованість міграційних потоків хімічних елементів. Внаслідок військового конфлікту та проведення антитерористичної операції у даному регіоні відбувається загострення екологічної ситуації [4, 5], що призводить до забруднення агроландшафтів шкідливими речовинами, впливає на еколого-агромеліоративний стан земель, здоров'я ґрунту та рівень надання ним екосистемних послуг. У зв'язку з цим актуальними є дослідження з вивчення впливу

екологічних чинників та меліоративних навантажень на стан чорноземів звичайних Степу Північного.

**Матеріали і методи досліджень.** Об'єктом досліджень є зрошувані землі Донецької області, ґрунтовий покрив яких представлений чорноземами звичайними важкосуглинковими / легкоглинистими. Методологічною основою досліджень є моніторингові спостереження, системний, статистичний аналіз. Моніторинг зрошуваних агроландшафтів проводиться із застосуванням системного підходу з дослідженням взаємопов'язаної системи «зрошувальні води – підґрунтові води – ґрунт – сільськогосподарська культура» відповідно до чинних нормативних документів та удосконаленої методики еколого-агромеліоративного обстеження стану зрошуваних земель [6].

**Результати досліджень.** Тривалими дослідженнями встановлено, що використання для зрошення обмежено придатних та непридатних вод призводить до формування антропогенно перетворених природних систем, у яких відбувається комплексна трансформація складу і властивостей ґрунтів, зміни напряму та інтенсивності агрогенної еволюції, розвиток деградаційних процесів, ступінь яких визначається якістю поливних вод, кліматичними умовами, рельєфом, вихідними властивостями ґрунтів, технологією поливу та культурою землеробства [7].

На підставі результатів багаторічних моніторингових досліджень встановлено закономірності змін сольового складу, складу ґрунтового вбирного комплексу (ГВК) чорноземів звичайних за тривалого зрошення з використанням води різної якості (придатної, обмежено придатної та непридатної) та за різного меліоративного навантаження. Зміни у ГВК чорнозему звичайного зумовлені підвищенням активності іонів натрію і зниженням активності іонів кальцію у ґрунтовому розчині, особливо в орному шарі ґрунту. Внаслідок тривалого зрошення непридатною водою буферність ґрунту змінилася від середнього до низького ступеня внаслідок зростання активності іонів натрію (з 0,85 до 4,36 мекв/дм<sup>3</sup>) та зниження активності іонів кальцію (з 7,5-7,9 до 4,73 мекв/дм<sup>3</sup>).

Для чорнозему звичайного побудовано регресійну модель залежності вмісту увібраних катіонів натрію і калію від мінералізації зрошувальної води та співвідношення Ca/Na у водній витяжці, яка апроксимується відповідним рівнянням ( $r = 0,90$ ):

$$B_{Na+K} = 14,070 - 7,851x - 6,697y + 1,264x^2 + 2,051xy + 1,322y^2,$$

де  $B_{Na+K}$  – вміст увібраних катіонів натрію і калію, мекв/100 г ґрунту;

$x$  – мінералізація зрошувальної води, г/дм<sup>3</sup>;

$y$  – співвідношення Ca/Na у водній витяжці.

Одним із чинників, що визначає якість зрошувальних вод та ґрунту у досліджуваному регіоні, є вміст важких металів. Нашими попередніми дослідженнями на зрошуваних землях Донецької області встановлено, що пріоритетними забруднювачами є свинець кадмій, кобальт, нікель, вміст яких за зрошення непридатними водами перевищує фон відповідно в 10-23, 4-6, 7-15, 3-6 разів [7].

На сьогодні ситуація на зрошуваних землях Донецької області ускладнилася через погіршення екологічної ситуації, забруднення водних джерел та ґрунтів токсичними речовинами, що впливає на якісний стан ґрунту та визначає напрямки можливого його використання. Багато забруднюючих речовин, що потрапляють до навколишнього середовища, можуть залишатися в ньому протягом тривалого часу. Будучи мобільними, вони переміщуються ланцюгами харчування і становлять безпосередню загрозу для здоров'я людини через свою токсичність, канцерогенність і мутагенність [4, 5]. Унаслідок впливу, що чинить військова техніка, вибухи та згоряння боєприпасів, значного впливу зазнають ґрунти, що потребує вивчення їх фізичних, фізико-хімічних, біологічних властивостей, розробки заходів з їх рекультивації та підвищення родючості.

**Висновки.** За результатами тривалих досліджень встановлено вплив зрошення на еколого-агромеліоративний стан чорноземів звичайних. На сьогодні актуальними для Степу Північного є моніторингові дослідження з вивчення напрямів агрогенної трансформації зрошуваних ґрунтів за підвищеного екологічного навантаження та іригації з використанням води різної якості, оцінки екологічних збитків від погіршення якості зрошуваних ґрунтів та

розробки комплексу заходів для покращення їх стану та підвищення родючості.

**Перелік використаних джерел:** 1. Сталий розвиток меліорації земель в Україні в умовах змін клімату / М. І. Ромащенко, С. А. Балюк, В. А. Вергунов та ін. *Аграрні інновації*. 2020. № 3. С. 59-64. 2. Адаптація агротехнологій до змін клімату: ґрунтово-агрохімічні аспекти: колективна монографія / за наук. ред. С. А. Балюка, В. В. Медведєва, Б. С. Носка. Харків: Стильна типографія, 2018. 364 с. 3. Воротинцева Л. І. Системний підхід до сталого менеджменту зрошуваних ґрунтів в умовах змін клімату. *Агрохімія і ґрунтознавство*. Міжвід. тем. наук. зб. Вип. 89. Харків: ННЦ ІГА. 2020. С. 41-50. doi: <https://doi.org/10.31073/acss89-05> 4. Побережна Л. Я., Станецький А. І. Оцінка потенційних екологічних ризиків внаслідок проведення антитерористичної операції. *Техногенно-екологічна безпека*. 2017. № 2. С. 45-52. 5. Настасенко О. Г., Бондар О. І., Машков О. А. Системний підхід щодо ліквідації загроз екологічної катастрофи у зоні антитерористичної операції. *Екологічні науки*. № 6. С. 5-20. 6. Методика еколого-агромеліоративного обстеження зрошуваних земель : посібник 2 до ВНД 33-5.5-11-02 «Інструкція з проведення ґрунтово-сольової зйомки на зрошуваних землях України» / С. А. Балюк, В. Я. Ладних, Л. І. Мошник та ін. Харків, 2003. 22 с. 7. Воротинцева Л. І. Зрошувані ґрунти Донецької області: еколого-агромеліоративний стан, комплексні заходи з охорони та раціонального використання. Харків : ТОВ «Смугаста типографія», 2017. 208 с.

**Голубченко В. Ф.**, к. с.-г. н., доцент, провідний фахівець  
**Куліджанов Е. В.**, к. с.-г. н., доцент, директор  
Одеська філія ДУ «Інститут охорони ґрунтів України»  
**Golubchemko V., Kulidjanov E.**

## **ЗАХИСТ ҐРУНТІВ ВІД ОПУСТЕЛЮВАННЯ: ПІДВИЩЕННЯ І ЗБЕРЕЖЕННЯ ЗАПАСІВ ВОЛОГИ**

**Постановка проблеми.** Глобальне потепління, яке вимагає докорінних змін у веденні рільництва, вибило зі звичної колії не лише працівників аграрного сектору, а й всю систему агропромислового комплексу. За спостереженнями метеорологічної служби зміни клімату в Одеській області [1] характеризуються підвищенням температури повітря, атмосферними і ґрунтовими посухами в період

активної вегетації сільськогосподарських культур з ймовірністю 90 % по всій області. Тривалість бездошових періодів у 21-30 днів на півночі області 60-75 %, у центрі і на півдні 75-85 %. Повторюваність років з суховіями, на півночі у травні, липні і серпні відповідно 60, 80 і 85 %, у центрі 70, 65 і 75 %, на півдні 65, 85, і 75 %. Звичним явищем стали температура повітря у вересні у середньому 31-34 °С з максимальною до 40 °С і з періодичними суховіями.

Висока розораність сільськогосподарських угідь [2], відсутність тваринництва, сівозміни без кормових культур і без гною, значне хімічне навантаження посилюють деградаційні процеси в ґрунтах, а спалювання стерні і соломи лишає органічне життя ґрунтів єдиного джерела відновлення гумусу, відбувається дегуміфікація. Втрати родючості становлять від водної ерозії 15-60 %, вітрової 10-15, ущільнення 10-50, кірки 10-50, засолення 12-40, осолонцювання 20-80, забруднення важкими металами 5-30, нафтопродуктами 20-50, опустелювання 20-30 % [2]. За метеорологічних умов у яких доводиться працювати сільгосптоваровиробникам виникає необхідність у коригуванні систем вирощування сільськогосподарських культур та утримання й обробітку ґрунту.

**Аналіз сучасних підходів до утримання ґрунту.** Оранка у поєднанні із чистим паром, призводить до втрати непродуктивно за сезон 400-500 мм вологи; використання хімічних засобів захисту рослин і мінеральних добрив, пригнічує розвиток мікроорганізмів, грибів, актиноміцетів, дошових черв'яків та інших корисних організмів.

Слід враховувати, що рослини в ґрунті потребують для свого життя не лише вологу і поживні речовини, а й повітря. Оптимальне співвідношення між вологою і повітрям порушується при переущільненні ґрунту хаотичними проходами важкої техніки. Переущільнення викликає підтягування і випаровування вологи. Окрім того, з підвищенням щільності знижується кількість доступної для рослин вологи, тому що зростає в ґрунті запас мертвої вологи.

Глобальне потепління відбувається на всьому земному шарі, тому ООН звернулася до всіх країн з пропозицією боротьби з

опустелюванням. Особливо воно відчувається в південних областях степової частини України на відкритих земельних ділянках, не захищених полезахисними лісосмугами, без покриву з рослин та пожнивних решток.

Засолені і солонцюваті ґрунти мають лужну реакцію ґрунтового розчину, що знижує засвоєння рослинами більшості макро- і мікроелементів. Вони мають незадовільні фізичні властивості, які різко погіршують умови життя рослин, у тому числі забезпечення вологою і формування врожаю.

Лісосмуги, захисна роль яких є загальновідомою, в більшості господарств заросли кущами, вирубуються і спалюються, не продуваються вітрами, тому потребують догляду і реконструкції, щоби сухі вітри не перевалювали через них, а продувалися і послаблювали свою шкідливу силу.

**Рекомендації виробництву.** Вітрова ерозія в умовах півдня України звичайно відбувається взимку або на початку весни, коли ґрунти не вкриті рослинністю. Для захисту ґрунтів будуть ефективними спеціально посіяними з осені культурами, наприклад з родини бобових – конюшина лучна (в Лісостепу), вика озима, еспарцет, горох польовий, з родини злакових – пшениця, жито зниженими нормами висіву [2, 3]. М мульча з рослинних решток захищає ґрунти від втрат вологи, підвищує вміст органічної речовини, що зберігає і збагачує біологічне життя ґрунтів та їх родючість. Рослини та їх залишки на 95 % знижують прояви вітрової і водної ерозії, попереджують виникнення на поверхні кірки, підвищують водопроникну здатність ґрунту. Стоячі рослини і стерня краще знижують рушійну силу на ґрунт дощових крапель і захищають його від ерозії, ніж лежачі.

Разом з тим застосування мінімального і нульового обробітку, відмова від хімічних засобів захисту рослин і зниження норм мінеральних добрив зменшать витрати на паливе і хімічні речовини. У перші 2-3 роки створення покриву з пожнивних решток і залишення мульчі у поверхневому шарі ґрунту може виникнути потреба у застосуванні гербіцидів від бур'янів чи механічного



обробітку для їх знищення. Кількість таких операцій бажано обмежити з метою залишення на поверхні не менше 30-40 % органічних решток. Може виникнути проблема зі зниження температури посівного шару і затримання появи сходів культури (це єдине місце, яке може бути відкритим для сходів культури), а також захисту її від хвороб і шкідників бажано органічними і бактеріальними препаратами [4].

Для забезпечення врожаїв поживними елементами використовувати органічні і органо-мінеральні добрива, соломку та інші поживні рештки з внесенням біодеструкторів соломи та інших рослинних решток, застосовувати сівозміни з посівами багаторічних трав і зернобобових культур, біологічні препарати: азотфіксуючі і фосфатмобілізувачі бактерії, препарати для захисту рослин від хвороб і шкідників. Зберігати структуру ґрунту, що буде сприяти розвитку кореневої системи і підвищуватиме водопроникну здатність ґрунтів [5].

Вологість ґрунту краще зберігається, якщо вони мають гарну структуру, а вона утворюється під посівами багаторічних трав, внесенні органічних добрив і рослинних решток, а також в зоні розташування корневих систем, де живуть дощові черв'яки. Цементують структурні агрегати і зберігають гумус від вимивання з'єднання кальцію, на які багаті чорноземи, розпливається вона, як і втрачається гумус, під дією натрію, зокрема на солонцюватих і засолених ґрунтах. На таких ґрунтах виникає щільна кірка, яка теж приводить до втрат вологи і порушенню повітряного режиму.

Збереженню вологи в ґрунтах сприяє застосування сівозмін, у тому числі ґрунтозахисних з посівами багаторічних трав або травосумішей, заміна чистих парів сидеральними чи зайнятими, нарізання щілин на схилах більше 3є на глибину 35-40 см для запобігання водній ерозії і нагромадження вологи зливових опадів і талого снігу [6]. Захисту рослин від бур'янів сприяє чергування культур у сівозміні з покривними і проміжними посівами, укриттям ґрунту рослинними рештками або мульчею, утворенням густого стеблестою, нарешті застосуванням гербіцидів (особливо у перші роки використання нульового обробітку). Землі на схилах більше 3є

бажано виводити з ріллі під пасовища, сіножаті, ліси, зони відпочинку, облаштовувати терасами і лиманами. У разі використання під ріллю вести ґрунтозахисний обробіток вздовж горизонталей місцевості з покриттям поверхні ґрунту рослинними рештками.

Під впливом лісосмуг продувної конструкції збільшуються запаси вологи і поживних елементів у верхніх та нижніх горизонтах на відстані рівній у посушливі роки 26 висотам дерев, а під час пилових буревіїв до 30 у лісосмугах з щільною конструкцією відповідно 14 і 20 висотам. Тому існуючі лісосмуги продувних конструкцій в Україні на чорноземах південних створені впоперек пануючих вітрів на відстані 400-450, на чорноземах звичайних – 450-500 м, а поперечні через 1000-2000 м. Відновлювати захисні властивості полезахисних лісосмуг, а також насаджувати нові лісосмуги впоперек пануючих вітрів і вздовж горизонталей місцевості відповідно до контурно-меліоративної організації території (існуюча прямокутна організація полів, доріг, лісосмуг сприяє водній і вітровій ерозії ґрунтів, втратам вологи на схилах).

Переущільнення ґрунтів в Україні щорічно приводить до втрат у середньому 159,6 млн, а в окремі роки до 0,5 млрд доларів. Наявність постійних колій для МТА – одна з умов культури землеробства. Техніка не повинна виходити в поле, якщо ґрунт мокрий або вологий і не має фізичної стиглості. Глибина колії більше 2 см свідчить, що в шинах великий тиск або ґрунт незрілий. Поле – це не місце для автомобілів, які не витримують навіть автотраси, на ньому повинна працювати лише сільськогосподарська техніка, яка має низький тиск у шинах, або обладнана здвоєними, строєними колесами і працює з GPS по постійних коліях.

Рекомендована технологія значно поліпшить умови росту культури і забезпечить зниження щільності ґрунту, особливо при застосуванні постійних колій для проходження МТА. Робота МТА на полі повинна виконуватись без перекриття суміжних проходів, тобто із застосуванням маршрутизаторів (GPS). Економія витрат на паливо, хімічні засоби, мінеральні добрива і насіння за один рік окупить

реконструкцію техніки і придбання додаткового обладнання, а виконання рекомендацій забезпечить культурні рослини достатньою кількістю продуктивної вологи для одержання запланованої урожайності навіть у посушливі роки.

**Перелік використаних джерел:** 1. Наукові звіти Одеської гідрометслужби за 2015–2018, 2016–2017, 2017–2018 сільськогосподарські роки. Рукопис. Одеса. 2018. 2. Медведев В. В., Плиско И. В. Бонитировка и качественная оценка пахотных земель Украины. Харьков, 13 типография. 2006. 386с. 3. Тараріко О. Г. Біологізація землеробства як фактор сталого розвитку агросфери: монографія. Київ. 2000. С. 29 - 35. 4. Заславский М. Н. Эрозиоведение. Основы противоэрозионного земледелия: монографія: М. Высшая школа. 1987.С. 253. 5. Голубченко В. Ф. Куліджанов Е. В. Еколого–економічне обґрунтування підвищення родючості ґрунтів у сівозмінах Степу України. *Раціональне використання ґрунтових ресурсів і відтворення родючості ґрунтів: організаційно–економічні, екологічні й нормативно–правові аспекти* / Колективна монографія. За ред. С. А. Балюка, А. В. Кучера. Харків: Смуг. типогр. 2015. С. 199–206. 6. Кравченко В.С. та ін. Біологізація вирощування зернобобових культур в Україні. Аналіз та перспектива. *Аграрний вісник Причорномор'я. Зб. наук. праць*. Вип. 92. Одеса. ОДАУ. 2019. С. 83–91.

**Домусчи С. В.<sup>1</sup>**, аспірантка

**Тригуб В. І.<sup>1</sup>**, к. геогр. н., доцент

**Куліджанов Е. В.<sup>2</sup>**, к. с.-г. н., доцент

**Грицай Т. Л.<sup>2</sup>**, завідувача лабораторією якості та безпеки

<sup>1</sup>Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

<sup>2</sup>Одеська філія Державної установи «Інститут охорони ґрунтів України»

**Domuschy S. V., Trigub V. I., Kulidjanov E. V., Hrytsai T. L.**

## **ЗАСТОСУВАННЯ ФІТОТЕСТУВАННЯ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧ ЕКОЛОГІЧНОГО ҐРУНТОЗНАВСТВА**

На сучасному етапі розвитку екологічного ґрунтознавства фітодіагностика ґрунтів добре зарекомендувала себе як об'єктивний спосіб оцінки не тільки родючості, а й екологічної якості ґрунту.

Параметри розвитку рослин, або фітодіагностика, можуть дати об'єктивну інформацію про зміну властивостей ґрунту і порушення різноманітних екологічних функцій [2, 11].

Фітодіагностика, як відомо, включає два методичні підходи до моніторингу та контролю екологічної якості ґрунтів і навколишнього середовища: фітоіндикація, заснована на вивченні стану рослин за різними ознаками, облік яких проводиться *in situ* – в природних умовах або агроценозах, і фітотестування, яке проводиться в контрольованих умовах лабораторного чи вегетаційного експерименту на тест-рослинах за відомими характеристикам [2, 11, 13].

Прийнято вважати, що експресність, доступність і простота експериментів; відтворюваність і достовірність отриманих результатів; економічність, як в матеріальному відношенні, так і по трудовитратах; об'єктивність отриманих результатів сприяють широкому розповсюдженню фітотестів в різних областях застосування [11, 12].

При вирішенні завдань екологічного ґрунтознавства фітотестування проводиться не тільки з метою оцінки безпеки або забрудненості ґрунтів, а й для оцінки якості продукції та її збагаченості життєво важливими макро- і мікроелементами. Питання чутливості на присутність подібних елементів в ґрунтах стоїть так само гостро, як і при оцінці вмісту забруднюючих речовин, включаючи залишки пестицидів [7].

При фітотестуванні необхідно враховувати вплив факторів середовища. У деяких варіантах фітотестування виникають питання в зв'язку з можливим впливом на результати випробувань різноманітності типів ґрунтів, зокрема, варіабельність гранулометричного складу. При одному і тому ж рівні вмісту токсикантів у різних ґрунтах стан біометричних характеристик рослин може істотно відрізнятись [1-3, 5-6, 9-10].

Значною мірою оцінка в фітотестах залежить від вибору тест-параметру. При лабораторному фітотестуванні про реакцію тест-системи судять за такими параметрами, як схожість, енергія проростання, дружність проростання, довжина коренів. При цьому

найбільш часто відзначається, що схожість і довжина коренів є найбільш прийнятними тест-параметрами [9]

В результаті проведення власних лабораторних досліджень [8], рекомендуємо вибирати в якості інформативних біометричних параметрів для оцінки екологічного стану ґрунтів довжину коренів і енергію проростання.

Негативна дія різних забруднювачів на рослини багато в чому обумовлено їх інгібуючою дією на активність фотосинтетичного апарату (ФА), оскільки функціонування ФА є важливим фактором, який забезпечує життєдіяльність рослин. Існує безліч спектрально-оптичних експрес-методів контролю стану фотосинтетичного апарату рослин. Одним з найважливіших методів оцінки є метод флуоресценції хлорофілу. Перевагами цього методу є висока чутливість, швидкість визначення (10-15 хв.) і неінвазивність - можливість проведення аналізу на цілій рослині [4].

Таким чином, ґрунтуючись на експериментальні дані при проведенні фітотестування рекомендуємо дотримуватись наступних принципів: рослини повинні бути чутливі до широкого спектру забруднювачів і демонструвати найбільш точні та надійні дані; використовувати рослини, для яких ґрунт є природним місцем існування; одночасно застосовувати однодольні і дводольні рослини, так як вони мають різну чутливість до органічних і мінеральних поллютантів; вибирати культурні або дикорослі види залежно від цілей дослідження.

При виборі тест-параметрів також рекомендується використовувати характеристики довжини кореня рослини і схожість насіння, які є одними з найбільш інформативних показників. У разі вегетаційних експериментів, коли здійснити виміри кореня рослини неможливо, більш раціонально оцінювати фітотоксичність ґрунту по біомасі наземної частини рослин і схожості насіння.

В якості експрес-аналізу, особливо для оцінки екологічної ситуації в міських умовах, бажано використовувати інструментальні методи оцінки параметрів зміни флуоресценції хлорофілу листя деревних рослин.

При використанні декількох тест-культур і тест-параметрів оцінка токсичності повинна здійснюватися по найбільш вразливому варіанту, щоб виявити найбільший можливий ризик в екосистемі в реальних умовах.

Рекомендації щодо вибору ґрунтового зразка в якості контрольного (зразка порівняння) повинні передбачати подібності за низкою хімічних і фізичних властивостей з випробуваними, зокрема, рН середовища, гранулометричним складом, вмістом органічної речовини, тощо.

**Перелік використаних джерел:** 1. Бешлей З. М., Бешлей С. В., Баранов В. І., Терек О. І. Використання рослинних тест-систем для оцінки токсичності техногенно забруднених субстратів. *Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія: Біологія*. Харків, 2014. Вип. 1. С. 97-102. 2. Биодиагностика и оценка качества природной среды: подходы, методы, критерии и эталоны сравнения в экотоксикологии: Материалы международного симпозиума / Отв. ред. В. А. Терехова, О. Ф. Филенко, С. А. Шоба (МГУ, 25-28 октября 2016 г.). Москва: ГЕОС, 2016. 434 с. 3. Валерко Р. А. Особливості біотестування антропогенно забруднених ґрунтів з метою їх екотоксичної оцінки. *Вісник ХНАУ*. Харків, 2013. № 2. С. 262-266. 4. Гольцев В. Н., Каладжи Х. М., Паунов М., Баба В. и др. Использование переменной флуоресценции хлорофилла для оценки физиологического состояния фотосинтетического аппарата растений. *Физиология растений*. Москва, 2016. Т. 63, № 6. С. 881-907. 5. Григорчук І. Д. Використання рослинних біоіндикаторів для оцінки токсичності ґрунтів на території м. Кам'янця-Подільського. *Науковий вісник Чернівецького університету. Біологія (Біологічні системи)*. Чернівці, 2016. Т. 8, Вип. 2. С. 212-218. 6. Губачов О. І. Особливості використання рослин для біотестування ґрунтів з метою визначення рівня екологічної безпеки промислових територій. *Науковий вісник КУЕІТУ. Нові технології*. Київ, 2010. № 3 (29). С. 164–171. 7. Долгодворова А. П., Воронина Л. П. Оценка действия селена на растения ярового ячменя (*HordeumVulgareL.*) на фоне внесения минеральных удобрений. *Проблемы агрохимии и экологии*. Москва, 2014. № 4. – С. 23-27. 8. Домусчи С. В., Тригуб В. І. Біотестування як метод визначення екологічного стану міських ґрунтів. *Наукові записки ТДПУ імені Володимира Гнатюка. Серія: Географія. № 2 (випуск 49)*. Тернопіль, 2020. С. 156-164. 9. Кабиров Р. Р., Сагитова А. Р., Суханова Н. В. Разработка и использование многокомпонентной тест-системы для оценки токсичности почвенного покрова городской территории. *Экология*, Екатеринбург, 1997. № 6. С. 408-411. 10. Колесников С. И., Казеев К. Ш., Вальков В. Ф. Экологическое состояние и функции почв в условиях химического загрязнения. Ростов н/Д: Изд-во Ростиздат, 2006. 385 с. 11. Лисовицкая О. В., Терехова В. А. Фитотестирование: основные подходы, проблемы лабораторного метода и

современные решения. *Доклады по экологическому почвоведению*, Москва, 2010. № 1. Вып. 13. С. 1-18. **12.** Маячкина Н. В., Чугунова М. В. Особенности биотестирования почв с целью их токсикологической оценки // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского, 2009. № 1. С. 84-93. **13.** Терехова В. А. Биотестирование почв: подходы и проблемы. *Почвоведение*, Москва, 2011. № 2. С. 190-198.

**Коломієць К. В.**, к. геогр. н., доцент  
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова  
**Kolomiyets K.V.**

## **РЕГІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНСЬКОМУ ПРИЧОРНОМОР'І**

Українське Причорномор'я має унікальний природно-ресурсний потенціал, у складі високоцінні біосферні ресурси, що охоплюють заповідні природні комплекси, біоценози та екосистеми пониззя Дунаю, Дністра, Дніпра, лиманів, морських узбереж, пересипів та кос, морського шельфу. Разом з тим, приморське узбережжя та шельфові мілководдя є екологічно найбільш уразливими, оскільки загальний рівень антропогенно-техногенних навантажень на приморську смугу регіону на порядок перевищує відповідні показники глибинних континентальних територій. В свою чергу, континентальна частина регіону характеризується надзвичайно високим рівнем освоєння земельних ресурсів, незначною часткою територій з охоронюваним режимом використання, скороченням лісистості в лісостеповій зоні та зведенням степів у степовій зоні, проблемами зарегульованості стоку як малих, так і великих рік.

В регіоні Українського Причорномор'я на 01.01.2019 р. налічувалось 345 природно-заповідних територій та об'єктів, загальною площею 582,378 тис. га, що становить 6,74 % від площі всього регіону [4-6]. Слід зазначити, що, згідно з науково обґрунтованими рекомендаціями, у степовій зоні, до якої відноситься

майже вся територія регіону УП, рівень заповідності повинен бути не менше 10 %. Тобто, якщо площа регіону УП складає 8636 тис. га, то мінімально необхідна площа ПЗФ має бути 863 тис. га, фактично ж вона складає 582,4 тис. га. Звичайно в зоні Степу дуже складно довести площу природно-заповідного фонду до вищезазначеного рівня. Враховуючи, що в загальній площі природно-заповідного фонду регіону УП велику частку займають акваторії морів, лиманів, заток, то площа заповідних територій регіону вкрай недостатня.

Земельні ресурси складають основу природно-ресурсного потенціалу, разом з тим вони накладають певне обмеження на господарську діяльність в регіоні УП. Збільшення обсягів виробництва рослинницької продукції за рахунок екстенсивної системи землеробства призвела до залучення у сільськогосподарській обіг малопродуктивних і деградованих угідь, включаючи схиліві землі, піщані масиви тощо. Дуже високий рівень сільськогосподарського освоєння території, посушливий клімат з частими суховійними вітрами призводять до вітрової ерозії, а в районах з вираженим рельєфом має місце інтенсивна водна ерозія ґрунтів. Так, наприклад, на Херсонщині зазнають водної ерозії близько 264,3 тис. га, або 13,4% загальної площі сільськогосподарських угідь [6].

Регіональною особливістю природокористування УП є інтенсивне використання зрошуваних земель у межах розміщення значної кількості природних рекреаційних ресурсів, де згідно з нормативно-законодавчими актами (Водний Кодекс України, Закон України "Про охорону навколишнього середовища") категорично забороняється використовувати технології вирощування сільськогосподарських культур з застосуванням хімічних засобів захисту та мінеральних добрив. Особливу занепокоєність у науковців визиває вплив рисосіяння на гідрологічний і екологічний режим морської акваторії Чорного та Азовського морів. Рисові зрошувальні системи були побудовані у Херсонській області на площі 17,8 тис. га та в Одеській на площі 13,0 тис. га і хоча вони частково реконструйовані, частково не функціонують, тем не менш проблема



сумісництва рекреаційного, біосферно-природоохоронного та сільськогосподарського природокористування стоїть дуже гостро. В зону рисосіяння попадає Скадовська медична зона, Джарилгацький природний комплекс, Придунайський природний комплекс, які є унікальними рекреаційними та біосферними ресурсами.

Щодо водних ресурсів зауважимо, що хоча їх загальні ресурсні оцінки досить високі, вони є лімітуючим фактором розвитку регіону [1]. Регіон УП належить до степової зони, для якої характерне загострення потреби якісної прісної води. Значні запаси водних ресурсів формуються за рахунок стоку великих річок, між якими розташовані райони з дуже обмеженими запасами води. Відсутність джерел водопостачання є основною причиною соціально-економічного напруження Придунайських населених пунктів області. Високий рівень мінералізації місцевих природних водних джерел Бессарабії робить їх в багатьох випадках непридатними для водокористувачів питного водопостачання, зрошування, рибного господарства, рекреації. Це знижує інвестиційну привабливість цих територій та негативно впливає на подальший розвиток АПК. Зрошення високомінералізованими водами знижує родючість ґрунтів, призводить до втрати природних нерестовищ риб.

Будівництво великих магістральних зрошувальних каналів та розподільчої зрошувальної мережі, зменшення природної дренажності території, відсутність зливної каналізації в населених пунктах і систем відведення поверхневих вод, не регламентовані поливи присадибних ділянок призвели до виникнення процесів підтоплення. Всього у межах Херсонщини підтоплено 11,3 тис км<sup>2</sup> площі, у Миколаївській області – 17,03 тис. км<sup>2</sup>, Одеській – близько 13,1 тис. км<sup>2</sup> [3-6].

При аналізі розселенського природокористування, яке включає міське і сільське розселення, потрібно приділяти увагу планувальним проблемам передмість та приміських зон. Територіальне зростання міст відбувається за рахунок земель інших категорій земельного фонду, які назавжди втрачають своє первинне призначення. Приміська зона покликана збалансувати взаємодію урбанізованої та

приміської підсистем, забезпечити екологічне оздоровлення території і її соціально-екологічні нормативи. Для рішення цього завдання використовується досвід формування природних каркасів екологічної безпеки в країнах ЄС. У приміських зонах великих міст формування екологічної мережі включає санітарно-захисну лісопаркову зону міста, а для приморських міст – створення уздовж морського узбережжя так званого "водно-зеленого поясу".

Особливу увагу слід приділити проблемі раціонального використання прибережних зон. В сучасних умовах, за надмірної експлуатації і деградації прибережних водних і суходільних систем, стійкий розвиток прибережної зони не можливий без чіткої стратегії управління та планування прибережних територій, які базуються в свою чергу на обмеженнях у використанні ресурсів та мають певні пріоритети розвитку господарської діяльності. В Україні окремого документу, в якому регламентувалось би використання земель у прибережній зоні, не існує, так само як не визначені законодавчо її межі. Але окремі документи та рекомендації щодо прибережної смуги морів вже розроблені [2, 7]. Так у 2014 році Державним підприємством УДНДПМ «Діпромісто» розроблено Схему планування території узбережжя Чорного та Азовського морів у межах Херсонської області (далі – Схема узбережжя) [7]. Зазначена містобудівна документація регіонального рівня є доповненням до Схеми планування території Херсонської області.

В регіоні УП практика містобудівного освоєння приморських узбереж говорить про те, що сьогодні відбувається "активна експансія" цінних курортно-рекреаційних та природоохоронних земель як для розвитку об'єктів матеріального виробництва, так і для розміщення садово-дачного будівництва, житлової багатоповерхової забудови. Не зважаючи на норми містобудівної документації, питання допустимого використання територій водоохоронних зон, прибережних захисних смуг, округів санітарної охорони курортів ігноруються.

Існуюча система природокористування та його регулювання не може протистояти надмірній експлуатації та деградації водних і

суходільних екосистем. Найбільш раціональним підходом для досягнення стійкого розвитку є комплексне територіальне управління на основі регіоналізації, яке дасть змогу зменшити конфліктність природокористування з врахуванням пріоритетних напрямків соціально-економічного розвитку в межах регіонів.

**Перелік використаних джерел:** 1. Аналітичний звіт: «Базове дослідження стану та напрямів розвитку екологічної політики України та перспектив посилення участі організацій громадянського суспільства у розробці та впровадженні політик, дружніх до довкілля». Київ. 2019. 117 с. 2. Екомережа Азово-Чорноморського природного коридору / О. В. Кохан, Я. І. Мовчан, Л. Д. Проценко, В. А. Костюшин, В. Д. Сіохін. Київ, Хімджест. 2012. 60 с. 3. Педан Г. С., Дячук О. А. Проблеми регіонального підтоплення на прикладі Одеської області. Мат. наук. конф. "Гідрогеологія: наука, освіта, практика". Харків. 2017. 181-183. 4. Стратегія розвитку Миколаївської області до 2027 року. Миколаївська обласна рада. 2020. 5. Стратегія розвитку Одеської області на період 2021-2027 роки. Одеська обласна рада. 2020. 6. Стратегія розвитку Херсонської області на період 2021-2027 років. Херсонська обласна рада. 2019. 7. Схема планування території узбережжя Чорного та Азовського морів в межах Херсонської області. Київ. 2014.

**Леонідова І. В.<sup>1</sup>**, к. геогр. н., доцент

**Буяновський А. О.<sup>2</sup>**, к. геогр. н., доцент

**Ожован О. О.<sup>1</sup>**, к. біол. н., доцент

<sup>1</sup>Одеський державний аграрний університет

<sup>2</sup>Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

**Leonidova I. V., Buyanovskiy A. O., Ojovan O. O.**

## **УДОСКОНАЛЕННЯ ІСНУЮЧОГО ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ЗОНУВАННЯ ОСТРОВА ЗМІЇНИЙ І ПРИЛЕГЛОЇ АКВАТОРІЇ**

Наразі природоохоронні території мають визначальне значення для збереження біологічного та ландшафтного різноманіття. Реалізується це значення через низку заходів, одним з яких є визначення та диференціація їх функцій в просторовому вимірі. Функціональне зонування як поділ природоохоронних територій на

окремі ділянки (функціональні зони) з різними режимами використання, збереження і відтворення природних екосистем, забезпечує поєднання різних видів людської діяльності, зокрема як використання природних ресурсів в господарських цілях, так і з метою їх збереження і відтворення.

Острів Зміїний – єдиний куполоподібний останець палеозойського віку в акваторії Чорного моря, клаптик суходолу для перелітних і мешкаючих тут птахів. Острів виділяється унікальними географічним розташуванням, археологічною і геологічною цінністю, як наслідок – природно-географічними умовами і ресурсами, ландшафтним та біологічним різноманіттям, якому немає аналогів в межах України за кількістю рідкісних видів та може виступати джерелом відтворення і збагачення генофонду флори і фауни північно-західної частини Чорного моря. Нині острів у статусі загальнозоологічного заказника загальнодержавного значення та геологічної пам'ятки, які мають особливу природоохоронну і наукову цінність.

Існуюче функціональне зонування о. Зміїний проведено і законодавчо закріплено в 1998 р [2]. Виділено чотири зони: господарська зона (13 га), зона перспективного розвитку соціальної інфраструктури (2,8 га), зона заказника суходіл (4,7 га), зона заказника море в радіусі 500 метрів (227,3 га). Зона заказника на суходолі займає всього 22,9 % площі острова, а перехідна буферна зона відсутня взагалі. Існуюче функціональне зонування території острова не передбачало виділення окремих територій з різними природозбережувальними функціями, а було проведено за функцією розмежування територій для забезпечення господарської діяльності та потенціального природоохоронного «заказного загальнозоологічного» статусу. Крім того, господарська діяльність, забудова острова, збільшення нерегламентованого рекреаційного навантаження негативно позначаються на екологічному стані унікальних місцевих ландшафтів. З метою збереження екосистеми острова постає необхідність нормування антропогенного

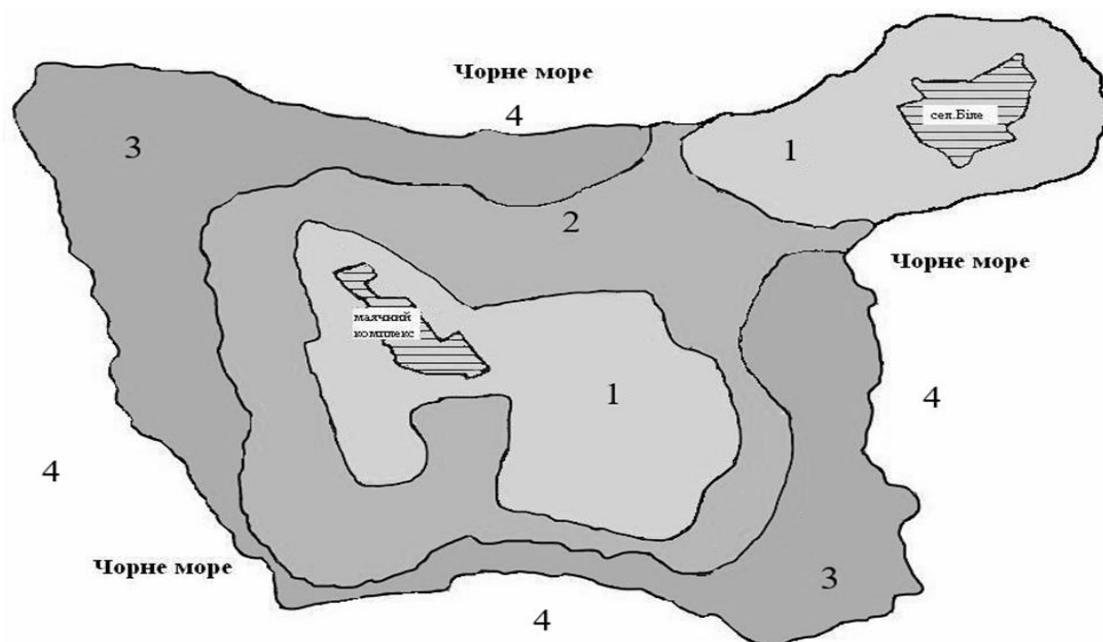
навантаження та доцільним буде провести коригування існуючого функціонального зонування о. Зміїний.

При проведенні зонування о. Зміїний будемо керуватися еколого-ландшафтним підходом, який спрямований на те, щоб не порушувати умови функціонування природних комплексів [1]. Метою виділення зон має стати охорона природних комплексів та збереження ландшафтного та біологічного різноманіття, а також стійкості екосистем до рекреаційної та туристичної діяльності.

Пропонована нами карта-схема функціонального зонування території о. Зміїний наведена на рис. 1. В межах острова виділено чотири функціональні зони, враховуючи ландшафтну цінність території та ступінь антропогенно-господарської зміненості-перетвореності і забрудненості поверхні. Пріоритетне і визначальне значення у функціональному зонуванні острова мають *заповідна зона суходолу* та *заповідна зона моря* в радіусі 500 м, які виконують функцію охорони та відновлення найцінніших природних комплексів. Біорізноманіття острова має значну цінність, тому нами запропоновано розширити існуючу заповідну зону суходолу до 8,0 га, головню в межах спадистих схилів та узбережно-крутосхилового геоморфо-гіпсометричного рівнів. Площу зони пропонуємо збільшити за рахунок території зони перспективного розвитку соціальної інфраструктури (2,8 га) та господарської зони (0,5 га) існуючого зонування, оскільки дані території не підлягають господарському використанню та мають непорушений ґрунтово-рослинний покрив. Заповідну зону моря в радіусі 500 м пропонуємо залишити без змін (227,3 га). На території цих зон забороняється будь-яка господарська та інша діяльність, що порушує природний розвиток процесів та явищ або створює загрозу шкідливого впливу на природні комплекси.

У сучасному функціональному зонуванні острова не визначена обмежено-охоронна, буферна зона захисту загальнозоологічного заказника від антропогенного впливу. Звичайно збереження об'єктів природи потребує наявності буферних зон, які здатні виконувати бар'єрні функції, тому нами запропоновано виділити *зону*

регламентованої діяльності та регульованої рекреації площею 5,7 га за рахунок території господарської зони. В межах даної зони дозволено обмежений вплив окремих видів незабороненої господарської діяльності, короткостроковий відпочинок та оздоровлення населення, огляд особливо мальовничих і пам'ятних місць.



**Рис. 1. Карта-схема удосконаленого функціонального зонування о. Зміїний**

Умовні позначення:

1 – господарська зона, 2 – зона регламентованої діяльності та регульованої рекреації, 3 – заповідна зона суходолу, 4 – заповідна 500-метрова зона моря.

*Господарська зона* на острові виділена двома контурами загальною площею 6,8 га. Зокрема, це контур в межах селища Біле, де поверхня сильно порушена об'єктами забудови, а територія сильно забруднена побутовим і будівельним сміттям та відходами. Другий, доволі великий за площею контур сильнозміненої та порушеної поверхні, місцями забрудненої нафтопродуктами, сміттям і відходами виділено у центральній вершинно-вододільній частині з ділянками бувших військово-оборонних об'єктів, сучасної забудови та виробничо-управлінської інфраструктури, складів нафтопродуктів,

металобрухту та непридатної техніки. В межах даного контуру розташовані маячний комплекс та прикордонна застава.

У світлі проведеного функціонального зонування о. Зміїний запропонуємо *стратегію заходів щодо збереження унікального степового ландшафту острова загалом*. Пріоритетними видами діяльності людей повинно бути проведення природоохоронних заходів і науково-моніторингових досліджень, туристично-рекреаційних і освітньо-просвітницьких занять. З метою збереження острівних біоценозів, його ґрунтово-рослинного покриву та ландшафтного і біологічного різноманіття, наголосимо на можливому перегляді природоохоронного статусу острова шляхом віднесення його до ландшафтного заказника, природного парку чи навіть заповідника з відповідними встановленими законом регламентами використання та охорони.

**Перелік використаних джерел:** 1. Брусак В., Майданський М. Функціональне зонування національних природних та регіональних ландшафтних парків Карпатського регіону: сучасний стан, методи і методологія реалізації. *Вісник Львівського університету. Серія географічна*. Львів, 2013. Вип. 41. С. 50–69. 2. Николаенко Д. В., Самойлова Т. С., Молдованов И. М. Функциональное зонирование острова Змеиный и его акватории. Теоретические проблемы и практические задачи. *Містобудування та територіальне планування*. Київ, В. 2008. С. 207-214.

**Медінець С. В.<sup>1</sup>**, с. досл., пров. наук. співр.

**Газетов Є. І.<sup>1</sup>**, с. наук. співрб.

**Медінець В. І.**, с. н. с., пров. наук. співр., директор Центру

**Солтис І. Є.<sup>1</sup>**, наук.співр.

**Буяновський А. О.<sup>2</sup>**, доцент, зав. кафедри

**Цуркан О. І.<sup>2</sup>**, с.н.с., пров. наук. співр.

**Цакмакіс І.<sup>3</sup>**, наук. співр.

**Ковальова Н. В.<sup>1</sup>**, с.н.с., пров. наук. співр.

**Черкез Є. А.<sup>1</sup>**, проф., пров. наук. співр.

<sup>1</sup>Регіональний центр інтегрованого моніторингу та екологічних досліджень, Одеський національний університет імені

І. І. Мечникова (ОНУ)

<sup>2</sup>Кафедра географії України, ґрунтознавства і земельного кадастру ОНУ

<sup>3</sup>Фракійський університет Демокрита, Ксанти, Греція

**S. Medinets, Ye. Gazyetov, V. Medinets, A. Buyanovskiy, O. Tsurkan,  
I. Tsakmakis, N. Kovalova, E. Cherkez**

## **СУЧАСНІ ПІДХОДИ В ОЦІНЦІ ОПТИМАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ В АГРОЕКОСИСТЕМАХ: ОСНОВНІ ЕТАПИ ВИКОНАННЯ НА ПРИКЛАДІ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

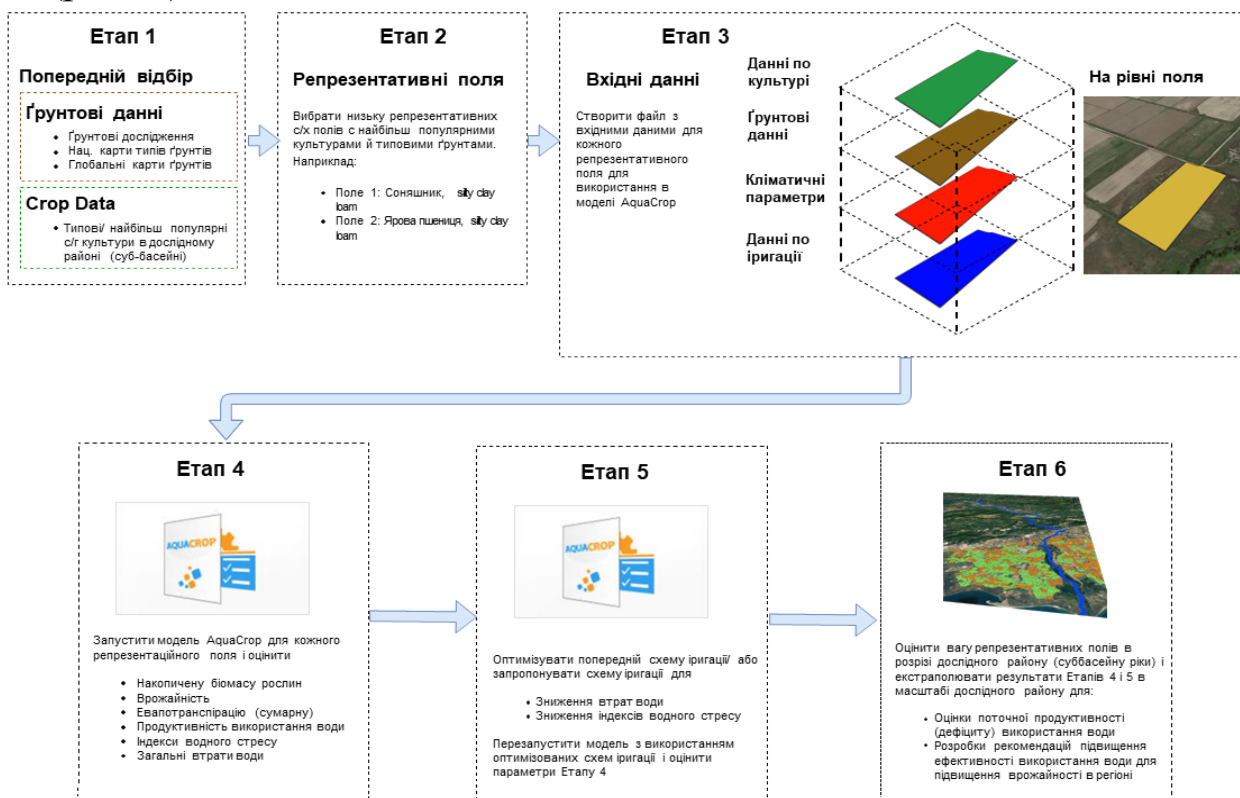
**Вступ.** Негативний вплив від збільшення кліматичних змін з часом призводить до таких аномальних кліматичних явищ як спекотні хвилі, тривалі посухи, перерозподіл кількості та інтенсивності опадів з плином часу, зливи тощо, які впливають на природні та агроєкосистеми [1, 2]. Актуальність кліматичних проблем для Одеської області, розташованої на південному заході України, не викликає сумнівів ні у фермерів, ані у політиків – особливо після минулорічної тривалої посухи з наступними зливами, коли за різними оцінками було повністю знищено близько 70-80 % площ посівів зернових в регіоні [3].

Ціль цієї роботи полягає в тому, щоб, враховуючи вищезгадані аспекти, спроектувати надійний робочий процес оцінки поточної



продуктивності (дефіциту) водокористування за допомогою комбінації польових вимірювань, повітряних спостережень/ супутникових даних та моделювання з метою розробити рекомендації щодо підвищення ефективності водокористування (ЕВК) та збільшення врожайів сільськогосподарських культур у досліджуваному районі.

**Методологія, основні етапи виконання.** Загальна схема робочого процесу, яку ми розробили складається з шести основних етапів (рис. 1).



**Рис. 1. Модифікована блок-схема розроблена проектом ПОНТОС**

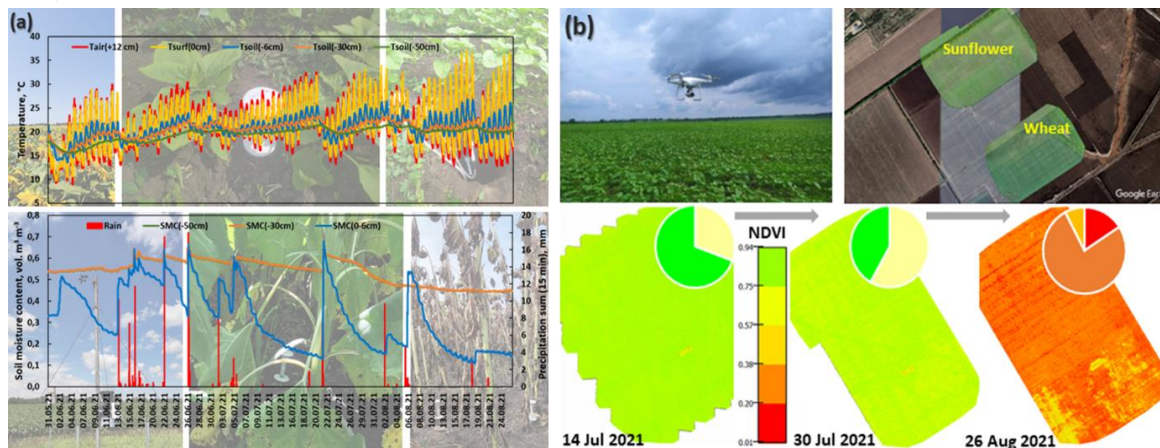
**Етап 1: Попередній відбір.** Отримання даних по типам ґрунтів для вибору найбільш репрезентативних в регіоні. Джерелами даних в цьому випадку можуть бути всесвітні, національні, регіональні карти/ атласи типів ґрунтів або результати польових досліджень. У зв'язку з тим, що в Україні національні атласи доволі застаріли, базуються на даних радянських часів і не мають належної деталізації, оптимальним варіантом є використання польових досліджень, які проводяться в нашому регіоні, зокрема ОНУ. Серед типових ярих культур були вибрані пшениця та соняшник, як найпоширеніші в Одеській області

в 2019 р. [4].

**Етап 2: Вибір репрезентативних полів.** Ми вибрали два репрезентативних поля з відомою історією агроменеджменту, які розташовані поблизу станції атмосферного моніторингу ОНУ “Петродолинське” (Біляївський район).

**Етап 3: Збір вхідних даних для використання в моделі AquaCrop.** Цей етап є найбільш складним, довготривалим і відповідальним тому, що якість і кількість вхідних даних визначають точність роботи моделі поза вибором, а також дозволяють істотно покращити надійність моделі AquaCrop після калібрування [5]. Поєднуючи точність, простоту і надійність, AquaCrop (модель продуктивності системи “агрокультура-зволоження”) вимагає відносно невелику кількість вхідних перемінних та активно використовується по всьому світу та в країнах ЄС [6, 7].

*Дані по с/г культурі* включають дані про агроменеджмент, такі як тип і сорт культури, дата посіву, густота посіву та іншу інформацію, надану фермером, а також інші заздалегідь визначені параметри, що можуть бути вибрані з бази даних моделі. Польові дані (волога/ суха біомаса та площа зеленого покриву, отримана за допомогою нормалізованого диференційного вегетаційного індексу (NDVI), значно підвищують точність моделі [6]; див. приклади зміни NDVI отриманого за допомогою мультиспектрального дрону (рис. 2б).



**Рис. 2.** Приклади осереднених 15-хвилинних даних про температуру повітря/грунту, вміст вологи в ґрунті та кількість опадів (а) і зміну NDVI (б; внизу), виміряних на соняшниковому полі в 2021 р.

**Ґрунтові дані** включають типи ґрунтів, їх структуру, фізико-хімічні властивості, що можуть бути отримані з детальних національних баз даних/ цифрових карт або виміряні в полі. Більш того, безперервні данні вимірів вологості ґрунту на 2-3 горизонтах залежно від розташування кореневої системи значно підсилюють точність моделювання. Дивіться приклад вимірів вологості і температури ґрунту на глибині 6, 30 і 50 см (рис. 2а)

**Кліматичні дані** включають мінімальну та максимальну добову температуру повітря, відносну евапотранспірацію, кількість опадів та концентрацію CO<sub>2</sub> у навколишньому середовищі. Метеорологічні дані можна отримати або з локальної агрометеостанції (АКС), або з найближчої метеорологічної станції національної мережі (якщо вона розташована досить близько до досліджуваної території), тоді як дані про CO<sub>2</sub> зазвичай беруться з бази даних AquaCrop. Ми використовуємо дані АКС, розташованої на дослідному полі (рис. 2а).

Безперечно, для зрошуваних агроєкосистем повинні обов'язково надаватись **дані щодо зрошення** (дати, рівні, тип).

**Етап 4: Симуляція в AquaCrop.** Зібрані вхідні дані для певного поля застосовуються в моделі для симуляції таких параметрів: накопичена біомаса, врожай, сумарна евапотранспірація, продуктивність води, індекси водного стресу та загальні втрати води.

**Етап 5: Оптимізація моделі.** На цьому етапі проводиться аналіз отриманих результатів для оптимізації зниження втрат/ зменшення дефіциту води та зниження індексів водного стресу. Після чого перезапускається модель з використанням різних сценаріїв, застосовуючи оптимізовані схеми іригації, та знову проводиться оцінка отриманих результатів.

**Етап 6: Екстраполяція результатів і рекомендації.** Екстраполяція отриманих даних на весь дослідний район (з урахуванням ваги досліджених культур). Це дозволить розробити рекомендації на основі симуляцій в AquaCrop для підвищення ЕВК та уникнення наслідків, спричинених водним стресом рослин, і підвищити врожайність в регіоні.

**Висновки.** Запровадження даного комбінованого підходу для оцінки водного балансу в агроєкосистемах, який базується на даних польових вимірювань, аерофото і космічних знімків та моделюванні, дозволить (i) оцінити поточну продуктивність/ дефіцит використання водних ресурсів при культивації дослідних культур, (ii) екстраполювати результати на рівень району/ області, (iii) розробити рекомендації для фермерів і органів влади щодо запобігання водного стресу рослин, підвищення ЕВВ і врожайності на рівні регіону. Також, ці оцінки будуть актуальними для галузевих установ та регіональних органів влади при плануванні лімітів водопостачання (та стратегії продовольчої безпеки в регіоні).

**Перелік використаних джерел:** 1. Pareek A., Dhankher O. P., Foyer C. H. (2020). Mitigating the impact of climate change on plant productivity and ecosystem sustainability. *Journal of Experimental Botany*, 71, 451–456. 2. Medinets S., White S., Cowan N. et al. (2021). Impact of climate change on soil nitric oxide and nitrous oxide emissions from typical land uses in Scotland. *Environmental Research Letters*, 16(5), 055035. 3. OOSA (2021). News of Odesa Oblast State Administration. Available at: <https://oda.odessa.gov.ua/odeshhyna-stane-pilotnym-majdanchykom-u-realizacziyi-programy-vidnovlennya-ta-rozvytku-zroshennya-v-ukrayini/> 4. EOS (2021). Crop monitoring. Earth Observation Systems. Available at: <https://eos.com/products/crop-monitoring/> 5. Tsakmakis I. D., Gikas G. D., Sylaios G. K. (2021). Integration of Sentinel-derived NDVI to reduce uncertainties in the operational field monitoring of maize. *Agricultural Water Management*, 255, 106998. 6. FAO (2021). AquaCrop, the crop-water productivity model. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Available at: <http://www.fao.org/aquacrop/en/> 7. Foster T., Brozovič N., Butler A. P. et al. (2017). AquaCrop-OS: An open source version of FAO's crop water productivity model. *Agricultural Water Management*, 181, 18-22.

**Мєдведєв О. Ю.**, к. геол.-мін. н., провідний інженер  
ВП «ПРИЧОРНОМОРСЬКИЙ ЦВРГ» Басейнового управління  
водних ресурсів річок Причорномор'я та нижнього Дунаю,  
м. Татарбунари  
**Medvedev O. Yu.**

## **ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ МОНІТОРИНГУ НА МЕЛІОРОВАНИХ ЗЕМЛЯХ ОДЕЩИНИ**

Організація взаємодії людини з природою вимагає детального вивчення, комплексного аналізу стану природного середовища та системного підходу, що може здійснюватися завдяки впровадженню інформаційної системи – моніторингу. Основні засади моніторингу базуються на Законах України «Про охорону навколишнього природного середовища», «Водного кодексу», «Земельного кодексу», «Про меліорацію земель», Постановах Кабінету Міністрів, різноманітними державними стандартами і нормами [1-6].

Згідно з Постановою Кабінету Міністрів України від 23.09.1993р. №785 державний моніторинг навколишнього природного середовища це *«система спостережень, збирання, оброблення, передавання, збереження та аналізу інформації про стан навколишнього природного середовища, прогнозування його змін та розроблення науково-обґрунтованих рекомендацій для прийняття управлінських рішень»* [5]. Це Положення визначає порядок створення та функціонування такої системи в Україні при котрій органи державної виконавчої влади, що здійснюють спостереження за станом навколишнього природного середовища, зобов'язані збирати, обробляти і безстроково зберігати з допомогою сучасних комп'ютерних технологій, первинні дані про стан навколишнього природного середовища. Зокрема Держводагенство повинно надавати дані про:

а) концентрацію радіоактивних речовин у річках, водосховищах, каналах, зрошувальних системах і водоймах у зонах атомних електростанцій;

б) концентрацію забруднюючих речовин у поверхневих водах у місцях їх інтенсивного використання для народногосподарських потреб;

в) використання води підприємствами, установами й організаціями;

г) меліоративний стан зрошуваних та осушуваних земель;

г) підтоплення сільських населених пунктів;

д) переформування берегів і гідрогеологічний стан (підтоплення території) в прибережних зонах водосховищ.

До 2018 року практично всі перелічені пункти надавали підрозділи Держводагенства – гідрогеолого-меліоративні експедиції та партії. З початку 2018 р. вони були в більшості оптимізовані. Окрім цього, наприклад, в межах Одеської області під оптимізацію підпали і управління водного господарства які забезпечували експлуатацію державних систем і зрошення меліорованих земель. З восьми, на даний час залишилося чотири і тенденція до зменшення продовжується.

Розвиток меліорації передбачає наявність меліорованих земель, наявність джерел зрошення, техніки для поливу і моніторинг використання меліорованих земель. З початку 2000 р. у зв'язку з розпаюванням земель, введенням платного водокористування і значними кліматичними змінами значно скоротилися площі фактично зрошуваних земель (на Одещині офіційно зрошується 15-20 % меліорованих земель), а на додаток останні оптимізації і реорганізації ставлять під велике питання розвиток меліорації, особливо контроль використання меліорованих земель, взагалі.

Тим не менш альтернативи зрошенню в південних регіонах, для забезпечення населення продовольчими товарами, як показав 2020 р., не існує. Для розвитку меліорації в новітніх умовах і з урахуванням кліматичних змін необхідно провести аналіз (аудит) використання земель за останні 30 років. При цьому необхідно зазначити фактичну наявність меліорованих земель, їх використання, гідрогеолого- і еколого-меліоративний стан ґрунто-підґрунтя, наявність і перспективу відновлення наявних джерел зрошення, причини

невикористання меліорованих земель (відсутність якісного джерела зрошення, відсутність техніки для поливу, тощо); наявність дренажно-скидної мережі (її технічний і гідрогеолого-меліоративний стан, балансоутримувач мережі, доцільність подальшого використання або відновлення, тощо).

Такий аналіз, з урахуванням основних показників зміни клімату, дозволить раціонально підійти до розвитку меліорації і використовувати наявні ґрунтові, водні ресурси та зрошувані і осушувані землі для повноцінного сільськогосподарського виробництва й вирішення продовольчої потреби населення країни. Але вирішення подальшої долі меліорації взагалі неможливе без визначення підпорядкування і відповідальних за цю галузь н/г. Політика останніх років свідчить про небажання і неспроможність державних структур займатися експлуатацією та контролем використання меліорованих земель.

В цілому для розвитку меліорації на майбутнє необхідне чітке розуміння сьогоденного стану галузі, перспективи її розвитку, забезпеченість науково-практичним підґрунтям, кадрами і законодавчим контролем використання меліорованих земель незалежно від форм власності на землю і меліоративні фонди.

**Перелік використаних джерел:** 1. Водний Кодекс України. URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80#Text>. (Дата звернення: 9.09.2021). 2. Земельний Кодекс України. URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text>. (Дата звернення: 9.09.2021). 3. Закон України «Про меліорацію земель». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1389-14#Text>. (Дата звернення: 9.09.2021). 4. Закон України від 25.06.91 № 1264-XII "Про охорону навколишнього природного середовища". URL:<http://sfs.gov.ua/arhiv/podatkova-baza-do-nabrannya-chinnosti-podatkovim-kodeksom/nor>. Дата звернення: 9.09.2021). 5. Про затвердження Положення про державний моніторинг навколишнього природного середовища. Постанова Кабінету Міністрів України від 23 вересня 1993р., № 785. URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/785-93-%D0%BF#Text>. (Дата звернення: 9.09.2021). 6. Про затвердження Положення про державну систему моніторингу довкілля. Постанова Кабінету Міністрів України від 30 березня 1998р., № 391. URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/391-98-%D0%BF#Text>. (Дата звернення: 9.09.2021).

**Михайлюк В. І.**, д. геогр. н., професор  
Одеський державний аграрний університет  
**Mykhailiuk V. I.**

## **СХИЛОВЕ ГРУНТОУТВОРЕННЯ І АГРОЕКОЛОГІЧНА КОНТРАСТНІСТЬ ГРУНТОВОГО ПОКРИВУ**

**Постановка наукової проблеми.** Агроекологічна контрастність ґрунтового покриву є вагомим чинником, що знижує врожайність сільськогосподарських культур. На схилових землях, у тому числі на прибережних і прилиманних схилах із незначною (до 3є) стрімкістю провідним фактором ускладнення ґрунтового покриву є нерівномірний розвиток ерозії.

**Аналіз останніх досліджень за даною проблематикою.** Полупаном М. І. та інш. розроблена теорія схилового ґрунтоутворення, яка основним чинником нерівномірного змиву ґрунтів визначає морфографічні характеристики мікрорельєфу схилу [1]. Нерівномірний ерозійний процес на схилах зумовлений перерозподілом і скиданням вологи через систему мікрознижень – папіляр стоку в умовах погіршеного вологозабезпечення. Внаслідок впорядкованого природою ксероморфізму на схилах формуються вкорочені профілі ґрунтів порівняно з плато і, в той же час, змиті ґрунти в днищах папіляр як природних маршрутах руху поверхневого стоку. Важливим є розуміння, що система папіляр стоку як апарат розосередженого формування та скидання вод поверхневого стоку, є одночасно природним механізмом захисту схилових ґрунтів від ерозії.

**Матеріали і методи досліджень.** Об'єктом дослідження є часткова контрастність ґрунтового покриву на земельному масиві площею 48 га, що знаходиться на східній околиці с. Калаглія Овідіопольського району і примикає до еродованої долини Дністровського лиману. Територія представляє слабопологий із папілярами стоку схил, стрімкістю 1,3-1,8°, із улоговиною в східній частині і стрімкими обочинами вздовж балки на південно-західній



межі ділянки. Використаний порівняльно-аналітичний метод при закладанні 18.09.2020 року 14 ґрунтових розрізів і напіврозрізів. Ґрунтовий покрив території представлений чорноземом південним, в тому числі слабозмитим по окремих папілярах стоку і середньозмитим та намитим на схилах і тальвегу вузької улоговини (табл. 1).

Таблиця 1

### Ґрунти земельної ділянки

№ розрізу	Назва ґрунту	Координати
5	Чорнозем південний слабогумусний неглибокий середньосуглинковий піщано-пилуватий на лесі	46° 16' 53" пн.ш. 30° 23' 21" с.д.
6	Чорнозем південний слабогумусний слабозмитий середньосуглинковий піщано-пилуватий	46° 16' 37" пн.ш. 30° 23' 11" с.д.
8	Чорнозем південний слабогумусний слабозмитий середньосуглинковий піщано-пилуватий	46° 16' 52" пн.ш. 30° 22' 56" с.д.

**Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів досліджень.** Поширення повнопрофільних і укорочених (слабозмитих) відмін пов'язана із мікрорельєфом, а саме – із папілярами стоку поверхневих вод. При цьому в улоговинах стоку можуть бути як укорочені, так і повнопрофільні ґрунти через процеси локального намиву. У зв'язку із цим чергування повнопрофільних і укорочених ґрунтів на досліджуваному масиві має дуже складну структуру.

Прикладом є розріз 8 і напіврозрізи 8а і 8б, які засвідчили, що на відстані кількох десятків метрів потужність гумусового горизонту ґрунтів становить 41 см, 46 см, 48 см. При цьому, незмиті і слабозмиті в папілярах стоку ґрунти мають однаковий гранулометричний профіль (табл. 2). Вміщуючи фізичної глини у поверхневому шарі 34-36 %, мають середньосуглинковий піщано-пилуватий гранулометричний склад. Ґрунтоутворюючою породою є лес середньосуглинковий мулуватий-крупнопилуватий.

## Гранулометричний склад чорноземів південних слабо гумусних

№ роз-різу	Генетичні горизонти	Глибина, см	Розмір фракцій в мм, вміст, %						
			1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01
5	H	0-20	0,14	25,58	38,29	7,89	11,62	16,48	35,99
6	H	0-20	0,16	22,85	43,03	5,23	12,97	15,76	33,96
	Pk	180-200	0,06	19,78	40,40	3,26	16,34	20,16	39,76
8	H	0-20	0,14	18,46	46,19	7,08	12,10	16,03	35,21
	Pk	180-200	0,04	14,84	45,64	4,11	13,98	21,39	39,48

Потужність горизонту Н+Н<sub>p</sub> повнопрофільних і укорочених в папілярах стоку ґрунтів коливається в межах 41-55 см (нижньою межею гумусованої частини профілю (Ph) є глибина 62-71 см). За вмістом органічної речовини (2,32-2,42 %) орні шари незмитих і слабозмитих середньосуглинкових відмін чорнозему південного відрізняються мало; за запасами органічної речовини у метровому шарі (140-165 т/га) відмінності виразніші (табл. 3). В цілому це засвідчує також низький гумусоутворювальний і гумусонокопичувальний потенціал середньосуглинстого піщано-пилуватого гранулометричного складу досліджуваних ґрунтів.

Нееродовані і слабозмиті ґрунти досліджуваного масиву не солонцюваті, але мають більш високі рівні лужності порівняно з модальними чорноземами південними зони дослідження. В гумусовому горизонті рН становить 7,6-7,9, в підгумусовому 7,9, в ілювіально-карбонатному типіві значення 8,0-8,2.

Найбільш виразні відмінності між нееродованими і еродованими ґрунтами спостерігаються за вмістом загальних і активних карбонатів, який є важливим показником при ампелоекологічній оцінці земель. Незмиті ґрунти в гумусовому горизонті містять вуглекисле вапно в кількості від 1 % до 10 %. Еродовані ґрунти суцільно карбонатні: слабозмиті містять з поверхні до 9 % CaCO<sub>3</sub>, сильнозмиті – до 15 % CaCO<sub>3</sub>.

**Кількісні показники родючості чорноземів південних слабогумусних  
середньосуглинкових**

Назва ґрунту	Гори-зонт	Нижня межа см	Запаси орг. речовини у шарі 100 см, т/га	Фізична глина, %	1*	2	3	4	CaCO <sub>3</sub> %	Активні карбонати, %
Чорнозем південний неглибокий	H+Np	48-55	140-165	35-36	5-13	1-6	184-198	7,6-7,9	1-10,2	1,5-11,0
	P(h)k	62-71						7,9	17,1	16,0
	PK	100		39				8,2	21,2	15,5-16,0
Чорнозем південний слабозмитий	H+Np	41-42	145	34	5	5	215	7,6	8,6	1,0-8,5
	P(h)k	62-63						7,9	не визнач.	19,0
	PK	100		40					20,0	17,0
Чорнозем південний сильнозмитий	HPk	21	60	33	13	5	197	7,8	14,7	15,0
	Phk	33							не визнач.	10,0
	PK	33-50						8,0	20,0	15-17
Чорнозем південний на делювії (намитий)	H+Np	60	200	40	3	1-4	179	7,7	не закипає	10,0-12,0
	PhK	80						7,8	36,8	18,0

1\* – азот за нітрифікаційною здатністю; 2 – фосфор, 3 – калій за Мачигінім; 4 – рН.

Нееродовані і слабозмиті ґрунти досліджуваного масиву не солонцюваті, але мають більш високі рівні лужності порівняно з модальними чорноземами південними зони дослідження. В гумусовому горизонті рН становить 7,6-7,9, в підгумусовому 7,9, в ілювіально-карбонатному типові значення 8,0-8,2.

Найбільш виразні відмінності між нееродованими і еродованими ґрунтами спостерігаються за вмістом загальних і активних карбонатів, який є важливим показником при ампелоекологічній оцінці земель. Незмиті ґрунти в гумусовому горизонті містять вуглекисле вапно в кількості від 1 % до 10 %. Еродовані ґрунти

суцільно карбонатні: слабозмиті містять з поверхні до 9 %  $\text{CaCO}_3$ , сильнозмиті – до 15 %  $\text{CaCO}_3$ . Намиті ґрунти в гумусовому горизонті не карбонатні, а в підгумусовому вміст карбонатів типовий для ілювіально-карбонатних горизонтів чорноземів південних (у основному розрізі, що характеризував ці ґрунти, визначили 37 %  $\text{CaCO}_3$ ). Вміст активних карбонатів у гумусовому горизонті (Н+Нр) незмитих і слабозмитих ґрунтів складає максимально 11 % і тримається в діапазоні 1-11 %. В підгумусовому горизонті (Phk) незмитих і слабозмитих ґрунтів міститься 16-19 %, а в ілювіально-карбонатному горизонті (РК) міститься 15-17 % активних карбонатів. У профілі сильнозмитих ґрунтів вміст активного вапна 10-15 %. У гумусовому горизонті (Н+Нр) намитих ґрунтів активного вапна 10-12 %, а в ілювіально-карбонатному горизонті (РК) – до 18 %.

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Перерозподіл і скиданням вологи через систему мікрознижень – папіляр стоку є вагомим фактором агроекологічної диференціації ґрунтового покриву за окремими властивостями ґрунтів. При визначенні контрастності ґрунтового покриву необхідні часткові шкали з ґрунтовими характеристиками, які можуть доповнюватися в ході досліджень. Проблемою є визначення точних меж між незмитими і слабозмитими (укороченими) ґрунтами в умовах мікрокомплексного ґрунтового покриву при незначних відмінностях між ґрунтами.

**Перелік використаних джерел:** 1. Природний механізм захисту схилових ґрунтів від водної ерозії: монографія / М. І. Полупан та інш.; НААН України, ННЦ «Ін-т ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського»; ред. М. І. Полупан. К.: Фенікс, 2011. 142 с.

**Мороз Г. Б.**, к. геогр. н., завідувач лабораторії “Balkany lab”,  
СФГ “Балкани”

**Moroz G. B.**

## **ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ РУХОМОГО ФОСФОРУ В МІЦЕЛЯРНО-КАРБОНАТНИХ ЧОРНОЗЕМАХ УКРАЇНСЬКОЇ БЕССАРАБІЇ**

**Вступ.** На сьогодні, одним із найактуальніших питань в агрохімічній науці є вдосконалення точності аналізу ґрунтів в контексті оптимізації фосфорного живлення рослин. Точне визначення рухомих сполук фосфору в ґрунті дає змогу значно ефективніше проводити удобрення польових культур, а недостовірні інформація про вміст рухомого фосфору призводить до вкрай неефективного використання добрив. Проте, застосування методів визначення вмісту рухомого фосфору, без урахування конкретних особливостей ґрунтів, призводить до викривлення оцінки фосфорного стану сільськогосподарських угідь.

**Постановка наукової проблеми та аналіз останніх досліджень.** Для визначення рухомих форм фосфору в ґрунтах існує багато методів, які відрізняються між собою, перш за все, типом екстрагуючого розчину. Так, для визначення рухомих фосфатів на кислих і слабокислих ґрунтах, як правило, використовують кислотні витяжки та різноманітні кислотно-буферні суміші з вихідним рН в межах 1-5, а на карбонатних ґрунтах – кислотно-буферні суміші з рН 2,3-5,0 та сольові і лужні витяжки з рН 8,5-14,0.

Екстрагування та визначення рухомих форм фосфору в міцелярно-карбонатних чорноземах характеризується певними особливостями. Високий вміст карбонатів, насиченість ГВК іонами кальцію, висока буферність, слаболужна або лужна реакція ґрунтового розчину, підвищений вміст апатитоподібних сполук та значна кількість валового фосфору обумовлюють високу вимогливість до вибору методики його визначення. Так, використання будь-яких кислотних методів в таких ґрунтах (зокрема,

методи Чирикова, Mechlich, Bray) призводить до істотного штучного завищення вмісту рухомого фосфору [1, 2]. У свою чергу, застосування методів, що базуються на використанні слаболужних витяжок (Olsen, Мачигін) на ґрунтах з лужною реакцією, веде до значного заниження оцінки фосфатного стану цих ґрунтів [2]. Однак, в науковій практиці, при дослідженні вмісту рухомого фосфору в лужних карбонатних ґрунтах застосовують як кислотно-буферні суміші (Mechlich 3, Bray 1) [3-5] та сольові розчини (Карпінський-Зам'ятіна, Joret and Herbert) [1, 2], так і лужні витяжки (Olsen, Colwell, Мачигін та Morgan III) [1, 2], що і було відображено в нашому дослідженні.

**Матеріали і методи дослідження.** Дослідження проводилося в межах Степової зони на території південно-західної частини Північно-Західного Причорномор'я (Українська Бессарабія), де в ґрунтовому покриві переважають чорноземи звичайні та південні міцелярно-карбонатні (рН водної витяжки в гумусо-акумулятивному горизонті – 7,3-8,8; масова частка загальних карбонатів у ньому – 12-25 %). Екстракцію рухомих форм фосфору було проведено за відповідними методиками з подальшим визначенням фосфору колOMETричним методом у модифікації Мерфі-Райлі. Згідно з даними аналізів було надано рекомендації щодо фосфорного удобрення культур і закладено багаторічні польові досліди з метою визначення ефективності внесення фосфорних добрив. Результати представлено у вигляді коефіцієнту кореляції між кількістю внесених добрив, відповідно до наданих рекомендацій, та урожайністю культур (табл. 1). Головним критерієм при виборі методу для екстракції рухомих сполук фосфору з ґрунту була оцінка його здатності правильно відображати потребу рослин у фосфорних добривах.

**Результати дослідження.** Визначення рухомого фосфору в міцелярно-карбонатних чорноземах української Бессарабії показало, що найбільш точним методом його екстрагування, у розрізі внесення добрив, є метод Мачигіна. За практичною ефективністю до нього наближається метод Colwell, що являється вельми інформативним

## Характеристика вибраних методів визначення рухомого фосфору

Метод	Екстрагуючий розчин		m/V	Сфера застосування		Час екстрагування	% від Мачигін	r
	формула	pH		Тип ґрунту	pH ґрунту			
Mehlich 3	0,015N NH <sub>4</sub> F + 0,025N NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> + 0,2N CH <sub>3</sub> COOH + 0,013N HNO <sub>3</sub> + 0,001N EDTA	2,3	1:10	Всі типи, окрім карбонатних ґрунтів з лужною реакцією*	<7,2	5 хв	268	-
Bray 1	0,025M HCl + 0,03M NH <sub>4</sub> F	3,0	1:7	“_____”	<7,2	1 хв	175	-
Карпінський-Зам'ятіна	0,015M K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	5,8	1:5	Всі типи ґрунтів	>4,5	5 хв	12	-
Joret and Herbert	0,1M (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	6,4	1:25	Всі типи ґрунтів	4,0-8,0	2 год	60	0,68
Olsen	0,5M NaHCO <sub>3</sub>	8,5	1:20	Всі типи ґрунтів	4,0-9,0	30 хв	82	0,83
Colwell	0,5M NaHCO <sub>3</sub>	8,5	1:100	Всі типи ґрунтів	4,0-9,0	16 год	110	0,92
Мачигін	1%-й розчин (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	9,0	1:20	Всі типи ґрунтів	4,5-9,0	18-20 год	100	0,95
Morgan III	5%-й розчин CH <sub>3</sub> COONa	9,0	1:5	Всі типи ґрунтів	5,0-9,0	15 хв	71	0,74

Примітки. \*За даними деяких дослідників придатний для всіх типів ґрунтів; m/V – відношення наважки ґрунту до об'єму екстрагента за даним методом; % від Мачигін – середньозважений вміст рухомого фосфору за даним методом в % від середньозваженого вмісту рухомого фосфору за методом Мачигіна; r – коефіцієнт кореляції між рекомендаціями щодо внесення фосфорних добрив за даним методом і урожайністю с/г культур.

у порівнянні з методом Olsen, де використовується цей же екстрагент (0,5М NaHCO<sub>3</sub>). Даний факт вказує на те, що при екстрагуванні фосфору в лужних карбонатних ґрунтах, важливим є не тільки тип екстрагуючого розчину, а й відношення його об'єму до наважки ґрунту і час екстракції. Скоріше за все, зменшення виявленого вмісту рухомого фосфору за іншими “лужними” методами обумовлене меншим часом екстрагування, а також “вужчим” відношенням маси наважки ґрунту до об'єму екстрагуючого розчину. На даний факт, вказує також відмінність в кількості екстрагованого фосфору між сольовими методами (в 5 разів), коли час екстракції змінюється від 5 хв (Карпінський-Зам'ятіна) до 2 годин (Joret and Herbert) (табл. 1). Кислотно-буферні методи, як і очікувалося, показали завищений вміст фосфору в досліджуваних ґрунтах і виявилися, фактично, непридатними для надання рекомендацій щодо удобрення с/г культур на території дослідження.

**Висновки.** Для визначення вмісту рухомого фосфору в міцелярно-карбонатних чорноземах Української Бессарабії варто використовувати методи із лужними екстрагентами, зокрема, методи Мачигіна та Colwell. При використанні “лужних” методів, важливим є не тільки вибір екстрагента, а й відношення його об'єму до маси наважки ґрунту та час екстрагування.

**Перелік використаних джерел:** 1. Христенко А. А. Проблемы совершенствования диагностики фосфатного состояния почв / А. А. Христенко, А. П. Нешта // Почвоведение и агрохимия. 2014. № 2(53). С. 103-110. 2. Христенко А. А. Использование национальных стандартов для диагностики азотного, фосфатного и калийного состояния почв Украины / А.А. Христенко // Агрохимия. 2014. № 7. С. 60-68. 3. Яценко Л. А. Оцінка методів визначення рухомого фосфору в лучно-чорноземному карбонатному ґрунті / Л. А. Яценко // Вісник Харківського національного аграрного університету імені В. В. Докучаєва. Серія: Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство, екологія ґрунтів. 2013. №1. С. 152-156. 4. Mallarino, Antonio P. Comparison of Mehlich-3, Olsen and Bray-P1 procedures for phosphorus in calcareous soils / Antonio P. Mallarino // Proceedings of the 25-th North Central Extension-Industry Soil Fertility Conference. 1995. Vol. 11. p. 96-101. 5. Sawyer, John E. Differentiating and Understanding the Mehlich-3, Bray, and Olsen Soil Phosphorus Tests / John E. Sawyer, Antonio P. Mallarino // Agronomy Conference Proceedings and Presentations. 1999. Presentation 12.



**Морозов О. В.**<sup>1</sup>, д. с.-г. н., професор

**Морозов В. В.**<sup>1</sup>, к. с.-г. н., професор

**Козленко Є.**<sup>2</sup>, к. с.-г. н., докторант

<sup>1</sup>Херсонський державний аграрно-економічний університет

<sup>2</sup>Інститут зрошуваного землеробства НААН

**Morozov O. V., Morozov V. V., Kozlenko Y. V.**

## **ВПЛИВ БАГАТОРІЧНОГО ЗРОШЕННЯ НА ГРУНТОВО-ГІДРОГЕОЛОГІЧНІ УМОВИ ПІВДЕННОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ**

**Постановка наукової проблеми.** Вивчення впливу багаторічного зрошення на зміни ґрунтово-гідрологічних умов Південного регіону України є актуальною проблемою при реалізації Стратегії зрошення і дренажу в Україні до 2030 року і досліджувалось на прикладі основних зрошуваних масивів-Каховського, Краснознам'янського (Лівоберіжжя р. Дніпро) та Інгулецького (Правоберіжжя р. Дніпро) [1, 3].

**Метою досліджень** було узагальнення даних про стан ґрунтово-гідрологічних та меліоративних умов вивчаємих масивів після 50-60-річного інтенсивного зрошення.

**Аналіз досліджень**, в т. ч. і сучасних, за даною проблематикою (І. М. Гоголев, Я. М. Біланчин, Г. В. Новікова, В. П. Золотун, Р. О. Баєр, С. А. Балюк, М. І. Ромащенко, С. П. Позняк, М. П. Рябцев, Б. А. Тупіцин, Д. П. Савчук, В. В. Морозов та ін.) [1, 2, 3] показує, що на більшості зрошуваних масивах в процесі тривалого зрошення відбуваються такі інженерно-геологічні процеси: підйом ґрунтових вод до критичних глибин, вторинне засолення та осолонцювання ґрунтів тощо. Для боротьби з цими негативними явищами необхідно розробляти і постійно здійснювати комплекс еколого-меліоративних заходів.

**Матеріали і методи досліджень.** В роботі використані матеріали Каховської та Одеської гідролого-меліоративних експедицій, Снігурівської гідролого-меліоративної партії та Проблемної

науково-дослідної лабораторії еколого-меліоративного моніторингу агроєкосистем сухостепової зони імені професора Д. Г. Шапошникова Херсонського державного аграрно-економічного університету.

**Основні методи досліджень:** польові експерименти, лабораторні дослідження ґрунтів і води (зрошувальної, ґрунтової, дренажної), історичний метод, системний аналіз і узагальнення одержаних результатів та наукових публікацій, моніторингові дослідження.

**Виклад основного матеріалу.** Всі досліджуємі зрошувані масиви розташовані в сухостеповій зоні України. Інгулецький і Каховський масиви є типовими водорозподільними, безстічними та слабодренованими рівнинами, Краснознам'янський є типовою приморською безстічною низовиною.

**Інгулецький зрошуваний масив.** Масив розташований в Херсонській і Миколаївській областях, в південній частині Інгулецько-Бугського міжріччя. В його геологічній будові приймали участь неогенові карбонатні утворення, середньо і верхньопліоценові алювіальні пісчано-глинисті відкладення, верньо-пліоценові червоно-бурі глини (перший від поверхні водоопір) розвинуті повсюди, за виключенням долин і балок, а також четвертинні, переважно еолово-делювіальні відкладення. Еолово-делювіальні лесові утворення суцільним чохлам, потужністю від 10-15 до 30 м, покривають водорозподільну рівнину. Широко розповсюджені (25-30 %) на масиві поди, складені оглеєними суглинками та глинами [3].

В природних умовах ґрунтові води на території Інгулецького масиву мали спорадичне розповсюдження на червоно-бурих глинах на глибині в основному 10-15 м; крім того, вони були відкриті у великих подах (Копані, Чорна Лощина, Зелений Гай та ін.). До понт-меотичних вапняків і пліоценових пісків приурочений горизонт міжпластових вод, які залягають на глибині 35-45 м.

Гідрогеолого-меліоративні умови Інгулецького масиву при проектуванні і будівництві зрошувальної системи були достатньо сприятливими. Однак, після вводу її в дію (канали в земляному руслі, відсутність дренажної та колекторно-скидної мережі) гідрогеологічні умови на масиві змінилися в бік прогресуючого формування і

підйому іригаційно-грунтових вод в лесовій товщі. На Інгулецькому зрошуваному масиві утворилася строкаста мозаїчна картина розповсюдження іригаційно-грунтових вод, в цілому відображуюча конфігурацію елементів зрошувальної мережі і зрошуваних ділянок.

При цьому в північно-східній частині масиву за період експлуатації системи ґрунтові води поширились а в південно-західній і південній зоні вони залягають у вигляді окремих ізольованих лінз, бугрів і куполів на зрошуваних ділянках, в приканальних зонах і великих подових зниженнях

Для покращання меліоративного стану ландшафтів на Інгулецькому масиві з початку 60-х років розпочаті роботи з реконструкції зрошувальної системи. До 1988 року практично завершено будівництво противофільтраційних покриттів на магістральному (52,2 км) і міжгосподарських розподільчих каналах (400 км), реконструкція внутрішньогосподарської мережі (59,2 тис. га), з 1968 р. почалось будівництво систем горизонтального дренажу.

Виконання цих заходів сприяло зменшенню фільтраційних витрат зрошуваної води і покращенню гідрогеолого-меліоративного стану земель і ґрунтів на масиві. Так, якщо в 1970 році площа земель з високим рівнем залягання ґрунтових вод складала біля 30 тис. га, то в останній час, враховуючи навіть роки з підвищеною нормою атмосферних опадів, вона не перевищує 10 тис. га. Крім того, на облицьованих каналах спостерігається стабілізація режиму приканальних куполів, а в окремих випадках відмічається і зниження рівня ґрунтових вод. За даними Одеської гідрогеолого-меліоративної експедиції (1983 р.), вплив каналів на режим ґрунтових вод відмічається завширшки 400 м у магістральному каналі і 250-300 м – у розподільчих каналах. В той же час, незважаючи на комплекс захисних заходів, гідрогеолого-меліоративний стан на Інгулецькому масиві залишається частково незадовільним. Основними причинами є невідповідність роботи дренажних систем їх проектному режиму та атмосферні опади, які в 1997, 1998 рр. в 1,5-2,0 рази перевищували середні багаторічні величини, що призвело до підтоплення в зимово-

весняний період 4-7 тис. га зрошуваних земель, а також підтоплення ряду населених пунктів.

**Краснознам'янський зрошуваний масив.** Масив знаходиться у межах старовинної тераси – дельти Дніпра (Херсонська область). Він являє собою слаборозчленовану рівнину, нахилену в бік Дніпра та Чорного моря. Геологічний розріз в нижній частині представлений нижньо- та середньосарматськими глинами, які відіграють роль регіонального водоопіру, а вище – сарматськими, меотичними та понтичними тріщинуватими та закарстованими вапняками, перекритими товщиною кіммерійських водоупорних глин потужністю від 5 до 30 м. Закінчується розріз потужною товщиною (від кілька десятків метрів до 80-100 м) пісчано-глинистих середньо- та верхньопліоценових, а також четвертинних еолово-делювіальних та алювіальних утворень з покривом лесових ґрунтів (від 1-3 до 5-7 м)

Гідрогеологічні умови характеризуються розвитком двох водоносних комплексів: пліоцен-четвертинного та неогенового. Перший, приурочений до еолово- делювіальних і алювіальних четвертинних, а також середньо- та верхньопліоценових відкладень. Він містить ґрунтові води. В південній приморській частині території масиву в зв'язку з наявністю окремих шарів потужністю 10-25 м води в пліоценових відкладеннях мають самостійний характер. Їх рівень перевищує дзеркало власно ґрунтових вод на 0,5-15 м. В природних умовах ґрунтові води в приморській частині залягають на глибині 2-5 м, а у вузькій (2-3 м) прибережній смузі – менше 2 м. Майже на всій території тераси - дельти ґрунтові води прісні з мінералізацією до 1,0 г/дмі.

В приморській смузі у зв'язку з несприятливими умовами природного відтоку мінералізація ґрунтових вод підвищується до 10 г/дмі та більше. Підземні води в нижній частині пліоцен-четвертинного водоносного комплексу прісні, гідрокарбонатні, тільки в південно-західній частині вони хлоридні з мінералізацією до 50-60 г/дмі.

З вводом до експлуатації Каховського водосховища (1956 р.) та Краснознам'янської зрошувальної системи (1959-1966 рр.), що була побудована без надійних протифільтраційних заходів, відбулись

суттєві зміни гідрогеологічного стану на масиві: розпочався процес заболочування та підтоплення населених пунктів, а також почалось спостереження ознак вторинного засолення і осолонцювання зрошуваних та богарних ґрунтів. Особливо погіршився гідрогеолого-меліоративний стан агроландшафту в Приморській частині масиву, де в умовах дуже слабкої природної дренаваності рівень ґрунтових вод піднявся до 1,5-2,5 м.

В зв'язку з цим з 1962 року розпочалось будівництво колекторно-скидної мережі, систематичного горизонтального та вертикального дренажу, створення протифільтраційних покриттів на каналах. Ці меліоративні заходи суттєво покращили еколого-меліоративний стан Краснознам'янського зрошуваного масиву. Вони дозволили, в основному, виключити випадки вторинного засолення, підтоплення та заболочування агроландшафтів і населених пунктів [3].

**Каховський зрошуваний масив.** Умови Каховського зрошуваного масиву характеризуються розвитком подів і степових блюдець площею від 1-2 до 1000 км<sup>2</sup> (Сивашський, Петровський, Агайманський та інші), що обумовлюють безстічність масиву, особливо в його центральній частині.

В геологічній будові території в межах глибин, що являють зацікавленість для оцінки меліоративних особливостей, приймають участь четвертинні і неогенові відкладання. Перший регіональний водоопір – червоно-бурі глини залягає на глибині 15-25 м. Розріз неогенових відкладень починається нижньосарматськими глинами (регіональний водоупор), який залягає на глибинах від 80-100 м на півночі до 180-220 м на півдні.

Перекриваються вони вапняково-мергельною товщею понт-сарматського ярусу загальною потужністю до 100 м. Коефіцієнти фільтрації вапняків від 40 до 960 м/добу. У кровлі вапняків розвинутий невитриманий слабопроницаємий шар нижньопліоценових глин з коефіцієнтом фільтрації від  $1,0^{-5}$  до  $4,7 \times 10^{-4}$  м/добу. Вище по розрізу залягає потужна товща (40-50 м) піщано-глинистих пліоценових, а на четвертинних терасах - алювіальних утворень. Середні та верхньоцевові піски

характеризуються коефіцієнтом фільтрації від 3,6 до 12 м/добу. В покривлі піщано-глинистої пліоценової товщі залягають невитримані за товщиною (до 15-20 м) та поширенню морські або континентальні верхньопліоценові глини з коефіцієнтом фільтрації від  $7,4 \times 10^{-5}$  до  $8 \times 10^{-3}$  м/добу. Суцільним чохлам на площі масиву розповсюджені еолово-делювіальні лесові суглинки потужністю до 20-30 м. Подові пониження складені оглеєними суглинками та глинами потужністю від декількох до десятків метрів. Водонесні горизонти приурочені до вапняково-мергелістої товщі понт-сарматських відкладень (основний неогеновий горизонт) та піщано-глинистих утворень пліоцену, а на півдні (Присивашся) – до четвертинних еолово-делювіальних суглинків. Відповідно з регіональними умовами живлення та дренажування в північній частині території обводненими є понт-сарматські, південно-пліоценові, а в вузькій полосі Присивашся – і четвертинні відкладення.

Глибина залягання ґрунтових вод змінюється від 20-30 м і більше в північній частині до декількох метрів в Присивашші. В цьому напрямку підземні води понт-сарматських та пліоценових відкладень набувають напірний характер. Водопровідність вапняково-мергельної товщі змінюється в широких межах від 0,5-1,0 до 40,0-80,0 тис. м<sup>2</sup>/добу і складає в середньому 10-20 тис. м<sup>2</sup>/добу. Водопровідність пліоценових піщано-глинистих відкладень досягає 200-300 м<sup>2</sup>/добу та більше. Мінералізація ґрунтових вод змінюється від 0,2-0,5 г/дмі на півночі в районі Каховського водосховища та в зоні Північно-Кримського каналу до 10-20 г/дмі і більше в Присивашші.

Ґрунти на значній території Каховського масиву незасолені або слабозасолені і тільки в Присивашші – середньо- та сильнозасолені. В балансі підземних вод Каховського масиву до вводу його в експлуатацію поповнення запасів проходило, в основному (85 %), за рахунок фільтраційних витрат з Каховського водосховища, Північно-Кримського каналу та Чаплинської зрошувальної системи.

Спостереження за змінами складу та концентрації порових розчинів в зоні аерації свідчать про те, що в умовах низходящого руху вологи при зрошенні спостерігається розсолення ґрунтів та

грунтотворних порід в верхній частині (до 7-8 м) і конвентивний перенос солей та їх акумуляція в нижній частині зони аерації та ґрунтових водах.

Прогнозні дослідження змін гідрогеолого-меліоративних умов на Каховському масиві в умовах зрошення проводились на створеній в інституті "Укрдипроводгосп" постійнодіючий фільтраційній моделі міжріччя Дніпро-Молочна в масштабі 1:200000 (Парамонова Н. К., Майборода О. В., 1976). Зміни гідрогеолого-меліоративних умов внаслідок вводу в експлуатацію зрошуваних площ визначаються особливостями природних та іригаційно-господарських факторів. Серед природних факторів, що визначають спрямованість та інтенсивність зміни гідрогеологічного стану, основну роль відіграють умови залягання та властивості роздільного пласту пліоцен-четвертинних глин в основі покривної товщі лесових утворень.

За даними Каховської гідрогеолого-меліоративної експедиції на території Каховського зрошуваного масиву відмічається регіональний підйом рівня ґрунтових вод 0,2-0,3 м/рік. При несприятливих умовах інфільтрації іригаційно-ґрунтових вод (потужність глин перевищує 3-4 м) на другий-третій рік експлуатації утворюються куполи з особливо інтенсивним підйомом (2-4 м/рік) біля гідрантів.

Погіршення гідрогеолого-меліоративного стану земель, підвищення рівнів ґрунтових вод, підтоплення населених пунктів спостерігається на території Новотроїцького та Генічеського районів Херсонської області, де розміщується більше 30 тис. га зрошення підземними водами. За своїми хімічними показниками ці води малопридатні для зрошення, вони мінералізовані (до 1,5–3,0 г/дмі), вміщують значну кількість хлоридів і натрію. В окремих випадках їх використання призводить до розвитку процесів вторинного засолення ґрунтів.

З метою запобігання негативних процесів погіршення гідрогеолого-меліоративного стану агроландшафтів необхідне будівництво горизонтального дренажу та реконструкція раніше побудованих систем малого зрошення.

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** У зв'язку з відновленням зрошення, його реконструкцією і модернізацією актуальними питаннями є відновлення і будівництво нових систем штучного дренажу, в основному-горизонтального, який спроможний ефективно функціонувати в більшості масивів сухостепової зони. Важливим є доповнення методології і методів існуючого еколого-меліоративного моніторингу питаннями оцінки ефективності еколого-меліоративного режиму агроландшафтів та ґрунтів, зрошення і дренажу, для чого необхідна розробка і наукове обґрунтування відповідних експертних систем, які включають бази даних і бази знань.

**Перелік використаних джерел:** 1. Меліорація ґрунтів (систематика, перспективи, інновації): колективна монографія / за ред. С. А. Балюка, М. І. Ромащенко, Р. С. Трускавецького. Херсон: Гринь Д.С., 2015. 668 с. 2. Ґрунтознавство в Україні: історія та сучасність: монографія / Д. Г. Тихоненко, В. А. Вергунов, М. О. Горін, В. В. Морозов та ін. / за ред. Д. Г. Тихоненка. Харків: Майдан, 2016. 408 с. 3. Морозов В. В. Ландшафтні меліорації: навч. посіб. Херсон: Вид-во ХДУ, 2007. 224 с.

**Пилипенко Г. П.,** к. геогр. н., доцент

**Цуркан О. І.,** к. геогр. н., с. н. с.

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

**Pylipenko G. P., Tsurkan O. I.**

## **ОСОБЛИВОСТІ ЗМІНИ ФІТОЦЕНОЗІВ ПЕРЕЗВОЛОЖЕНИХ ПРИРОДНО-ТЕРИТОРІАЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ ЛІСОСТЕПУ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ В РЕЗУЛЬТАТІ ЗМІНИ КЛІМАТУ ТА АНТРОПОГЕННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

Останні десятиліття ХХ століття та початок ХХІ століття ознаменувались основним процесом, що супроводжує розвиток природи та суспільства, це деградація природного середовища, аридизація клімату та спустелювання, деградація біорізноманіття в



результаті інсуляризації популяцій аборигенних видів. Співробітниками ОНУ імені І. І. Мечникова [4] були розраховані показники коефіцієнта аридності (КА) та укладена карта аридності для південних областей України за даними 39 зональних метеостанцій [4] за 24-річний період, з 1968 по 1992 роки. Було встановлено, що річні тренди опадів негативні. Відповідно до розрахованого коефіцієнта аридності (КА – 0,55-0,63) [4] лісостепова зона Одеської області входить до субгумідної зони спустелювання [1, 3]. Для даної зони характерне прогресуюче зростання аридності під впливом, головним чином, антропогенних факторів.

Рослинність є найдинамічнішим компонентом, який першим реагує на зміни абіотичних факторів, зокрема, клімату. Особливості структури та динаміки фітоценозів перезволожених природно-територіальних комплексів вивчені, обґрунтовані і представлені на основі польових геоботанічних та ландшафтних досліджень, з урахуванням ландшафтної структури території, теоретичних розробок та класифікацій в геоботаніці, ботаніці та сільському господарстві на лісостеповій ключовій ділянці (територія Криничанської сільської ради) Подільського району Одеської області.

Структура ПТК мочарів складна, різноманітна та залежить від сукупності едафічних, абіотичних факторів: геологічних, гідрогеологічних, геоморфологічних, на які накладаються кліматичні особливості.

Для території дослідження виділено чотири типи перезволожених природно-територіальних комплексів – мочарів [2]: 1 тип – ПТК сезонно-перезволожених мочарів, які представлені підурочищами вододільних поверхонь та привододільних схилів, що сформовані на червоно-бурих та балтських глинах, з чорноземами у комплексі з лучно-чорноземними мочаристими ґрунтами різного ступеня оглеєння, під гідрофільною бур'яною та, інколи, пригніченою культурною рослинністю. Дані мочари призводять до зміни строків обробітку ґрунтів на 3-4 тижні. 2 – ПТК сезонно-тривало-перезволожених мочарів, які представлені урочищами водозбірних знижень, лоцин та улоговин, що сформовані на червоно-бурих і

балтських глинах. За структурою вони подібні до мочарів першого типу, тривалість перезволоження один, півтора місяці, що вимагає вибіркового обробітку ґрунту. 3 – ПТК постійно перезволожених мочарів, які представлені тільки підурочищами привододільних схилів, сформованих на щільних балтських глинах з лучно-чорноземними мочаристими ґрунтами, під вологими та сирими осоковими луками. В перезволоженому стані вони перебувають до середини чи кінця липня, і практично випадають з обробітку. 4 – ПТК тривало та постійно надлишково зволожених мочарів, які представлені урочищами улоговин, лощин, водозбірних знижень та підурощами овальних знижень в межах привододільних та балкових схилів, що сформовані на балтських глинах, з рівнем ґрунтових вод до 0 м або їх виходами, під сирими та заболоченими осоковими луками; осоково-очеретяними, рогозовими чи рогозово-очеретяними болотами. Протягом всього вегетаційного періоду вони знаходяться у перезволоженому стані, обробіток мочарів даного типу сільськогосподарськими машинами неможливий.

Фітоценози являються індикаторами гідроморфності та віку мочарів. Як правило, в межах ПТК з заболоченими осоковими луками та очеретяними болотами, сформувались зсувні циркоподібні тераси-ніші з постійними водотоками; у ПТК мочарів з сирими луками зсувні тераси-ніші тільки формуються. Особливий вид ПТК мочарів сформувався у верхів'ях балок та на їх схилах на зсувах, зсувах-опливинах з заростями очерета та рогоза й сирими та заболоченими луками вздовж тіла зсуву.

Аномально засушливі останні роки виявились критичними для гідрогеологічних умов даного району: 1 – зникла верховодка, яка формувалась на локальних водоупорах глинистих чи суглинистих прошарків, рівень вод якої визначає ступінь підтоплення чи перезволоження на вододілах та в певних частинах привододільних схилів; 2 – понизився (в окремих ареалах зник) перший місцевий рівень ґрунтових вод (що сформований на верхньому місцевому водоупорі пліоценових червоно-бурих та балтських глин), який визначає ступінь підтоплення та перезволоження земель в нижній

частині привододільних схилів та схилів балок; 3 – понизився перший регіональний рівень ґрунтових вод (на 0,5-2,0 м – в колодязях), який сформований на сарматських глинах та є основним горизонтом водопостачання в регіоні.

Суттєві зміни відбулись фактично в усіх природних комплексах, але найвразливішими системами виявились перезволожені ПТК. Фактично зникли екосистеми 1-го та 2-го типів мочарів, їх території розорюються як зональні ПТК. Мочари 3-го та 4-го типів деградували та зникають: фрагментарно можна відслідкувати тільки на початку весни, як ПТК 2-го типу, потім вони зникають. Природні комплекси 4-го типу, які були сформовані на привододільних схилах і схилах балок, стали сухими екосистемами замість сирих і заболочених, зникли осокові луки та очеретяні, рогозово-очеретяні болота. Тільки в центрі бувших болотних ареалів залишились поодинокі та пригнічені (висота – 30-50 см) екземпляри очерету звичайного (південного) (*Phragmites australis*, *P. communis*) з панівним переважанням бур'янів: осот жовтий польовий (*Sonchus arvensis* L.), осот жовтий шорсткий (*Sonchus asper* (L.) Hill.), осот жовтий городній (*Sonchus oleraceus* L.), осот рожевий (*Cirsium arvense*), будяк звичайний (акантовидний) (*Carduus acanthoides* L.), окремими ареалами – нетреба звичайна (*Xanthium albinum* (Widd.) H. Scholz), берізка польова (*Convolvulus arvensis*), жовтозілля звичайне (*Senecio vulgaris* L.), поодинокими ареалами – хвощ польовий (*Equisetum arvense* L.), злинка однорічна (*Phalacrolooma annuum* (L.) Dumort), мишій сизий (*Setaria glauca* P. Beauv.), подекуди – борщівник Мантегацці (*Heracleum mantegazzianum* Sommier et Levier). Всі вони являються адвентивними агресивними видами, які знищують аборигенні та збіднюють біорізноманіття [5]. Чагарники (верба ламка (*Salix fragilis* L.), шипшина собача (*Rosa canina*), терен колючий (*Prunus spinosa* L.), лох (маслинка) вузьколистий (*Elaeagnus angustifolia* L.), які формували ареали біля мочарів, на сьогодні пригнічені (h – 0,4-0,8 м), зрілі рослини суховершинять (шипшина, терен) або висохли (вербняки і окремі екземпляри – терну). Адвентивний середземноморський вид, агріофіт [5] – лох вузьколистий, який внесений до списку агресивних

рослин лісостепу, навпаки розширив свої ареали, має задовільний стан. Середньоєвропейський вид, агріо-епекофіт [5] – нетреба звичайна, має найагресивніше розповсюдження і в деяких ареалах мочарів становить 20-30 %, максимально – 60-70 %. Даний вид в Європі визначається як карантинний вид, який вимагає знищення.

Таким чином, мочари як екосистема фактично зникли; залишився поодинокий, зникаючий, пригнічений болотний вид – очерет звичайний; адвентивні види рослин заселили території природних мочарів.

**Перелік використаних джерел:** 1. Ковда В. А. Проблемы борьбы с опустыниванием и засолением орошаемых почв. Москва: Колос. 1984. 304 с. 2. Ковеза Г. П., Сизов В. А., Борщ А. В. Изучение и картографирование мочаристых земель лесостепной зоны Одесской области для целей мелиорации. *Черноземы Молдавии и их рациональное использование*. Кишинев. 1983. С. 15-17. 3. Конвенция Организации объединенных наций по борьбе с опустыниванием. 1994. 78 с. 4. Пилипенко Г. П., Варламова Н. О., Борщ О. В. Аридизація і спустелювання степів півдня України. *Вісник ОНУ. Географ. та геол. науки*. 2002. Т. 7. Вип. 4, С 45-51. 5. Протопопова В. В., Мосякін С. Л., Шевера М. В. Фітоінвазії в Україні як загроза біорізноманіттю: сучасний стан і завдання на майбутнє. Київ: : Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України. 2002. 28 с.

**Позняк С. П.,** д. геогр. н., професор  
Львівський національний університет імені Івана Франка  
**Stepan Poznyak**

## **ЧОРНОЗЕМИ І ЗРОШЕННЯ**

Вперше лекцію про генезу, склад, властивості, використання чорноземів, яку проводив доцент І. М. Гоголев в 1962 році, я слухав, будучи студентом першого курсу географічного факультету Львівського державного університету. Під час маршрутної практики після І курсу неподалік міста Армавір (Передкавказзя) студенти мали можливість вивчати профіль передкавказького чорнозему. Цей

профіль вразив мене потужністю гумусованого профілю, більше 2,5 метрів з наявністю міцелярних форм карбонатів. Це було моє перше бачення чорнозему в природних умовах.

Обширні простори чорноземів мені прийшлося досліджувати в Північно-Казахстанській (1967 р.) та Кокчетавській областях (1962 р.) Казахстану. Великомасштабні ґрунтові обстеження в 1967 році проводились на землях радгоспу ім Комарова (с. Бескудук), місце приземлення космонавта Комарова. У фізико-географічному відношенні це колковий лісостеп з переважанням у ґрунтовому покриві чорноземів звичайних, лучно-чорноземних ґрунтів, солонців, солодей і солончаків.

В 1968 році ґрунтознавча експедиція працювала в Кокчетавській області Казахстану. Дослідження ґрунтів проведено в радгоспі «Екбекшильдерський», на території якого переважають чорноземи південні різного ступеня змитості і дефльованості, чорноземно-лучні ґрунти, а також солонцюваті ґрунти і солонці.

В 1969 році я вступив до аспірантури кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів Одеського державного університету імені Іллі Мечникова. Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор І. М. Гоголев. В цьому році проводив великомасштабні ґрунтові обстеження на землях радгоспу «Ононський» Могойтуського району Читинської області, де вперше вивчав чорноземи холодної фації – чорноземи борошністо-карбонатні різного ступеня щепенюваті, хрящуваті та дефльовані, приурочені до сопочного рельєфу. Під час навчання в аспірантурі разом із співробітниками ПНДЛ-4 проводив обстеження чорноземів південного заходу України і їх зміни під впливом зрошення. Перші мої дослідження розпочалися з вивчення богарних і зрошуваних чорноземів в межах Татарбунарської зрошувальної системи, а згодом на Інгулецькій і Нижньо-Дністерській системах. Використовуючи метод ключів-аналогів, який полягав у закладенні серії ґрунтових розрізів на богарних і зрошувальних ділянках з різним рівнем залягання ґрунтових вод (1, 2, 3 м). Впродовж трьох років проводилися польові і аналітичні дослідження. Результати цих досліджень подані в

дисертаційній роботі «Зміна властивостей південних чорноземів Правобережної України під впливом зрошення», захищена в 1975 році в Одеському університеті. Це була перша дисертаційна робота захищена з проблем зрошення чорноземів на півдні України.

Будучи науковим керівником дипломних робіт, я згуртував коло студентів-ентузіастів з вивчення проблеми зрошення чорноземів, які після закінчення навчання вступили до аспірантури (Тортик М. Й., Жанталай П. І., Тригуб В. І.) , а інші працювали науковими співробітниками у виробничих організаціях (В. Лисий, Л. Натальчишина, Л. Яковець, В. Кливняк та інші).

Багаторічні ґрунтово-меліоративні дослідження проводились в межах Каховської зрошувальної системи, де зрошення проводилось з використанням сучасних дощувальних агрегатів «Фрегат», «Валей». Зрошення дніпровськими водами зумовило підняття рівнів ґрунтових вод і розвиток процесів вторинного засолення і осолонцювання, кіркоутворення, тріщинуватості. У виконанні польових робіт брали участь наукові співробітники ПНДЛ-4 – Н. І. Вардіашвілі, Л. Г. Солоєденко, М. О. Ручіцин, студент В. Лисий та інші.

Продовжувалися дослідження ґрунтів на ключових ділянках, закладених в 1971 р. на Інгулецькій зрошувальній системі (с. Афанасьівка Снігурівського району Миколаївської області), Татарбунарській зрошувальній системі (с. Десантне Кілійського району Одеської області; с. Баштанівка Татарбунарського району Одеської області), Нижньо-Дністерській зрошувальній системі (с. Маяки, Біляївського району Одеської області).

Проведено польові виробничі дослідження з внесення різних доз мінеральних добрив і різних доз фосфогіпсу. У цих дослідженнях брали участь співробітники лабораторії і кафедри: С. П. Позняк, В. П. Мурсанов, Г. С. Сухорукова, Л. П. Кравчик, М. Й. Тортик, В. І. Тригуб, студенти Михайлюк В., Табурович Н., Чередник О. та інші. Важливі дослідження впливу зрошення стічними водами на властивості чорноземів проведені співробітниками лабораторії. В цих дослідженнях брали участь член-кореспондент АН України В. П. Тульчинська, професор І. М. Гоголев, кандидат біологічних

наук, Л. Л. Берендєєва, кандидат географічних наук С. П. Позняк, с. н.с. Турус Б. М., Ю. В. Михальченко, співробітники Т. Кривицька, Г. Горенко, В. Скуратовський, Є. Полторак та інші. Дослідження проводились на землях Шкодогорської системи, зрошення стічними водами м. Одеси, Євпаторійської системи, зрошення стічними водами м. Євпаторія.

На землях радгоспу «Степовий» в межах Очаківської зрошувальної системи під керівництвом доцента І. М. Волошина закладено серію лізиметрів з метою прогнозування впливу рівня ґрунтових вод (1, 2, 3 м) різної мінералізації на властивості чорноземів звичайних. В цих дослідженнях брали участь С. П. Позняк, О. І. Сухоставський, Б. К. Тютюнник, Є. А. Гурська, В. П. Бурлака та інші. Організаційні питання проведення робіт на Очаківській зрошувальній системі успішно вирішував завідувач Проблемної лабораторії Б. М. Турус.

Тривалі комплексні дослідження співробітниками ПНДЛ-4 і кафедри проводилися на Дунай-Дністерській зрошувальній системі. Зрошення проводилось опрісненими водами озера Сасик. В перші роки зрошення чорноземи південні зазнали значних змін: тріщинуватість, вторинне осолонцювання, погіршення фізичних властивостей, утворення брилистої структури. Боротьба з імпактним осолонцюванням викликала необхідність кислування лужних поливних вод і внесення фосфорогіпсу в розрахункових дозах до вмісту натрію. В цих дослідженнях брали участь С. П. Позняк, М. Й. Тортік, О. Л. Августовська, В. Кливняк, В. Тригуб, Н. Мельничук. За матеріалами досліджень М. Й. Тортік в 1992 році захистив кандидатську дисертацію «Почвенно-генетические последствия орошения черноземов южных Заднепровья Украины слабоминерализованными водами» (науковий керівник к. г. н. Позняк С. П.).

Перспективними в науковому і практичному плані є дослідження В. І. Тригуб з геохімії фтору в природних комплексах України. Проблема фтору в ґрунтах півдня України загострилася у зв'язку зі зрошенням та інтенсифікацією іригаційного осолонцювання

чорноземів, і зокрема, внесення в якості меліоранта фосфогіпсу – відходів виробництва фосфорних добрив. У фосфогіпсі міститься значна кількість фтору, тому виникає його надмірна концентрація в системі «грунт-рослина», що може спричинити низку захворювань людини (зокрема – флюороз) і тварин. Дослідження цих проблем, зокрема на Дунай-Дністерській зрошувальній системі, де зрошення проводилося опрісненими водами озера Сасик, а в якості меліоранта для припинення процесів осолонцювання вносили фосфогіпс, стало основою кандидатської дисертації «Географічні закономірності поширення і динаміка фтору у чорноземах південних північно-західного Причорномор'я», 2005 р. (науковий керівник, професор С. П. Позняк).

На основі проведених польових і лабораторних досліджень мною підготовлена до захисту докторська дисертація. Це був перший захист докторської дисертації, яка була виконана в Проблемній лабораторії і на кафедрі ґрунтознавства і географії ґрунтів Одеського університету. Науковим керівником досліджень впливу зрошення на властивості чорноземів був доктор сільськогосподарських наук, професор Іван Миколаєвич Гоголев. Значного сприяння завершенню і захисту роботи надав професор І. А. Крупеніков – відомий вчений географ-ґрунтознавець, який все своє життя присвятив вивченню чорноземів.

Професор І. А. Крупеніков запитував сам себе «Чому було присвячене моє життя? Це звісно, питання філософське і частково риторичне. Але коли відхилятися від особистих мотивів інтимних властивостей, воно було віддане ґрунту – найбільше чорнозему – і ґрунтознавству» [2].

Результати досліджень Проблемної лабораторії з проблем з зрошення чорноземів опубліковані в багаточисельних статтях, монографії «Орошение на Одещине. Почвенно-экологические и агротехнические аспекты», Одесса, 1992; Методические рекомендации по контролю состояния орошаемых черноземов, Москва, 1989; «Чорноземи масивів зрошення Одещини», Одеса, 2016; Позняк С. П. «Орошаемые черноземы юго-запада



України», Львов, 1997. [3, 4, 5]. Завершуючи свої спогади про чорнозем, можу ствердно констатувати словами П. А. Костичева: «Чорнозем настільки унікальний ґрунт, що ще довгий час буде складати предмет уважного і все більш детального вивчення». [1]

Накопичені за 50-річний період наукові матеріали польових і аналітичних досліджень Проблемною лабораторією Одеського університету (ПНДЛ-4) з проблем вивчення динаміки ґрунтоутворних процесів в чорноземах під впливом зрошення і дренажу на півдні України є неоціненним скарбом, науковим надбанням в розвитку ґрунтово-меліоративної науки, який необхідно зберегти для майбутніх досліджень.

**Перелік використаних джерел:** 1. Костычев П. А. Почвы черноземной области России. СПб, 1886. 2. Крупеников И. А. Черноземы. Возникновение, совершенство, трагедия деградации, пути охраны и возрождения. Pontos. Кишинев, 2008. 290 с. 3. Орошение на Одесщине. Почвенно-экологические и агротехнические аспекты. (науч. Ред. И. Н. Гоголева, В. Г. Друзяк / Одесса, 1992. 436. 4. Позняк С. П. Орошаемые черноземы юго-запада Украины. ВНТЛ. Львов, 1997. 240 с. 5. Черноземи масивів зрошення Одещини. Одеса, ОНУ. 2016. 194 с.

**П'яткова А. В.**, к. геогр. н., доцент

**Світличний О. О.**, д. геогр. н., професор

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

**Piatkova A. V., Svitlychnyi O. O.**

## **КІЛЬКІСНА ОЦІНКА ЕРОЗІЙНИХ ВТРАТ ҐРУНТУ НА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДДЯХ**

У доповіді ООН, опублікованій 4 грудня 2015 року, йдеться про те, що стан ґрунтів в світі різко погіршується внаслідок ерозії, зниження вмісту поживних речовин, втрати органічного вуглецю, замулення та інших процесів [4]. Ерозія «з'їдає» від 25 до 40 млрд. тон верхнього шару ґрунту кожного року, що значно знижує врожайність сільськогосподарських культур. Щорічні втрати

виробництва зернових внаслідок ерозії за оцінками експертів складають 7,6 млн. тон [4].

Україна є однією з перших країн Європи за інтенсивністю та масштабами прояву ерозії. Середньорічний розрахунковий змив ґрунту з орних земель в Україні становить понад 15 т/га, коливаючись від 5 до 30 т/га/рік. Середньорічні втрати гумусу при цьому досягають 0,5 т/га, поживних речовин – 0,6 т/га, що не компенсується внесенням добрив [2].

Найважливішими причинами, які обумовлюють такий стан проблеми ерозії в Україні, є високий ступінь розораності сільськогосподарських угідь, стихійне формування нових типів землекористування в умовах незавершеної земельної реформи, відсутність державних, регіональних і місцевих програм охорони ґрунтів, відсутність діючих механізмів економічного стимулювання захисту ґрунтів від ерозії, майже повна відсутність юридичної відповідальності за недбале землекористування і низький рівень фінансового забезпечення заходів з охорони ґрунтів від ерозії.

Як показує тривала практика спостережень за ерозійною деградацією ґрунтів у світі, провідна роль при обґрунтуванні ґрунтозахисних заходів належить математичному моделюванню ерозійних втрат ґрунту [1]. Адже оцінка ерозійних втрат безпосередньо у польових умовах є вельми затратною і з боку матеріального забезпечення, і з боку витрат часу та енергії. Модель повинна адекватно враховувати вплив на процес змиву ґрунту як природних, так і господарських факторів. Враховуючи, що всі ці фактори характеризуються просторовою неоднорідністю, така математична модель повинна бути, по-перше, просторово-розподіленою, по-друге, забезпеченою необхідною інформацією.

Однією з найбільш обґрунтованих для умов степу та лісостепу України, як найбільш сільськогосподарські освоєних територій, є просторово-розподілена фізико-статистична модель змиву-акумуляції ґрунту, реалізована з використанням мовних та аналітичних можливостей пакету просторового аналізу та моделювання довкілля PCRaster та мови програмування Visual Basic [5]. Модель розроблена

та програмно реалізована на кафедрі фізичної географії, природокористування і геоінформаційних технологій Одеського національного університету імені І. І. Мечникова на базі логіко-математичної моделі ерозійних втрат ґрунту Г. І. Швєбса [3]. Безумовною перевагою моделі є урахування нестационарності зливового ерозійно-аккумулятивного процесу, просторової мінливості усіх факторів водної ерозії, складної просторової структури схилового стікання і незалежна верифікованість [5].

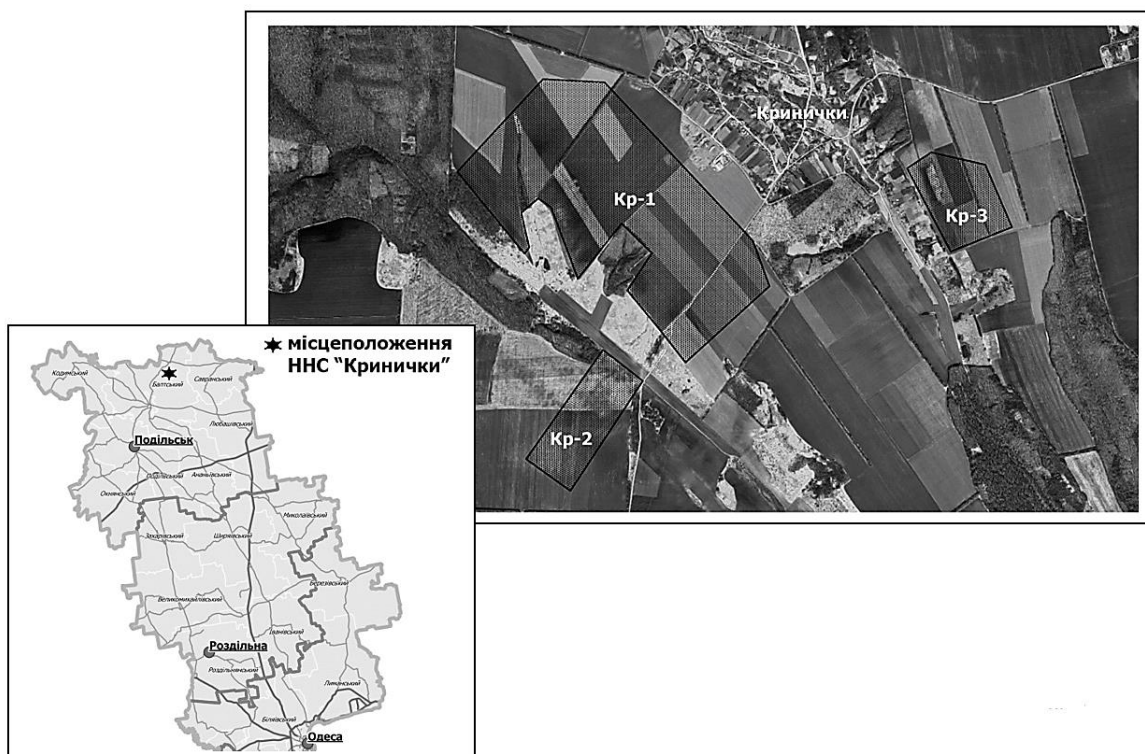
Метою дослідження є кількісна оцінка ерозійних втрат ґрунту у межах сільськогосподарських угідь лісостепової зони України.

Для розрахунків змиву ґрунту обрані три типові схиліві ділянки (К1-р, К2-р, К3-р) у межах території навчально-наукового стаціонару (ННС) геолого-географічного факультету Одеського національного університету імені І. І. Мечникова «Кринички», розташованого у Подільському районі Одеської області на південних відрогах Подільської височини. Ділянки є різними частинами схилів балок (рис. 1), які щорічно розорюються та використовуються для вирощування озимої пшениці, кукурудзи на зерно, ячменю, соняшника.

Ґрунтовий покрив території дослідження представлений чорноземами типовими на важких суглинках та подекуди на глинах, різного ступеня змитості.

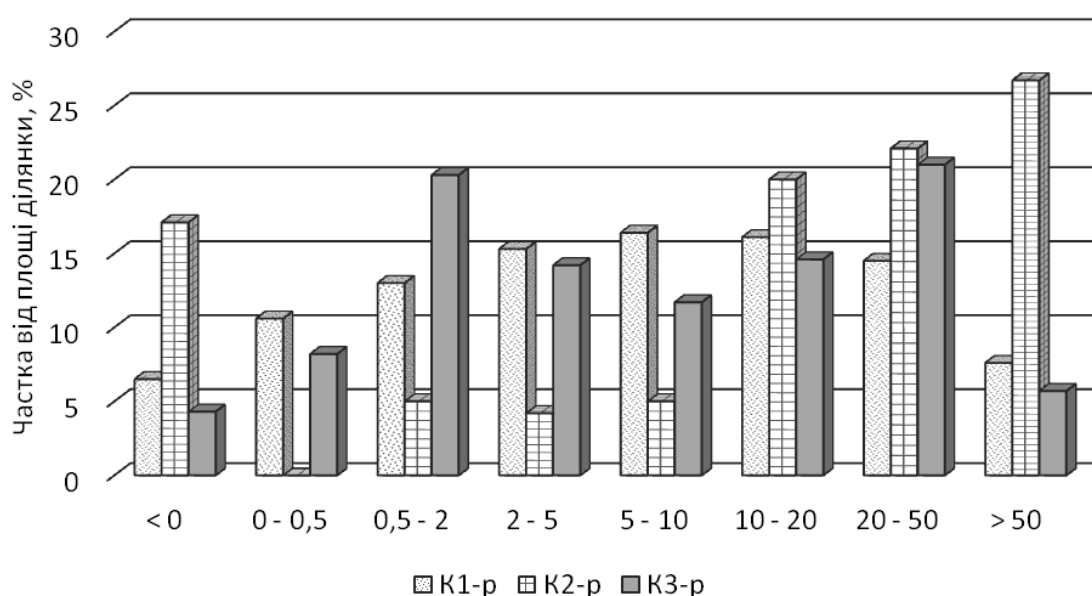
Оснoву банку вхідних просторових даних для *просторово-розподіленої фізико-статистичної моделі змиву-аккумуляції ґрунту* є гідрологічно коректні цифрові моделі рельєфу ділянок дослідження, растрові цифрові карти ґрунтового покриву і землекористування.

У результаті кількісної оцінки середнього багаторічного змиву ґрунту отримано, що на ділянці К1-р середньозважені по площі втрати ґрунту складають 14,2 т/га на рік, а на ділянках К2-р та К3-р відповідно 26,3 та 14,8 т/га/рік.



**Рис. 1. Розташування ділянок дослідження**

Просторовий розподіл змиву ґрунту має хвилеподібний характер, при якому зони з підвищеними значеннями змінюються зонами із пониженими і від'ємними значеннями, на яких відбувається відкладення матеріалу. Розподіл змиву ґрунту у межах ключових ділянок наведений на рис. 2.



**Рис. 2. Розподіл діапазонів змиву ґрунту на ділянках дослідження**

На ділянці К1-р діапазон змиву ґрунту 0-2,0 т/га/рік, при якому втрати ґрунту дорівнюють темпам ґрунтоутворення, займають

близько 24 % площі ділянки, а області акумуляції дорівнюють 6,5 % площі території. На ділянці К3-р відкладення наносів відбувається на 4 % площі ділянки, а зони із умовною відсутністю ерозійної небезпеки у сумі займають 28 % площі території. Тобто у межах цих двох ділянок загроза ерозійної деградації ґрунту відсутня лише на одній третині їхньої площі. На ділянці К2-р зона акумуляції значно більша – 17 % площі території, вона знаходиться у нижній третині схилу, а області із ерозійним змивом у діапазонах від 0 до 2 т/га/рік складають лише близько 5 % площі. Відносно велика площа акумуляції наносів у нижній третині ділянки є наслідком високих темпів змиву ґрунту з верхніх її частин, де площі із сильною (10-20 т/га/рік) та дуже сильною (20-50 т/га/рік) ерозійною небезпекою складають 15 та 21 %, а з катастрофічною (більше 50 т/га/рік) – 5,7 %.

На ділянці К1-р підвернені сильній та дуже сильній ерозії відповідно, 16 та 15 % площі. На 7,6 % площі ділянки змив ґрунту характеризується як катастрофічний. На ділянці К2-р площі з сильним і дуже сильним змивом дорівнюють 20 та 22 % , з катастрофічним – близько 21 %.

Таким чином, отримано, що для ділянок дослідження частка площі із сумарними втратами ґрунту 20 і більше т/га/рік, при яких спостерігається дуже сильна та катастрофічна ерозія, складають відповідно 23, 49 та 27 %.

Кількісний та якісний аналіз отриманих результатів дозволив зробити наступні висновки:

- змив ґрунту має високу просторову мінливість, обумовлену неоднорідністю геоморфологічних, гідрометеорологічних, ґрунтових характеристик території;

- у середньому землі із сильним та катастрофічним змивом у межах території дослідження складають від 1/3 до половини території, що потребує проведення комплексу спеціальних протиерозійних заходів, або скорочення/вилучення земель з сільськогосподарського використання;

- високі значення змиву ґрунту при поточному землекористуванні вимагають обов'язкового обліку при використанні земель та/або впровадження альтернативних систем землекористування.

**Перелік використаних джерел:** **1.** Наукові та прикладні основи захисту ґрунтів від ерозії в Україні: колективна монографія / С. А. Балюк, Т. О. Тимченко [та ін.] Харків: ННЦ Національний науковий центр "Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського", 2010. 538 с. **2.** Національна доповідь про стан родючості ґрунтів України / за ред. Балюка С. А., Медведєва В. В. та ін. Київ: Мінагрополітики, Центрдержродючість, НААНУ, ННЦ ІГА імені О. Н. Соколовського, НУБіП, 2010. 113 с. **3.** Швєбс Г. И. Теоретические основы эрозиоведения : монография. Киев-Одесса: Вища школа, 1981. 223 с. **4.** Status of the world's soil resources : main report. Rome: FAO, 2015. 650 p. Available at : <http://www.fao.org/documents/card/ru/c/c6814873-efc3-41db-b7d3-2081a10ede50/> **5.** Svetlitchnyi A. A., Piatkova A. V. Spatially distributed GIS-realized mathematical model of rainstorm erosion losses of soil. Journal of Geology, Geography and Geomorphology, 2019, V.28(3). 562-571.

**Сич В. А.**, д. геогр. н., професор  
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова  
**Sych V. A.**

## **ОСОБЛИВОСТІ ЕКОЛОГІЧНО-БЕЗПЕЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА НА МАСИВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДНЯ УКРАЇНИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ**

Факти погіршення ландшафтно-екологічної і ґрунтово-меліоративної ситуації в результаті широкомасштабного іригаційного освоєння земель степової зони у 1960-1990-х роках з тривогою були сприйняті науковою та екологічною громадськістю країни. Особливо активізувалась протестна позиція на зрошення чорноземів у 80-і роки минулого століття, коли процеси погіршення агро-меліоративно-екологічного стану ґрунтів і земель стають масштабнішими у зв'язку із використанням для зрошення чорноземів вод умовно задовільної, а часто й незадовільної іригаційної якості на фоні невідповідної агро-меліоративної культури землеробства. Одним із таких

каталізаторів громадсько-екологічної тривоги стало зрошення чорноземів Дунай-Дністровської зрошувальної системи водами із озера-водойми Сасик незадовільної якості за більшістю показників іригаційної оцінки [3]. В певній мірі це активізувало розробку, починаючи з 80-х років минулого століття, концептуальних засад екологічно безпечного зрошення чорноземів, які уже з 90-х років одержують статус «агроекологічної концепції зрошення чорноземів» [1].

Зрошувані чорноземи півдня України, та Одещини зокрема, давно знаходяться у полі зору географів-грунтознавців. Найбільш комплексні дослідження ґрунтів масивів зрошення на території Одеської області були проведені у 70-90-х роках ХХ століття представниками одеської школи ґрунтознавців під керівництвом професора І. М. Гоголева [6-9]. Також проблемою зрошуваного землеробства регіону займаються фахівці Національного наукового центру “Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О. Н Соколовського” [1, 2, 10]. Однак ці питання і надалі залишаються актуальними, особливо у зв’язку зі зменшенням площ зрошуваного землеробства та у ряді випадків припинення його зовсім.

Агроекологічна концепція зрошення чорноземів полягає в обґрунтуванні технології зрошення та системи агроеліоративних заходів, які б не уможлилювали розвиток процесів деградації чорноземів при зрошенні та забезпечували прогресуюче зростання рівня їхньої родючості, продуктивності і стійкості агроландшафтів за мінімуму негативного впливу на навколишнє середовище. У концептуальному плані пропоновані заходи зорієнтовані на забезпечення оптимального співвідношення і гармонізації продукційно-виробничої (одержання стабільно високого урожаю екологічно чистої біопродукції) та біосферно-екологічної функцій чорнозему в умовах зрошення, попередження розвитку процесів деградаційної направленості та мінімалізації негативного впливу зрошення на агроландшафт в цілому. За показники екологічного благополуччя ландшафту і ґрунтового покриву в умовах зрошення відповідно до [4] приймаються наступні ознаки і характеристики функціонуючих ландшафтних і ґрунтових систем: збереження та

примноження продуктивної і екологічної функцій ґрунтів, рівня їхньої природної та ефективної родючості, збереження природного балансу та кругообігу елементів, біорізноманіття, якість одержуваної біопродукції та здоров'я людини.

Обмеження на вплив зрошення на ландшафти і ґрунти пов'язують із визначенням порогу стійкості показників їхнього стану [5], перевищення якого призводить до розвитку негативних процесів, здебільшого необоротного характеру, часткового або повного припинення виконання природно-меліоративною геосистемою своїх біосферно-екологічних функцій. Більшість негативних змін залежно від ступеня їхнього прояву на початкових стадіях трансформації можуть мати оборотний характер, а при подальшій дії переходити у розряд частково оборотних або необоротних. При цьому швидкість переходу залежить від якості трансформації показника. Оборотні зміни одних показників геосередовища можуть призвести до необоротних змін інших, особливо за межами стійкості показників стану, при високих рівнях деградації земель або неадаптованих навантаженнях.

При визначенні показників, що зумовлюють ступінь деградації того чи іншого типу, враховують як природні передумови, так і фактичні прояви процесів їхньої деградації. Передумови та природна схильність території до ураження негативними геоекологічними процесами, або генетична опірність геосередовища несприятливим змінам (природний геоекопотенціал) характеризуються показниками потенційної еколого-меліоративної стійкості. В числі основних ґрунтово-меліоративних показників геосередовища, що визначають його геоекопотенціал – це гранулометричний і мінералогічний склад ґрунту, карбонатність і засоленість ґрунто-підґрунття, ємність та склад ґрунтового вбирного комплексу, вміст і склад гумусу, процеси їхньої трансформації та деградаційних змін, еколого-меліоративні наслідки для геоекосередовища, зумовлені цими змінами.

Ознаки деградації земель в умовах зрошення проявляються, насамперед, у змінах показників стану ґрунтів та їхніх агрофізичних властивостей як верхнього горизонту зони аерації, що першим зазнає



впливу водних меліорацій (особливо поливу іригаційно некондиційними водами) та сільськогосподарського використання. Процеси деградації підсилює недосконалість техніки та технології зрошення, недотримання науково обґрунтованої системи агроеліоративних та агротехнічних заходів. При цьому слід мати на увазі, що якщо макроагрегатний склад та щільність будови орного горизонту можуть бути поновлені завдяки регулюючим агротехнічним заходам, то дезагрегація мікроструктурного стану ґрунтів під впливом зрошення практично необоротна [5].

У зв'язку із викладеним вище та впровадженням на масивах зрошення степової зони в сучасних господарсько-економічних умовах режиму обмежено-вибіркового зрошення та мішаної зрошувано-богарної системи землеробства ділянки локально-оазисного поливного землеробства повинні бути просторово диференційовані з урахуванням ландшафтно-геохімічної структури території та ступеня її природної дренажності, генетико-виробничих особливостей ґрунтів, якості поливної води за відповідної структури сівозмін та агроеліоративної культури зрошуваного землеробства. Оскільки однією із головних причин ґрунтово-деградаційних процесів при зрошенні є подача на поля зайвих обсягів води, часто умовно задовільної або й незадовільної іригаційної якості, важливою є умова розробки і впровадження водозберігаючих режимів і способів зрошення, зокрема різних способів мікрозрошення – краплинного поливу, мікродощування тощо. Один із шляхів мінімізації водонадходження в ландшафти і водозбереження – зменшення розрахункового шару зволоження до 30-50 (в окремих випадках до 70) см залежно від фази розвитку рослин, що дасть можливість знизити поливні норми до екологічно безпечних в умовах півдня України 200-400 м<sup>3</sup>/га пересічно [5, 10]. Необхідно першочергово вивести зі зрошення землі, що поливаються водами 3 класу (непридатні для зрошення) та такі, що знаходяться у кризовому стані. Тобто зрошення в сучасних соціально-економічних умовах повинно бути локально-оазисним адаптивно-ландшафтним, переведеним на екологічно безпечні системи землеробства, що максимально

враховують ландшафтно-геохімічні особливості території, еколого-меліоративний стан земель, направленість сучасних ландшафтно-геохімічних і ґрунтоутворювальних процесів та закономірності їхнього розвитку на масивах зрошення [1-3, 10].

Зважаючи на особливості сучасної ландшафтно-геохімічної і ґрунтово-меліоративної ситуації на масивах зрошення півдня України у зв'язку із виведенням зі зрошення значних площ та суттєвим зниженням рівня інтенсифікації землеробства, наявністю негативних процесів і явищ у агроландшафтах при зрошенні потрібно принципово переглянути підходи до організації землекористування та управління родючістю ґрунтів. Ці підходи мають враховувати якість поливних вод, ландшафтно-екологічні та ґрунтово-генетичні наслідки широкомасштабного зрошення земель у попередні роки водами різної іригаційної якості, сутність і закономірності сучасних процесів у ландшафтах і ґрунтах, що спричиняють посилення строкатості агроґрунтово-меліоративних умов території.

У концептуальному плані принципи агроекологічного зрошення в сучасних гідромеліоративних умовах зорієнтовані на забезпечення раціонального співвідношення й гармонізації виробничої (забезпечення населення харчуванням) і екологічної (охорона навколишнього середовища) функції, а також на попередження деградації чорноземів при зрошенні й мінімізацію негативних впливів зрошення на агроєкосистеми.

**Перелік використаних джерел:** 1. Агроэкологическая концепция орошения черноземов. Харьков, 1997. 83 с. 2. Балюк С. А. Концепція адаптивного управління родючістю зрошуваних земель // Генеза, географія та екологія ґрунтів. Зб. наук. праць. Львів: Видавн. центр ЛНУ, 2003. С. 17-21. 3. Зрошувані землі Дунай-Дністровської зрошувальної системи: еволюція, екологія, моніторинг, охорона, родючість / За ред. С. А. Балюка. Харків: Антіква, 2001. 260 с. 4. Концепція екологічного нормування допустимого антропогенного навантаження на ґрунтовий покрив. К.: Аграрна наука, 2004. 35 с. 5. Методика оцінки і прогнозу еколого-меліоративного стану меліорованих земель. Частина 1. Методика оцінки та прогнозу еколого-меліоративного стану і стійкості земель при зрошенні. К.: ІГіМ УААН, 2002. 148 с. 6. Методические рекомендации по контролю состояния орошаемых черноземов. М.: ВНИИГиМ, 1989. 140 с. 7. Орошение на Одессине. Почвенно-экологические и агротехнические аспекты. / Под ред. Гоголева И. Н. Одесса, 1992.

436 с. **8.** Позняк С. П. Орошаемые черноземы юго-запада Украины. Львов: ВНТЛ, 1997. 240 с. **9.** Рекомендации по сельскохозяйственному использованию орошаемых земель Дунай-Днестровской оросительной системы в Одесской области / Я. М. Биланчин, Н. И. Тортик, А. Г. Кулибабин и др. Одесса: Облводхоз, 1997. 14 с. **10.** Ромащенко М. І., Балюк С. А. Зрошення земель в Україні. Стан та шляхи поліпшення. К.: Світ, 2000. 114 с.

**Соколовський В. А.<sup>1</sup>**, аспірант

**Гевко І. В.<sup>2</sup>**, д. пед. н., професор

**Григор'єв О. В.<sup>1</sup>**, к. політ. н., доцент

**Яворська В. В.<sup>1</sup>**, д. геогр. н., професор

<sup>1</sup>Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

<sup>2</sup>Тернопільський національний педагогічний університет імені  
Володимира Гнатюка

**Sokolovskij V., Nevko I. V., Hryhoriev A. V., Yavorska V. V.**

## **ҐРУНТОВО-ЗЕМЕЛЬНИЙ КОМПОНЕНТ В РЕКРЕАЦІЙНОМУ КОМПЛЕКСІ ПРИДНІПРОВ'Я**

Дослідженням розвитку регіонів України, основних аспектів регіональної економіки та менеджменту, серед яких особливе місце займають вивчення регіональних особливостей розвитку міжгалузевого рекреаційного комплексу, займається велика група вчених провідних наукових центрів України – В. Бабарицька, Л. Багорова, О. Бейдик, О. Бобирева, П. Гудзь, Б. Данилишин, М. Долішній, В. Жученко, Я. Коваль, О. Король, С. Кузик, В. Мацола І., А. Охріменко, М. Паламарчук, Д. Стеченко, Н. Страчкова, Л. Черчик, Н. Чумаченко, О. Шаблій та інші [3, 4].

У вітчизняній науковій літературі існує кілька підходів до означення рекреаційного комплексу як самостійної ланки господарства, що пояснюється відносною новизною напрямку досліджень та, відповідно, недосконалістю і неузгодженістю понятійно-термінологічного апарату.

Головними передумовами розвитку регіонального рекреаційного комплексу в сучасних ринкових умовах є система первинних факторів – рекреаційні ресурси, потреби потенційних рекреантів, економічні можливості регіону; та система вторинних передумов – демографічних, екологічних, науково-технологічних, ринково-кон'юнктурних і та інших. Особливу увагу в процесі формування рекреаційного комплексу слід звернути на економічні можливості регіону, які мають особливе значення для розвитку та успішного функціонування рекреаційного комплексу, адже вони є визначальними для формування сприятливого інвестиційного клімату в регіоні загалом та сприяють активізації залучення інвестицій до рекреаційного процесу, формування цивілізованого ринку рекреаційних послуг, запровадження регіональної рекреаційної політики [1].

За результатами спостережень Кіровоградського та Черкаського обласних центрів з гідрометеорології, значення радіаційного фону за останні роки не перевищують рівнів природного фону та становлять 10-16 мкР/год (при контрольному рівні природного гамма-фону 25 мкР/год). Дані показники зайвий раз підтверджують відсутність суттєвих негативних наслідків від промислового освоєння уранових шахт, а навпаки свідчать про невисокий, за середньоукраїнськими мірками рівень радіаційного забруднення, що, в свою чергу, не створює обмежень для розвитку рекреаційного господарства на переважній більшості території регіону.

В надрах регіону розвідано понад 40 видів корисних копалин, розробляється більше 200 родовищ. Незважаючи на значні запаси і різноманіття корисних копалин, видобуток їх з року в рік зменшується, що пов'язано з нестачею коштів на їх розробку. Потенційну небезпеку для довкілля області складають відвали гірничих порід з низьким вмістом урану на Інгульській і Смолінській шахтах та з високим – на Новоконстантинівській [2].

Негативно впливає на екологічний стан земель видобування корисних копалин. Ця проблема також пов'язана з кризовими явищами в економіці. Будівельні організації, що займалися

видобутком будівельної сировини (камінь, пісок, глина та інші) різко зменшили обсяги виробництва і використання будівельних матеріалів, окремі з них стали банкрутами. Це привело до того, що значна кількість кар'єрів не розробляється, приходять у запустіння, сприяє ерозії та утворенню ярів і проваль. На консервацію цих кар'єрів кошти відсутні [6]. При цьому частина затоплених кар'єрів почала використовуватися місцевими жителями для купально-пляжного відпочинку та риболовлі, на деяких з них було створено навіть стаціонарні об'єкти рекреації, переважно літньої сезонної експлуатації з обмеженим асортиментом послуг та з незначним потенціалом тимчасового розміщення рекреантів.

Розораність земель в області є однією з найвищих на Україні і складає 72,2 % від загальної площі та 84,8 % від усіх сільськогосподарських угідь області. Такий високий покузник негативно позначається на перспективах розширення мережі природозаповідного фонду, що останнім часом стають важливими рекреаційними територіями інтенсивного використання. Середньорічні трати ґрунту від ерозії перевищують 16 тон з гектара. Біологічного та хімічного забруднення ґрунтів в області не виявлено. Застосування пестицидів та агрохімікатів при вирощуванні сільськогосподарських культур в перші два десятиліття існування незалежної України з року в рік зменшувалось, а в останні декілька років помітна тенденція до стабільного зростання. Така тенденція досить негативно позначається на перспективах росту сільського зеленого туризму, адже у потенційних споживачів немає впевненості в органічності сільськогосподарських продуктів харчування, а гастрономічні мотиви є досить важливими для розвитку такого напрямку рекреаційно-туристської діяльності.

**Список використаних джерел:** 1. Колотуха О., Колотуха І., Соколовський В. Ресурсно-туристський потенціал Кіровоградської області: Монографія. – Харків: Мачулін., 2019. 164 с. 2. Соколовський В. А., Щоголева І. В. Кластеризація як інструмент підвищення туристської привабливості регіону на прикладі Середнього Придніпров'я // *Перспективи розвитку туризму в Україні та світі: управління, технології, моделі*: колективна монографія. Видання п'яте / за наук. ред. проф. Волошина І. М. Луцьк: ІВВ Луцького НТУ, 2019. 320 с. 3. Яворська В. В. Концепція

рекреаційного середовища регіону та її понятійно –термінологічне структурування / О. Г. Топчієв, В. А. Сич, В. В. Яворська // Вісник Одеського національного університету. Серія Географічні та геологічні науки. Одеса, 2020. Том 25. Вип. 1 (36). С. 157-172. 4. Яворська В. Система географічних наук: вітчизняний досвід в умовах сучасної предметної трансформації / О. Топчієв, Д. Мальчикова, В. Сич, І. Пилипенко, В. Яворська // Економічна та соціальна географія. Київ, 2020. Вип. 83. С. 4-11. DOI: <https://doi.org/10.17721/2413-7154/2020.83.4-11>

**Тортик М. Й.**, к. геогр. н., доцент

**Буяновський А. О.**, к. геогр. н., доцент

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

**Tortik N.I., Buyanovskiy A. A.**

## **СТРУКТУРНО-АГРЕГАТНИЙ СКЛАД ЧОРНОЗЕМІВ ЗВИЧАЙНИХ ТАРУТИНСЬКОГО СТЕПУ В РІЗНИХ УМОВАХ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ**

Важливою характеристикою чорноземів є їх сприятливий водно-повітряний режим, обумовлений добрими фізичними властивостями, в-першу чергу, загальними фізичними властивостями (щільністю, шпаруватістю) і структурою ґрунту [5-6, 8]. При тривалому розорюванні фізичні властивості чорноземів суттєво змінюються. Інтенсивні землеробські технології, які характеризуються високим механічним навантаженням на ґрунт, призводять до проявів процесів фізичної деградації чорноземів, насамперед, їхнього переущільнення і знеструктурення, що призводить до погіршення агрономічних властивостей чорноземів. Відмітимо, що в свій час ще В. В. Докучаєв зазначав, що низькі врожаї на чорноземах частіше всього пов'язані з незадовільними їх фізичними властивостями [2]. Погіршення цих властивостей можуть лімітувати врожайність сільськогосподарських культур навіть жорсткіше, ніж вміст у ґрунті поживних речовин.

В Україні на протязі останніх десятиріч значну увагу вивченню структури приділяв В. В. Медведєв. В своїй монографії «Структура

почвы (методы, генезис, классификация, эволюция, география, мониторинг, охрана)», він узагальнив результати багаторічних досліджень структурного стану ґрунтів, особливу увагу приділивши структурі в умовах сільськогосподарського використання [5].

На сьогодні при вивченні ґрунтів і їхніх властивостей, в тому числі структурно-агрегатного стану і його змін в процесі сільськогосподарського використання практично неможливо підібрати точку відліку (вихідний стан). Безумовно, що найбільш об'єктивним, найкращим еталоном є цілина, бажано абсолютно заповідний ґрунт, на якому антропогенний вплив виключений. В умовах високої розораності території знайти цілинний аналог неможливо. Тобто, кращий еталон – цілинний ґрунт, переваги якого полягають не тільки у відсутності антропогенного впливу, але й у наявності природних циклів перетворення речовин. Приблизно подібним еталоном може бути переліг за умови, що він не використовується в ріллі не менше 20-25 років [5].

Роботи по обстеженню ґрунтів і ґрунтового покриву території виконувались у відповідності з загальноприйнятими методичними вказівками і рекомендаціями [1, 4, 7]. На першому етапі досліджень в процесі маршрутно-рекогносцювального вивчення території були визначені місця закладання двох ґрунтово-геоморфологічних трансектів від вододільних рівнин до долин балок. Один трансект закладений на перелозі (ТС), який з часу створення Тарутинського військового полігону в 1946 році не використовувався в сільськогосподарському виробництві до сьогоднішнього дня. В 2012 році отримав статус ландшафтного заказника місцевого значення на площі 5000 га. Другий трансект закладений на орних землях території бувшої Новокапланської селищної ради (НК), який знаходиться в обробітку більше 100 років.

Для лабораторно-аналітичних досліджень структурно-агрегатного складу проводили відбір зразків ґрунту із орного і підорного горизонтів на ріллі і з гумусового горизонту (Н) на перелозі масою близько 1,5 кг без порушення структури. Визначення

структурно-агрегатного складу ґрунтів проводили у відповідності з національним стандартом ДСТУ 4744:2007[3].

Територія досліджень знаходиться в підзоні північного степу і основний ґрунтовий фон тут представлений чорноземами звичайними міцелярно-карбонатними від глибоких на півночі до неглибоких у південній частині.

Результати вивчення структурно-агрегатного стану складу чорноземів звичайних міцелярно-карбонатних досліджуваної території на різних агрофонах показують, що у структурному складі гумусового горизонту чорноземів звичайних на перелозі серед фракцій агрегатів домінують фракції мезоагрегатів розміром від 0,25 до 10 мм. Їх частка складає від 74 до 81 %. Морфологічно це пересічно дрібногрудкуваті і зернисті агрегати. Частка макроагрегатів складає від 16 до 23 % від суми всіх агрегатів. Агрономічно найбільш цінні агрегати розміром від 0,25 до 5 мм складають в чорноземах звичайних міцелярно-карбонатних близько 51-57 % від суми всіх агрегатів, а від суми мезоагрегатів розміром 0,25-10 мм їх частка становить близько 70 %. Серед агрономічно найбільш цінних агрегатів 0,25-5 мм половину складають агрегати розміром 5-1 мм, тобто агрегати, які відповідно до класифікації Захарова відносяться до крупнозернистих і зернистих, а такі агрегати є найбільш цінними у ґрунті. Частка дрібних пилюватих агрегатів незначна і складає близько 2,5 %, що свідчить про відсутність розпиленості ґрунту. Коефіцієнт структурності в гумусовому горизонті високий і становить від 2,9 до 4,3.

Таким чином, оцінюючи структурний стан чорноземів звичайних міцелярно-карбонатних на перелозі у відповідності до існуючих оцінок можна стверджувати, що дані ґрунти характеризуються добрим структурним станом.

Одним із важливих властивостей структурних агрегатів є їх водостійкість. Сума водостійких агрегатів в профілі досліджуваних ґрунтів на перелозі складає 75-79 %. За сумарним вмістом водостійких агрегатів більше 0,25 мм, водостійкість цих ґрунтів



надмірно висока, а за коефіцієнтом водостійкості і критерієм водостійкості дані ґрунти оцінюються доброю водостійкістю.

За оцінкою ступеня деградації по показнику вмісту агрономічно цінних агрегатів розміром 0,25-10 мм і вмістом водостійких агрегатів більше 0,25 мм досліджувані ґрунти характеризуються як недеградовані.

Структурно-агрегатний склад чорноземів звичайних міцелярно-карбонатних на ріллі суттєво відрізняється від перелогових земель в гіршу сторону. У структурному складі орного горизонту чорноземів звичайних серед окремих фракцій агрегатів домінують фракції макроагрегатів розміром більше 10 мм. Їх частка складає майже третину від суми всіх агрегатів. Морфологічно це пересічно грудкуваті агрегати неправильної округлої форми з шорохуватою поверхнею. Сума мезоагрегатів розміром 0,25-10 мм складає 54 %, тобто на 20% менша порівняно з перелогом. Практично наполовину менше агрегатів зернистої структури (5-1 мм) – 25 проти 46 %. Вміст пилюватих фракцій агрегатів (менше 0,25 мм) в орних чорноземах території досліджень практично в 5 разів вищий ніж на перелозі і досягає 13 %, що свідчить про розпиленість ґрунтової маси. Коефіцієнт структурності в гумусовому орному горизонті практично в 2,5 рази нижчий порівняно з перелогом і складає близько 1,2.

В підорному гумусовому горизонті структурний склад ґрунтів кращий порівняно з орним горизонтом. Якщо за вмістом макроагрегатів більше 10 мм вони практично не відрізняються, то вміст пилюватих фракцій менше 0,25 мм тут значно нижчий (3,5 % проти 13 %). Вміст агрономічно цінних агрегатів (0,25-10 мм) в підорному горизонті порівняно з орним вищий майже на 9 %. Частка агрегатів зернистої структури (5-1мм) тут також вища майже на 10 %. Коефіцієнт структурності складає 1,7.

Таким чином, структурний стан чорноземів звичайних на ріллі за вмістом агрономічно цінних агрегатів і за коефіцієнтом структурності в орному горизонті характеризується як задовільний, а в підорному як добрий.

Сума водостійких агрегатів більше 0,25 мм на ріллі як в межах орного так і підорного горизонтів суттєво нижча ніж в гумусовому горизонті на перелозі. В орному горизонті вона становить 42 %, а в підорному 57 % (проти 75 % на перелозі). За сумою водостійких агрегатів орний і підорний горизонт оцінюються добрим агрегатним станом, за коефіцієнтом водостійкості як задовільні.

За оцінкою ступеня деградації по показнику вмісту агрономічно цінних агрегатів розміром 0,25-10 мм орний і підорний горизонт характеризується слабким ступенем деградації. За вмістом водостійких агрегатів більше 0,25 мм орний горизонт характеризується слабким ступенем деградації, а підорний як недеградований.

Підсумовуючи все вищесказане можна стверджувати, що антропогенний вплив, інтенсивні землеробські технології призводять до суттєвого погіршення структурного стану ґрунтів. Негативні зміни у структурі чорноземів ведуть до проявів їхньої фізичної деградації, погіршення водно-повітряного режиму, незадовільних фізичних і хімічних властивостей. Все це призводить до загальної втрати чорноземами їхніх агрономічних властивостей.

Перелік прийомів охорони ґрунтової структури включає мінімалізацію обробітку ґрунту, вибір оптимальної структури посівних площ, сівозміни, мульчування рослинними залишками, підтримання балансу органічної речовини, хімічна меліорація і інші.

**Перелік використаних джерел:** 1. Вадюнина А. Ф. Методы исследования физических свойств почв / А. Ф. Вадюнина, З. А. Корчагина. – М.: Агропромиздат, 1986. – 440. 2. Докучаев В. В. Избранные сочинения / В. В. Докучаев. – М.: Гос. Изд-во с.-х литературы, 1954. – 708 с. 3. ДСТУ 4744:2007. Якість ґрунту. Визначання структурно-агрегатного складу ситовими методом модифікації Н. І. Саввінова. – К.: Держстандарт, 2007. – 11 с. 4. Евдокимова Т. И. Почвенная съемка / Т. И. Евдокимова. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1981. – 264 с. 5. Медведев В. В. Структура почвы (методы, генезис, классификация, эволюция, география, мониторинг, охрана) / В. В. Медведев. – Харьков: Изд-во «13 типография», 2008. – 406 с. 6. Медведев В. В. Физическая деградация черноземов. Диагностика. Причины. Следствия. Предупреждение / В. В. Медведев. – Харьков: Изд-во «Городская типография», 2013. – 324 с. 7. Полевой определитель почв / Под ред. Н. И. Полупана, Б. С. Носко,

В. П. Кузьмичева. – К.: Урожай, 1981. – 320 с. **8.** Черноземы СССР. Украина / Под ред. В. М. Фридланда, И. И. Лебедевой, В. Д. Кисель. – М.: Колос, 1981. – 256 с.

**Тортик М. Й.<sup>1</sup>**, к. геогр. н., доцент

**Буяновський А. О.<sup>1</sup>**, к. геогр. н., доцент

**Попельницька Н. О.<sup>1</sup>**, к. геогр. н., доцент

**Степаненко Д. С.<sup>1</sup>**, магістр

**Яременко М. С.<sup>1</sup>**, фахівець I категорії

**Алексєєнко А. П.<sup>2</sup>**, інженер-землевпорядник II категорії

<sup>1</sup>Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

<sup>2</sup>ТОВ "АГРОМАРКЕТ-ЕКСПО"

**Tortik N. I., Buyanovskiy A. A., Popelnytska N. O., Stepanenko D. S.,  
Yaremenko N. S., Aliksieienko A. P.**

## **АЗОТНИЙ РЕЖИМ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАНЬ ФГ «ГРАНАТ» ПОДІЛЬСЬКОГО РАЙОНУ ОДЕЩИНИ**

Розвиток сільськогосподарських культур протягом вегетаційного періоду можливий тільки за умови наявності всіх факторів життя рослин (поживних речовин, вологи, повітря, щільності будови, аерації, структурного стану, тепла і інших). Найвища продуктивність культур може бути досягнута при наявності цих факторів життя в оптимальній кількості. Особливо велика роль належить оптимальному живленню рослин, насамперед азотному. Система застосування азотних добрив, дози, строки та способи внесення урізноманітнюються залежно від природно-кліматичних умов, генетичних особливостей ґрунтів тощо. Разом з тим, на всіх типах ґрунтів ефективність азотних добрив перевищує відповідні прирости врожаю від фосфорних і калійних добрив. Так, окупність кілограма азоту добрив в діючій речовині найбільш поширеною і характерною для порівняння культурою – озимою пшеницею, складає в різних природних зонах від 3-5 кг зерна в степовій зоні до 7-9 кг і більше в

умовах Лісостепу, що значно перевищує відповідні показники фосфорних і калійних добрив. Про переваги і високу ефективність застосування азотних добрив свідчать і світові тенденції виробництва і використання мінеральних добрив. Тенденція збільшення виробництва і використання мінеральних добрив, де випереджаючими темпами зростають обсяги виробництва і використання азотних добрив порівняно з фосфорними і калійними очевидна. Частка азотних добрив при цьому сягає близько 65%.

Визначення конкретної кількості азоту ґрунту і добрив, яка бере участь у зростанні врожаю культур, на відміну від фосфору і калію, значно ускладнюється особливо великою динамічністю найбільш рухомих його сполук – нітратного і амонійного азоту. Їх уміст залежить від генетичних особливостей ґрунту (вмісту гумусу та гранулометричного складу), попередників, кліматичних умов протягом вегетаційного періоду та багатьох інших факторів, які впливають на співвідношення процесів мінералізації і іmobilізації, збільшення (або зменшення) втрат азоту з ґрунту.

Головним джерелом азоту для живлення рослин (крім засвоєння бобовими культурами азоту атмосфери) є солі азотної кислоти та солі амонію, які є абсолютно рівноцінні з біологічної точки зору. Азот ґрунту може використовуватись рослинами тільки після мінералізації органічної речовини під впливом дії мікроорганізмів і переходу азоту у мінеральні форми, який здійснюється під впливом нітрифікації і амонізації. В свою чергу активність мікробіологічних процесів залежить від багатьох факторів, головними із яких є наявність необхідної кількості вологи та оптимального температурного режиму.

Для характеристики забезпеченості ґрунтів доступним для живлення рослин азотом, як правило, використовують дані про вміст мінеральних форм азоту. Визначальною характеристикою стану азотного фонду є вміст і запаси мінерального азоту ( $N-NO_3 + N-NH_4$ ), оскільки саме ці форми є безпосереднім джерелом для живлення рослин.

Для характеристики забезпеченості ґрунтів мінеральним азотом користуються наступною градацією [3]:

Ступінь забезпеченості азотом	Мінеральний азот, мг/кг
дуже низький	<11
низький	11-15
середній	16-24
підвищений	25-30
високий	31-35
дуже високий	>35

Територія землекористування досліджуваного фермерського господарства (далі – ФГ) «ГРАНАТ» відноситься до Зеленогірської громади Подільського району Одеської області. У відповідності з фізико-географічним районуванням України, район досліджень знаходиться в лісостеповій Дністровсько-Дніпровській провінції лісостепової зони, фізико-географічний район – Кодимсько-Савранський [1,2]. Територія ФГ «ГРАНАТ» розташована по обох берегах річки Кодима, правій притоці Південного Бугу. Являє собою більш-менш компактний масив з загальним ухилом поверхні на південний схід. У відповідності до кліматичного районування територія господарства відноситься до атлантико-континентальної області [1]. У ґрунтовому покриві переважають чорноземи типові і вилугувані та їх відміни.

Під час проведення дослідження агрохімічного стану ґрунтів території землекористування ФГ «ГРАНАТ» було закладено 6 основних ґрунтових розрізів і відібрано з них для лабораторних аналізів 17 зразків з метою визначення їх основних показників і властивостей та в межах 13 різних за площею і конфігурацією полів відібрано для подальших лабораторно-аналітичних визначень 58 змішаних проб ґрунту з орного горизонту для вивчення агрохімічних показників.

Перед тим як охарактеризувати азотний режим ґрунтів землекористувань господарства необхідно зупинитись на описі гумусового стану тутешніх ґрунтів. Вміст і профільний розподіл гумусу у ґрунтах ФГ «ГРАНАТ» вивчався у повнопрофільних розрізах, закладених в межах типових геоморфологічних рівнів характеризованої території. Загалом слід відзначити, що фонові тут чорноземи типові в межах агроценозів характеризуються низьким

вмістом гумусу і відносяться до малогумусних (більше 3,0 % у орному шарі) видів, включаючи всі закладені розрізи. Щодо профільного розподілу гумусу, то він в цілому відповідає зональним для чорноземів типових та вулугуваних закономірностям. Вниз по профілю вміст гумусу зменшується поступово і на глибині 90-100 см він ще перевищує 1,0 %. За даними багатьох дослідників цей показник маркує нижню межу гумусового профілю чорноземних ґрунтів.

Результати вивчення вмісту мінерального азоту як в межах полів так і окремих елементарних ділянок полів засвідчують достатньо строкату картину розподілу вмісту мінерального азоту (рис. 1). Так, в полях № 33 і 37, розміщених на чорноземах типових вулугуваних Гвоздавки-2, середній вміст мінерального азоту змінюється відповідно від середньої до високої ступені забезпеченості, а в межах елементарних ділянок поля № 33 від низької до підвищеної, а в полі № 37 від підвищеної до дуже високої.

Більш сприятлива картина спостерігається на чорноземах типових карбонатних Гвоздавки-1. Тут в межах полів № 8, 11, 12, 14 ступінь забезпеченості дуже висока, на полі № 13 ступінь забезпеченості висока, № 10 – підвищена. Тільки на полі № 18 вона середня.

В практиці землеробства питання оптимізації доз азотних добрив під конкретні культури визначається за вмістом мінерального (нітратного і амонійного) азоту в ґрунті (метод  $N_{\text{мін}}$ ). Існують різні підходи при визначенні доз азотних добрив при використанні цього методу. Допускається однакове засвоєння рослинами мінерального азоту ґрунту і добрив. Знаючи потреби культурної рослини в азоті на запланований врожай і вміст (запаси) мінерального азоту у ґрунті, різницю компенсують внесенням азотного добрива.

Даний метод є достатньо наближеним і потребує подальшого удосконалення, оскільки в ньому не враховується післядія добрив, мобілізація додаткового азоту внаслідок активізації процесів мінералізації органічної речовини ґрунту (т.зв. азот «екстра»), вплив попередньої культури на азотний режим ґрунту, нітрифікаційна

здатність ґрунту, коефіцієнти використання азоту із ґрунту і добрив в залежності від культури тощо.



**Рис. 1. Вміст мінерального азоту в ґрунтах землекористувачів ФГ «ГРАНАТ»**

Отримані нами розрахунки доз азотних добрив за даним методом під запланований врожай відповідних культур. Усереднений винос азоту врожаєм конкретних культур запозичений із літературних джерел і довідкових матеріалів із урахуванням основної і побічної продукції врожаю. Для розрахунків запасу азоту в ґрунті, його вміст в мг/кг множать на шар ґрунту (25 см) і рівноважну щільність, яка визначена нами в польових умовах і складає  $1,35 \text{ г/см}^3$ . Таким чином, вага верхнього шару ґрунту (добуток потужності шару на щільність будови) складає 3375 т/га. Помноживши вміст азоту у ґрунті (мг/кг) на вагу шару визначаємо їх запаси (кг/га). Розрахунки показують що при використанні даного методу при низькій забезпеченості азотом на рівні 11-15 мг/кг норми добрив під запланований врожай соняшника на рівні 35 ц/га будуть складати від 110 до 96 кг/га. При середньому рівні забезпеченості ґрунтів мінеральним азотом на рівні 16-24 мг/кг, дози будуть складати від 93 до 66 кг/га. При підвищеному рівні забезпеченості ґрунтів на рівні 25-30 мг/кг дози складатимуть від 63 до 46 кг/га.

Основними шляхами оптимізації доз азотних добрив під запланований врожай сільськогосподарських культур, підвищення окупності азотних добрив можливе лише за виконання цілого ряду агротехнічних умов, які забезпечують краще засвоєння азоту. Серед них найбільш важливими є врахування біологічних особливостей культури до азотного живлення, підбір найбільш чутливих сортів, оптимальне співвідношення з іншими елементами живлення, оптимізація доз добрив залежно від вмісту рухомого азоту та інших поживних елементів ґрунтах, боротьба з бур'янами.

Враховуючи велику міграційну здатність азотних сполук необхідно наближувати строки внесення азотних добрив до періодів найбільш активного їх споживання сільськогосподарськими культурами, оскільки це впливає не тільки на величину врожаю, а й на його якість.

Доречно слід зазначити, що поряд з високою ефективністю азотних добрив існує висока вірогідність, особливо в умовах підвищеної зволоженості, потенційний ризик вимивання сполук



азоту з атмосферними опадами. Для зменшення цих втрат необхідно вносити азотні добрива весною, під передпосівний обробіток ґрунту та/або в рядки, одночасно з сівбою. Залежно від культури норми азотних добрив потрібно диференціювати на кілька прийомів (1/3 до посіву, 2/3 у підживлення).

**Перелік використаних джерел:** 1. Маринич О. М. Фізична географія України: Підручник / О. М. Маринич, П. Г. Шищенко. – К.: Знання, 2003.- 480 с. 2. Національний атлас України [Електронний ресурс]. 3. Носко Б. С. Азотний режим ґрунтів і його трансформація в агроєкосистемах / Б. С. Носко. – Харків: Міськдрук, 2013. – 130 с.

**Тригуб В. І.,** к. геогр. н., доцент

**Попельницька Н. О.,** к. геогр. н., доцент

**Домусчи С. В.,** аспірант

Одесьький національний університет імені І. І. Мечникова

**Trigub V. I., Popelnytska N. O., Domuschy S. V.**

## **ЕКОЛОГІЧНИЙ НАПРЯМОК ДОСЛІДЖЕНЬ ПРОБЛЕМНОЇ ЛАБОРАТОРІЇ (ПНДЛ-4)**

Серед багаточисельних напрямків досліджень Проблемної науково-дослідної лабораторії географії ґрунтів та охорони ґрунтового покриву чорноземної зони (ПНДЛ-4) значна увага приділялася впливу господарської діяльності на екологічний стан навколишнього середовища. Як зазначав І. М. Гоголев, *«Хозяйственная деятельность человека оказывает все более многообразное и все более ощутимое влияние на природу. Пришло время соизмерять разнообразные аспекты этой деятельности с потенциальными возможностямиями биосферы. При этом необходимо иметь в виду, что негативное воздействие человека на природу во времени растет катастрофически быстро, а это, в свою очередь,*

*отрицательно сказывается на биосфере в целом и жизнедеятельности всего живого на земле в частности» [8, с. 169].*

Проблематика екологічного стану чорноземів масивів зрошення Одещини, їх моніторингових досліджень, які проводилися (і продовжують проводитися) співробітниками Проблемної лабораторії та кафедри висвітлено в багатьох публікаціях. Проте недостатньо уваги приділено висвітленню наукових досліджень зрошення чорноземів стічними водами.

Зростаючі темпи урбанізації, бурхливий розвиток промислового будівництва та комунального господарства у другій половині 20-го століття супроводжувались зростанням водокористування та водовідведення. Відповідно зростали і обсяги скидання недостатньо очищених промислових та побутових стічних вод у природні водойми, зокрема в акваторію Чорного моря, що значно погіршувало і без того складну екологічну ситуацію в Причорноморському регіоні. Об'єктами досліджень новоствореної лабораторії стали Шкодогорська, Свердловська та Євпаторійська зрошувальні систем. На Шкодогорській і Свердловській ЗС для зрошування ґрунтів використовувались змішані промислово-побутові стічні води міста Одеси та промислові стічні води Одеського припортового заводу (м. Южне); на землях Євпаторійської зрошувальної системи зрошувальними були переважно побутові стоки м. Євпаторія. Проведені колективом учених дослідження показали, що стічні промислові та побутові води, на відміну від використовуваних для зрошення природних річкових (р.р. Дунай, Дніпро, Дністер, Південний Буг та ін.) та трансформованих вод із озер-лиманів (Ялпуг, Катлабух, Китай, Сасик та ін.), істотно відрізняються за властивостями і, особливо, речовинним складом. Разом із досить не стабільним і не високим вмістом поживних речовин (у 1000 м<sup>3</sup> стічних вод міститься від 1 до 40 кг азоту, від 3 до 55 кг калію, від 1 до 26 кг фосфору) і при загальній мінералізації 0,9-3,0 г/л, містять значну кількість стійких забруднювачів, серед яких у числі екзогенних компонентів містяться канцерогени, нафтопродукти, аніонні синтетичні поверхнево активні речовини (СПАР), патогенні

мікроорганізми та ін. Тому одним із дієвих заходів утилізації і доочистки промислово-побутових стічних вод та їх осаду, що утворюється на очисних спорудах, є використання їх для зрошення. При цьому одночасно вирішується декілька задач: відбувається ґрунтова доочистка та утилізація стоків, запобігається або зменшується їх скидання у водойми, зволожується ґрунт, повторно використовуються поживні елементи [9].

Проте втілення плану широкого використання стічних вод для зрошення стримувалось відсутністю або недостатньою обґрунтованістю методичних та практичних підходів щодо екологічно безпечного їх застосування, слабкою на той час вивченістю питань взаємодії специфічних екзогенних компонентів стічних вод із складними полі-компонентними і полідисперсними системами ґрунту, а часто і відсутністю організаційного досвіду у проведенні такого роду наукових досліджень.

Викладене стало передумовою створення в 70-х роках минулого століття під науковим керівництвом професора І. М. Гоголева спеціалізованої науково-дослідної групи у складі ПНДЛ-4 ОДУ імені І. І. Мечникова. До неї були залучені фахівці різних наукових напрямків – ґрунтознавці-географи, хіміки-аналітики, мікробіологи. На різних етапах досліджень до її складу входили зав. кафедри вірусології і мікробіології, член-кор. АН УРСР, д. б. н., професор В. П. Тульчинська, д. б. н., професор Є. Н. Красеха, зав. ПНДЛ-4, с. н. с. Б. М. Турус, к. б. н., с. н. с. Л. Л. Берендєєва, с. н. с. Ю. В. Михальченко, с. н. с. Л. Л. Житецька, с. н. с. Л. В. Мойсєєва, с. н. с. Т. М. Кривицька, м. н. с. А. В. Шевцова, м. н. с. Л. М. Гошуренко, м. н. с. В. В. Скуратовський та інші. В подальшому дослідження еволюції чорноземів, зрошуваних стічними водами, в постіригаційний період проводили к. г. н. П. І. Жанталай, к. г. н. В. А. Сич.

Дослідження науковців ПНДЛ-4 завжди мали комплексний підхід при вирішенні будь-якої проблеми. Це в повній мірі проявилось і при вивченні післядії стічних вод на природні екосистеми, оскільки проведеними дослідженнями вивчався не тільки вплив зрошення стічними водами на речовинний склад і властивості ґрунтів, а й

розроблялись рекомендації та заходи щодо попередження погіршення агро меліоративних, агробіологічних та санітарно-гігієнічних показників ґрунтів і підґрунтових вод; «поведінка» в ґрунті і подальша доля наявних у стічних водах екзогенних компонентів, зокрема СПАР [2-4, 6].

На жаль, відомі політичні та економічні зміни в суспільстві наприкінці ХХ століття, а також деякі організаційні проблеми, не дали змоги продовжити започатковані співробітниками лабораторії під керівництвом І. М. Гоголева дослідження сутності ґрунтоутворювальних процесів у разі зрошування чорноземів стічними водами, особливо подальшої долі СПАР у ґрунті.

В межах ґрунтово-екологічного напрямку ПНДЛ-4 під керівництвом І. М. Гоголева були започатковані і дослідження зрошуваних та богарних ґрунтів щодо їх забруднення важкими металами та фтором (Гоголев А. І., Краснюк В. А., Тригуб В. І.). Так, дослідженнями А. І. Гоголева, В. А. Краснюка було визначено, що для верхніх горизонтів всіх ґрунтів масивів зрошення характерний знижений вміст валового марганцю, міді, нікелю, цинку, стронцію, проте вміст миш'яку та хрому перевищував граничнодопустимі концентрації. В умовах інтенсивного зрошення відбувається їх поступова міграція по ґрунтовому профілю [1].

Особливий «інтерес» визивали дослідження вмісту фтору в умовах проведення зрошувальних меліорацій. Результати багаторічних досліджень вмісту і динаміки фтору в системі «природні води – ґрунти – рослини» в умовах зрошення та внесення фосфорних добрив (фосфогіпсу) висвітлені в монографії «Фтор у чорноземах південного-заходу України» [14]. Проведеними дослідженнями було встановлено географо-генетичні закономірності поширення і антропогенного накопичення фтору в чорноземах південних (модальних, міцелярно-карбонатних, в тому числі зрошуваних і незрошуваних), ґрунтових і поверхневих водах, соці с/г рослин; визначено, що вміст фтору у ґрунтах, його надходження в рослини і ґрунтові води зумовлене гранулометричним і мінералогічним

складом, вмістом гумусу і карбонатів, величиною рН, наявністю та умовами зрошення та хімічної меліорації чорноземних ґрунтів.

Інтенсивний розвиток промисловості в другій половині ХХ сторіччя призвів до посиленого забруднення ґрунтів міських територій. Під керівництвом І. М. Гоголева були започатковані ґрунтово-екологічні дослідження міста Одеси. Особливий науковий інтерес на той час представляли дослідження впливу викидів підприємств хімічної промисловості, зокрема з виробництва фосфорних добрив на екологічний стан ґрунтів та рослин. На той час одним із потужних підприємств півдня України по виробництву фосфорних добрив був Одеський суперфосфатний завод. Проведенні комплексні дослідження засвідчили, що викиди заводу значною мірою впливають на накопичення фтору та інших токсичних речовин в ґрунтах, атмосферних опадах і рослинах [10, 14].

Впродовж останніх десятиліть проводились дослідження вмісту фтору в системі «природне середовище-людина». Було з'ясовано основні джерела надходження фтору в організм людини і встановлено кореляційну залежність між вмістом фтору в ґрунтах, природних водах (зокрема питних) та поширенням стоматологічних захворювань серед населення Одещини [11, 15].

Подальші дослідження міських ґрунтів проводилися у зв'язку зі збільшенням антропогенного навантаження, яке, передусім, обумовлене впливом не лише промислових підприємств, а й значним зростанням автомобільного транспорту (В. І. Тригуб, С. В. Домусчи) [13].

Загальновідомо, що забруднення навколишнього середовища істотно погіршує стан здоров'я населення. Неприятливий вплив різноманітних техногенних факторів призводить до збільшення рівня смертності, захворюваності, погіршення фізичного розвитку. За даними ВООЗ, здоров'я населення в середньому на 18-20 % залежить від стану навколишнього середовища. Саме тому перспективними є дослідження та оцінка ризику здоров'я населення від забруднення ґрунтів міста важкими металами та фтором в умовах сучасного антропогенного навантаження, які започатковані В. І. Тригуб та С. В. Домусчи [12].

Таким чином, одним із основних напрямків досліджень Проблемної лабораторії та кафедри був ґрунтово-екологічний, який і тепер є преорієнтованим. Тематика сучасних досліджень відповідає теперішнім потребам суспільства, серед яких найважливішим є збереження здоров'я людей зокрема, та навколишнього середовища в цілому.

**Перелік використаних джерел:** 1. Гоголев, А. И., Краснюк В. А. Содержание тяжелых металлов и некоторых редкоземельных элементов в орошаемых черноземах юго-западной части Украины. Вісн. аграр. науки. 1998. № 4. С. 58-61. 2. Гоголев И. Н., Кривицкая Т. Н., Мойсеева Л. В., Житецкая Л. Л., Турус Б. М., Михальченко Ю. В. Трансформация анионоактивных СПАВ микрофлорой почвы. / Миграция загрязняющих веществ в почвах и сопредельных средах. Труды IV Всесоюз. сов. Обнинск, июнь 1983. С. 80-83. 3. Гоголев И. Н., Михальченко Ю. В. Сорбция некоторых анионных синтетических поверхностно-активных веществ южным черноземом. Почвоведение. 1993. № 2. С. 45-51. 4. Гоголев И. Н., Михальченко Ю. В., Турус Б. М. Некоторые особенности поведения синтетических поверхностно-активных веществ в системе почва-раствор./ Миграция загрязняющих веществ в почвах и сопредельных средах. Труды IV Всесоюз. сов. Обнинск, июнь 1983. С. 70-74. 5. Гоголев И. Н., Тригуб В. И. Накопление фтора в почве и растениях на юго-западе Украины. Мелиорация и водное хозяйство. 1992. № 1. С. 28-29. 6. Гоголев И. Н., Турус Б. М., Гошуренко Л. М., Бойко В. И., Наносов Ю. Ф. Основное направление в почвообразовании черноземов, длительноорошаемых сточными водами. Плодородие черноземов в связи с интенсификацией их использования. Науч. труды. М. 1990. С. 55-65. 7. Зрошувані землі Дунай-Дністровської зрошувальної системи: еволюція, екологія, моніторинг, охорона, родючість; Балюка, С. А.; Ред.; ПФ «Антиква»: Харків, 2001; с 260. 8. Орошение на Одешине. Почвенно-экологические и агротехнические аспекты / И. Н. Гоголев, Р. А. Баер, А. Г. Кулибабин и др.; Науч.ред. И. Н. Гоголев, В. Г. Друзяк. Одесса : Ред. – изд. отдел, 1992. 436 с. 9. Профессор Іван Гоголев /упоряд. С. Позняк, В. Тригуб; за ред. С. Позняка. Львів: ЛНУ імені Івана Франка. 2009. 586 с. 10. Тригуб В. И. Городские почвы как особый вид почв. Учен. Запис. Крымского федерального ун-та имени В. И. Вернадского. География и геология 2011, 24 (1-2), с 321-325. 11. Тригуб В. І. Медико-географічна оцінка вмісту фтору в природних компонентах Одешини. Вісн. Львів. ун-ту. Сер. географічна 2013, (41), с 358-366. 12. Тригуб В. І., Домусчи С. В. Біотестування як метод дослідження токсичності ґрунтів // Вісник Одеського національного університету. Серія: Географічні та геологічні науки. 2020. Т. 25. Вип. 2 (37). С. 112-127. 13. Тригуб В. І., Домусчи С. В. Вміст важких металів у ґрунтах міста Одеси та приміських територій // Ґрунтознавчо-географічна наука і практика – традиції та сьогодення: мат-ли Всеукраїнської наук. конф., присвяченої 100-річчю від народження проф. І. М. Гоголева. Одеса, 2019. С.193-200.

14. Тригуб В. І.; Позняк, С. П. Фтор у чорноземах південного-заходу України: монографія; ЛНУ: Львів, 2008; с 148. 15. Trigub V. I., Lyashkova O. O. Fluorine in natural components of the Odessa Region: medical – environmental (ecological) evaluation // Ekology and human health. Edited by Andrzej Krunski, Georges Kamtoh Tebug, Svitlana Voloshanska. Czestochowa: Educator. 2018. PP. 131-141.

**Хохрякова А. І.**, к. біол. н., головний інженер-грунтознавець  
Одеська філія державної установи «Інститут охорони ґрунтів  
України»  
**Khohriakova A.**

## **ПИТАННЯ КЛАСИФІКАЦІЇ ТА ПАСПОРТИЗАЦІЇ ҐРУНТІВ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ**

**Постановка наукової проблеми.** В Україні не проводилося обстеження ґрунтів населених пунктів. Водночас інформація про ґрунтовий покрив населеного пункту необхідна для забезпечення потреб ведення містобудівного кадастру, здійснення господарської діяльності, розробки проєктів землеустрою, у тому числі для збереження родючого шару в процесі будівництва, рекультивації земель тощо. В світі відбувається інтенсивний розвиток досліджень міських екосистем та ролі ґрунтів у них. Окремі країни на законодавчому рівні врегульовують питання моніторингу ґрунтів міст, їх використання і охорони для забезпечення рішень і заходів в системі управління земельними ресурсами. В Україні наразі проходить етап розробки методологічних принципів вивчення урбоекосистеми. Актуальними є регіональні дослідження ґрунтового покриття міст і, в цілому, питання вдосконалення методики ґрунтових та ґрунтово-екологічних обстежень, моніторингу та паспортизації ґрунтів населених пунктів, вдосконалення методів діагностики та класифікації ґрунтів урбанізованих територій.

**Аналіз останніх досліджень.** Наразі місце ґрунтів урбанізованих територій у національній класифікації не визначене. В Україні

проблема класифікації міських ґрунтів лишається невирішеною навіть попри достатньо велику кількість класифікаційних схем [1, 2]. Генетична класифікація ґрунтів України [3] двостороння. З однієї сторони в ній показані відмінності та спільні риси основних характеристик ґрунтів в залежності від факторів ґрунтоутворення, з іншої сторони – генетичні зв'язки між ґрунтами. Не врегульованими є питання групування ґрунтів для ведення містобудівного кадастру. У системі даних містобудівного кадастру відомості про екологічний стан ґрунтів земельних ділянок як елементу природного середовища населеного пункту висвітлені не достатньо вичерпно, що може сприяти прийняттю екологічно необґрунтованих управлінських рішень при здійсненні містобудівної діяльності.

**Матеріали і методи досліджень.** При проведенні класифікації, угрупованні та паспортизації ґрунтів міста Одеси були використані загальнонаукові (системний, аналізу, синтезу, узагальнення) та традиційні (порівняльно-аналітичний) методи досліджень.

**Виклад основного матеріалу.** Класифікація міських ґрунтів є достатньо дискусійним питанням. Профільно-генетичний підхід, що дозволяє діагностувати класифікаційні таксони на підставі генетично обумовлених особливостей їх будови і властивостей, не може повною мірою забезпечувати встановлення якісних відмінностей антропогенно трансформованих та антропогенно створених ґрунтів. Землі населених пунктів характеризуються відповідним функціональним використанням із індивідуальним комплексом антропогенних факторів ґрунтоутворення, які задають подібним за будовою і властивостями антропогенним ґрунтам різні тренди їх еволюції. Через це не менш важливим є факторно-екологічний підхід, який враховує в якості діагностичних ознак фактори ґрунтоутворення, сучасне функціонування ґрунтів та їх еволюцію. Запропонована класифікація міських ґрунтів базується на профільно-генетичному та факторно-екологічному підходах, в її основу покладено морфологічні особливості, властивості, а також умови природного і антропогенного середовища, в яких функціонують, розвиваються та трансформуються ґрунти населених пунктів [4].



В цілому охорона земель у межах міста спрямована не на збереження родючості ґрунтів та її відтворення, а здебільшого на недопущення несанкціонованої забудови та запобігання нераціонального використання території для розміщення виробничих, житлових та інших об'єктів. В умовах критичної ситуації в сфері охорони навколишнього середовища населених пунктів зростає необхідність створення екологічної моделі містобудівного кадастру із забезпеченням правової охорони ґрунтів населених пунктів [5]. Тому до затвердженого Додатком 5 Постанови КМУ «Про затвердження Порядку ведення Державного земельного кадастру» від 17 жовтня 2012 р. переліку агровиробничих груп ґрунтів запропоновано включити групи трансформованих і техногенних (штучно створених) ґрунтів населених пунктів та інших територій із антропогенно трансформованим ґрунтовим покривом. Кадастрово-господарське групування ґрунтів ґрунтується на комплексному об'єднанні морфологічних ознак, агрономічних, екологічних, господарсько-функціональних властивостей ґрунтових різновидів [6].

Сьогодні важливо володіти інформацією про наявність родючого шару, його основні показники родючості, про вміст забруднювачів, динаміку цих показників для розробки заходів та пропозицій щодо охорони земель, збереження та відтворення ґрунтів. Досягти поставленої мети можна за умови проведення паспортизації ґрунтів земель населених пунктів. Паспортизація забезпечить контроль якості та екологічного стану ґрунтів у межах населеного пункту; охорону ґрунтового покриву населеного пункту при господарській діяльності та отриманні дозволу на розробку проєктів землеустрою щодо зняття та використання родючого шару ґрунту, проєктів на гірничі, будівельні та інші роботи, пов'язані з порушенням ґрунтового покриву. Результатом проведення паспортизації є виготовлення паспорта ґрунтів земельної ділянки населеного пункту.

Паспорт ґрунтів земельної ділянки – основний документ, в якому може міститися інформація про якісні та кількісні показники властивостей ґрунтів населеного пункту. За аналогією із агрохімічним паспортом земельної ділянки земель

сільськогосподарського призначення паспорт ґрунту населеного пункту може складатися із двох розділів. Перший розділ – «земельно-кадастровий», у якому вказується кадастрова інформація: адреса земельної ділянки, кадастровий номер, площа тощо. Другий розділ – «ґрунт». Цей розділ повинен включати інформацію з урахуванням особливостей ґрунтів населеного пункту, потреб містобудівного кадастру і господарської діяльності в населеному пункті.

### **Висновки і перспективи подальших досліджень.**

Запропонована класифікація ґрунтів урбанізованих територій, яка об'єднує профільно-генетичний та факторно-екологічний підходи для розв'язання проблеми профільної діагностики антропогенно трансформованих й антропогенно створених ґрунтів, та схема кадастрово-господарського групування ґрунтів залежно від функціонального використання земель можуть бути основою для вдосконалення системи ведення містобудівного кадастру й Державного земельного кадастру загалом, створення умов і можливостей обґрунтування та реалізації заходів із раціонального використання і охорони міських ґрунтів. Заявлений новий паспорт ґрунтів земельної ділянки урбанізованої території, в якому міститься інформація про кількісний та якісний стан ґрунтів на момент проведення дослідження, може слугувати інструментом контролю якості ґрунтів в межах населених пунктів. Видача паспорта є заключною стадією проведення дослідження ґрунтів (паспортизації), що має юридичну силу при здійсненні землеустрою (роботи зі зняття та перенесення родючого шару ґрунту), відшкодуванні збитків тощо.

### **Перелік використаних джерел**

1. Полупан М. І., Соловей В. Б., Величко В. А. Класифікація ґрунтів України / ред. М. І. Полупан. Київ : Аграрна наука, 2005. 300 с. 2. Тихоненко Д. Г. До питання про класифікацію ґрунтів України. Ґрунтознавство. 2001. Т. 1. № 1–2. С. 15–23. 3. Почвы Украины и повышение их плодородия / ред. Н. И. Полупана. Киев : Урожай, 1988. Т. 1. Экология, режимы и процессы, классификация и генетико-производственные аспекты. 296 с. 4. Khokhryakova A. Classification and characteristic of soils in urban areas (on the example of Odessa city). «EUREKA: Life Sciences». 2020. No. 5. P. 3–15. DOI: 10.21303/2504-5695.2020.001404. 5. Ігнатенко І. В. Правове регулювання містобудівного кадастру: еколого-правовий аспект. Актуальні проблеми конвергенції екологічного законодавства України до законодавства Європейського Союзу :

матеріали Всеукр. наук.-практ. круглого столу, 28 жовтня 2016 р. Дніпро : НГУ, 2016. С. 156–159. 6. Хохрякова А. І., Михайлюк В. І. Класифікація і кадастрово-господарстке групування ґрунтів міста Одеси. Матеріали I Міжнар. наук.-пр. конф. НПП і молодих вчених "Актуальні аспекти розвитку науки і освіти". 13-14 квітня 2021. Одеса, 2021.

**Шашеро А. М.**, к. геогр. н., доцент  
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова  
Shashero A. N.

## **ОСОБЛИВОСТІ ПЛАНУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ РАЙОНІВ**

Сільськогосподарське виробництво має важливі специфічні особливості, які полягають у його великій територіальній розповсюженості, зв'язку з природними умовами і різноманітності використаних земель, сезонному характері виробничих процесів, історично складеною системою розселення. Ці особливості зумовлюють істотну своєрідність підходів до планування і проектування територій сільськогосподарських районів.

Сільське господарство в одних районах займає провідне місце в структурі територіально-виробничого комплексу, в інших (промислових, курортних районах) - підпорядковане, але в будь-яких випадках воно взаємопов'язане з усіма галузями господарства регіону. По цьому сільсько-господарська тема має як би «наскрізне» значення для всіх або майже для всіх територіальних об'єктів, які розглядаються в рамках планування територій.

Планування сільськогосподарських районів зазвичай розрізняли в межах низових одиниць районування в межах адміністративних районів, оскільки це відповідає територіальній організації сільського господарства. В деяких випадках планування сільськогосподарських районів може розроблятися і для декількох районів, якщо вони утворюють в межах більш великої території єдину зону спеціалізації,

особливо якщо для неї необхідно запроектувати єдину систему інженерних споруд наприклад: зрошення, осушення, водопостачання та ін. В таких випадках виділяються показники за окремими адміністративними одиницями.

Як правило сільськогосподарське землекористування на рівні регіону систематизують за галузями виробництва – землеробське, овочівницьке, садівниче, виноградарське, Тваринницьке (пасовищне та фермерське). Додатково виділяють присадибне, та дачно-садове (городницьке) сільськогосподарське використання земель. Аналіз цих відмінностей, як правило досліджують за економічними картами та планами землекористування (за видами сільськогосподарських угідь).

Ще одним складним питанням є диференціація земель сільськогосподарського використання за інтенсивністю землеробства. На підставі цих досліджень можуть бути внесені пропозиції про уточнення або трансформацію змін меж сільськогосподарських районів.

Планування сільськогосподарських районів вирішує велику низку своєрідних проблем, які істотно різняться в залежності від місця взагалі та на території України. Тим більш що зараз це планування здійснюється на тлі проведення адміністративної реформи.

Розглянемо найбільш значні комплексні проблеми в плануванні сільськогосподарських районів.

Визначення спеціалізації, обсягів і територіальної організації сільськогосподарського виробництва. Ця проблема вирішується на основі ретельного вивчення природних ресурсів регіону, а саме ґрунтових, агрокліматичних, гідрологічних ресурсів, а також соціально-економічних факторів і умов.

Пропозиції щодо ефективної організації сільськогосподарського виробництва регіону, які дозволяють найбільш повно використовувати його природні, трудові та матеріальні ресурси для розвитку сільського господарства, повинні показати:

1) найбільш обґрунтовану, на базі всебічного аналізу, спеціалізацію району досліджень, його частин (зон) та окремих

сільськогосподарських підприємств, з виявленням галузей, для яких є найбільш сприятливі умови, що створюють передумови для отримання найбільшої економії витрат на одиницю продукції з урахуванням прогнозованої потреби;

2) доцільні обсяги продукції основних галузей сільського господарства, а також обсяги продукції, що переробляється на місцевих та районних підприємствах;

3) потребу в основних засобах виробництва, включаючи розподіл земельного фонду за землекористувачами, а також необхідність і доцільність пропозицій щодо розширення земельного фонду, що використовується для сільськогосподарських цілей за рахунок освоєння нових земель, осушення, обводнення, зрошення та інших заходів з меліорації;

4) потребу в робочій силі в сільськогосподарському виробництві і на пов'язаних з ним підприємствах за прогресивними нормативами;

5) оптимальну територіальну організацію сільськогосподарського виробництва (розміри господарств і виробничих ділянок, їх розміщення). Істотне значення має визначення оптимальних розмірів виробничих ділянок, що враховують місцеві умови та особливості.

Планування території районів з інтенсивним сільським господарством передбачає розробку більш детальних проектів землеустрою, які мають містити принципові рішення щодо міжгосподарського землеустрою та формування землекористування окремих сільськогосподарських підприємств і виробничих одиниць, перевічених на схематичних проектах землеустрою типових господарств.

Сільськогосподарські райони з початку 90-х років в результаті об'єктивних причин зазнавали значну трансформацію. В результаті замість того, щоб стати більш однорідними (згладжування соціально-економічних контрастів), ситуація всередині сільськогосподарських районів стає більш різноманітною і диференційованою у всіх аспектах розвитку. Така диференціація дає нові можливості розвитку, але, разом з тим, вимагає нових підходів у плануванні та організації сільськогосподарських районів. Незважаючи на значні розробки в

галузі регіонального планування з боку географів (Д.Богорад, В.Нудельман, Ю.Палеха), географічні аспекти планування території на мезо- і мікрорівні представлені не повною мірою і особливо це відноситься до сільськогосподарських районів.

Поряд з відмовою від планових і проектних рішень виникає складне завдання координації діяльності всіх колективних, фермерських та індивідуальних присадибних господарств на території селищ (з урахуванням великих відмінностей всередині кожного типу господарств), а також обслуговуючих підприємств, установ і місцевих органів влади. Більше того, ці завдання повинні вирішуватися в умовах ринкових відносин усіма господарюючими суб'єктами і соціальними структурами.

На сучасному етапі в Україні рішення цих проблем відбувається в рамках адміністративної реформи («Концепція адміністративно-територіальної реформи в Україні»). Передбачається, що основний напрямок реконструкції буде зосереджено на ролі сільського населення у плануванні території - це укрупнення сільських населених пунктів і скорочення їх загальної кількості. Передбачається, що укрупнення сільських населених пунктів забезпечує великі економічні й соціальні переваги.

Укрупненні селища вимагають менших витрат на благоустрій, будівництво громадських будівель та інженерних споруд; в них зручніше забезпечити роботу спеціалізованих бригад і використовувати робочу силу в зимовий період; зростають можливості культурно-побутового обслуговування. Механізація сільськогосподарського виробництва скорочує кількість людей, що працюють на віддалених від місць розселення сільськогосподарських угіддях. Важливе значення має швидке зростання кількості транспортних засобів у сільській місцевості. Враховується і скорочення чисельності сільського населення. У сільськогосподарських районах зосереджена велика частина людей пенсійного віку.

Водночас потрібно визнати, що укрупнення населених пунктів економічно доцільне лише в певних межах. Якщо між селищами,

полями і фермами занадто велика відстань, то витрати на транспортування кормів, добрив, зерна та інших продуктів, а також щоденне перевезення трудящих перевищать економію, отриману від концентрації будівництва. Також в сільськогосподарських районах існує певна обмеженість сфер докладання праці.

Необхідно також враховувати міграційні процеси сільського населення, проектуючи розвиток сільських населених пунктів в рамках єдиної системи розселення.

При плануванні території сільськогосподарських районів, актуальним завданням є і систематика видів природокористування. Для визначення видів сільськогосподарського використання території на регіональному рівні необхідно проводити аналіз середньомасштабних (1:200000) карт регіону: 1) економічних сільськогосподарських, які показують зональну і районну спеціалізацію виробництва або райони поширення тих чи інших виробничих типів сільськогосподарських підприємств; 2) планів землекористування з основними видами сільськогосподарських угідь; 3) агрогрунтової карти регіону, а в разі, якщо такі існують, карт кадастрової оцінки агровиробничих груп ґрунтів; 4) агроландшафтної карти з основними типами місцевості, а у разі її відсутності - карти рельєфу (геоморфологічної карти).

Найскладнішим залишається завдання систематики сільськогосподарських земель за рівнем інтенсивності землеробства. Розгляду і виділення в окремий вид земель сільськогосподарського використання вимагають малопродуктивні і деградовані землі. Окремого обліку таких земель не ведеться. Не показують їх також і на планах землекористувань. Як правило, такі землі розміщені в долинній і яружно-балочній мережі - на крутих схилах, на засолених заплавах і нижніх терасах. Також вони можуть бути представлені ділянками зрошуваних вдруге засолених, підтоплених або заболочених земель.

Саме цей принцип послідовного багаторівневого співставлення окремих компонентів та їх об'єднання, побудови відповідних синтетичних оціночних карт, які показують територіальний розподіл

таких відмінностей, визначають загальну тематичну спрямованість планування територій сільськогосподарських районів.

**Перелік використаних джерел:** 1. Палеха Ю. М. Использование ГИС-технологий в генеральной схеме планирования территории Украины // Материали IV Международной конференции «Геоинформационные технологии в управлении территориальным развитием». Ялта, 2001. С. 7-15. 2. Перцик Е. Н. Районная планировка. Территориальное планирование Москва: Гардарики, 2006. 396 с. 3. Позаченюк Е. А. Территориальное планирование. Симферополь: Доля, 2003. 254 с. 4. Руденко Л. Г. Картографическое обоснование территориального планирования. Киев: Наукова думка, 1984. 168 с. 5. Топчієв О. Г., Мальчикова Д. С., Пилипенко І. О., Яворська В. В. Методологічні засади географії Одеса ОНУ, 2019. 351 с. 6. Топчієв О. Г., Мальчикова Д. С., Шашеро А. М. Методологічні принципи та методична схема геопланування регіонів // Регіональні проблеми України : географічний аналіз та пошук шляхів вирішення : зб. наук. пр. Херсон : ПП Вишемирский, 2011. С 318-329. 7. Топчієв О. Г. Теоретичні основи регіональної економіки Київ: Видавництво УАДУ, 2005. 137 с. 8. Шашеро А. М. Планування територій. Навчально-методичний посібник Одеса, 2014. 123 .

**Шуйський Ю. Д.**, д. геогр. н., професор

**Вихованець Г. В.**, д. геогр. н., професор

**Гижко Л. В.**, к. геогр. н.,

**А. С. Юраш**, аспірант

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

**Shuisky Yu. D., Vykhoivanetz G. V., Gyzhko L. V., Yurash A. S**

## **ПРО МОЖЛИВІСТЬ ГРУНТОУТВОРЕННЯ НА АКУМУЛЯТИВНИХ ФОРМАХ РЕЛЬЄФУ В БЕРЕГОВІЙ ЗОНІ НЕПРИПЛИВНОГО МОРЯ**

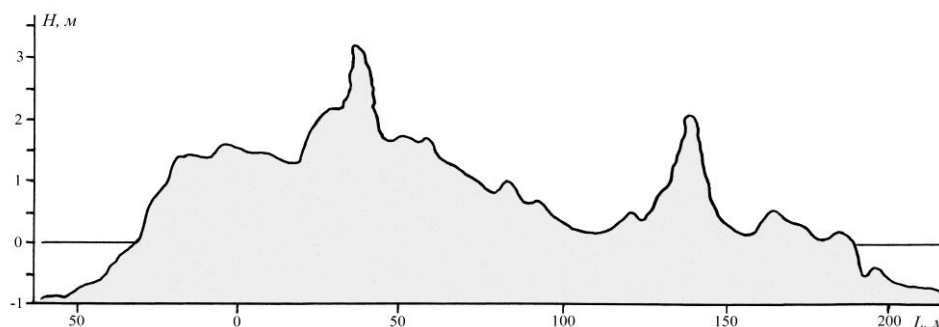
Різноманіття навколишніх фізико-географічних умов викликає різноманіття процесів ґрунтоутворення, зокрема, вони різні в полярних, помірних, субтропічних, екваторіальних, гірських, рівнинних, лісових, степових умовах тощо. При цьому треба мати на



увазі, що утворення ґрунтів охоплює далеко не всю географічну оболонку. Тому педосфера не може бути оболонкою, бо розповсюджена на суходолі [4, с. 288], відповідно до визначення. Природні риси та структура водного шару і донних осадків Світового океану, а також берегової зони на контакті «Суходол-Океан», позбавлені рис типової педосфери [2, 3, 5]. Особливу складність має берегова зона, в межах якої зустрічаємо риси суходолу, риси океану та перехідні між ними як результат активної взаємодії. Оскільки Україна існує як морська держава і береги морів швидко населяються, лавинно зростає антропогенний вплив, то практично важливо встановити, чи можливе утворення ґрунтів в межах фізико-географічної системи берегової зони Чорного та Азовського морів. Левова більшість аккумулятивних форм прибережно-морського рельєфу є піщаними, відповідно до природної історії («палеогеографії») морського узбережжя. Саме вони мають найбільш важливе господарське значення.

Характерними за генезисом, будовою, морфологією та динамікою є піщані пересипи на узбережжі лиманного типу. Вони розвиваються за відомими закономірностями. Виникає питання: чи обумовлюють ці закономірності утворення будь-яких форм ґрунтів, від елементарних до повно розвинутих? При цьому треба урахувати, що аккумулятивні форми прибережно-морського рельєфу (середовище берегової зони морів) утворюються без перерви під впливом безперервного надходження наносів від різних джерел: алювіального, абразійного, еолового, біогенного тощо. Механізмом постачання наносів є вздовж береговий потік наносів [5, 6], суто особливе явище і саме для берегової зони.

Цей механізм під час дії вітрових хвилювань завжди призводить до великої рухливості пляжів, пересипів, кіс, барів, річкових дельт тощо [1, 7]. Протягом доби-двох горизонтальні деформації можуть становити десятки метрів, а вертикальні деформації — окремі метри. Поверхня названих форм може затоплюватися морською водою, а поперечний профіль — розмиватися (рис. 1). При цьому відповідно змінюється склад наносів [1].



**Рис. 1. Типовий пересік** (з правого боку лінія рівня моря, з лівого — невеликого озера) на ділянці розпорошення піщаного уздовжберегового потоку наносів на південній частині пересипу Сасик, де немає суттєвих антропогенних втручань в берегову систему Чорного моря (побудований Г. В. Вихованець).

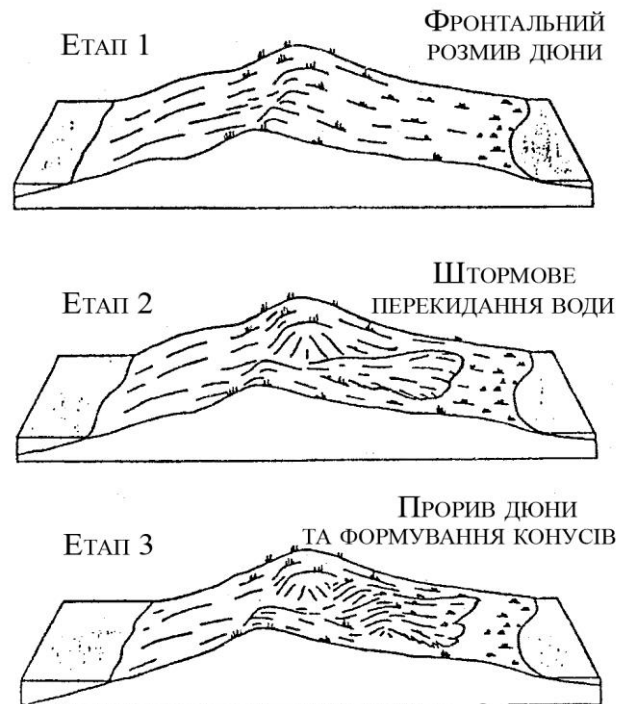
Як типовий приклад, нами використані в першу чергу форми в береговій зоні неприпливних морів, зокрема, Чорного, Азовського, Балтійського, деяких інших. Крихкотілість і розпорошеність піщаних акумулятивних форм створюють підвищену рухливість окремих піщинок, велику заповненість повітрям шару піску і фільтрацію води в ньому (в тому числі морської та лиманної), особливі фізико-хімічні властивості субстрату. В цих умовах на поверхні та в поверхневому шарі пристосувалися особливі асоціації рослин та тварин [1, 4], особливий режим діє біля поверхневих вод (в т. ч. «верховодки»). Під впливом слабких та помірних вітрів сприятливих напрямів і повторюваності формуються пасма та кучугури еолових форм, що є складовим та невід'ємним елементом всієї акумулятивної форми. Ці кучугури підтримують існування кіс, барів, пересипів під час і після дії штормів, до чого також пристосувалися живі організми, на відміну від інших природних середовищ. Сильні шторми згладжують поверхневий рельєф (рис. 1), а пересік сприймає форму «пляжу повного профілю». В даному разі ключове значення здобуло формування та переміщення берегової дюни в умовах прориву її кучугурного пасма штормовими хвилями на барах, пересипах, косах. Провідними стадіями таких змін є (рис. 2): 1 – хвильове підрізання підсхилку дюни; 2 – проривання штормовими хвилями; 3 – формування піщаного штормового конуса на тильному боці бара. Таким чином, на схемі відкарбована ситуація, що найбільше розповсюджена на неприпливних піщаних берегах. Бачимо процес

довготермінового відступу берегової лінії моря та довготермінового синхронного нарощування тильного берегу (лиману).



**Рис. 2.** Приклад дії штормового заплеску (лютий 2021 р.; висота 6-8 м над рівнем моря не є перешкодою на будь-якому пересипу під час сильних штормів, які бувають до 2-3 разів на рік в районі між мисом Великий Фонтан та Жебриянською бухтою).

Серед інших вчених, це питання проаналізував І. П. Герасимов [2, 3]. В наукову практику він адаптував поняття «педоліт», як седиментаційний горизонт, який побудований *грунтовим матеріалом* (перевідкладені ґрунти, педоседименти). Спеціально цьому питанню була присвячена кандидатська дисертація Р. М. Пайзуллаєвої [3], в якій вона на прикладі каспійського узбережжя стверджує, що педоліти — це *грунтові утворення*, що представлені деструктивною частиною «*грунтового покриву* під впливом морських потоків», що несуть на собі чіткі ознаки типового ґрунтоутворення. Але на піщаних формах в береговій зоні Чорного та Азовського морів ґрунтові утворення, ґрунтовий матеріал і, тим паче, ґрунтові покриви, та ще під впливом невідомо яких «морських потоків», в межах смуги трансформації морських хвиль, просто неможливі та нереальні. Треба, щоби спочатку поформувався ґрунт, а вже потім його залишки опинилися б у складі піщаної товщі пересипів, барів, кіс тощо. Та від початку свого утворення ці форми рельєфу не є середовищем для утворення педолітів. Відтак, тяжко встановити механізм пересування частинок цього утворення в склад акумулятивних форм.



**Рис. 3. Схема форування та зміщення берегової дюни в умовах прориву її гряди штормовими хвилями на берегових барах океанічного піщаного берега.**

Стадії зміни: 1 – хвильове підрізування підсхилку дюни; 2 – прорив штормовими хвилями; 3 – формування піщаного штормового конуса на тильній стороні бару (з роботи Г. В. Вихованець [1])

Допускаємо скиди ґрунтового матеріалу з активних кліфів, особливо – з берегів лиманів. Але сьогодні це питання не досліджене. Справа не тільки у відповідному становищі акумулятивних піщаних форм. Формування педолітів має суттєве значення на абразійних берегах, на припливних та вітрових присухах, в дельтах річок, на берегах лиманів, лагун, каланків, бодденів тощо.

**Перелік використаних джерел:** 1. Вихованець Г. В. Эоловый процесс на морском берегу. – Одесса: Астропринт, 2003. 360 с. 2. Михайлов И. С. Учение И. П. Герасимова об элементарных почвенных процессах и его реализация в различных природных зонах // Бюллетень Почвенного института им. В. В. Докучаева. 2015. Вып. 81. С. 107-123. 3. Пайзуллаева Р. М. Почвенное разнообразие и его значение в охране почв приморских ландшафтов Терско-Кумской низменности // Автореферат дисс. на соиск. ученой степени канд. биол. наук. Махачкала, 2005. 19 с. 4. Современные глобальные изменения природной среды. В 2-х томах. Том 2 // Отв. ред. Н. С. Касимов, Р. К. Клиге: Гл. 10 «Преобразование ландшафтов и изменения в педосфере». – М.: Научный Мир, 2006. С. 203 - 305. 5. Шуйский Ю. Д. История развития и методология береговедения. Одесса: Астропринт, 2018. 448 с.

6. Шуйский Ю. Д. К вопросу о природных системах в разных средах географической оболочки Земли // Материалы Международной научно-практической конференции «Современные направления развития физической географии: научные и образовательные аспекты». Минск: Изд-во БГУ, 2019. С. 294-299. 7. Шуйский Ю. Д., Выхованец Г. В. Природа причерноморских лиманов. – Одесса: Астропринт, 2011. 276 с.

## ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ І РЕЗОЛЮЦІЯ КОНФЕРЕНЦІЇ

З 70-х років минулого століття чорноземи зони зрошення Одещини стають об'єктом всебічних ґрунтово-генетичних, гідрофізичних, агро- і біохімічних досліджень. Значний обсяг досліджень впливу систематичного зрошення водами різної іригаційної якості на речовинно-хімічний склад, властивості і рівень родючості чорноземів у ці роки виконали науковці кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів та проблемної науково-дослідної лабораторії географії ґрунтів і охорони ґрунтового покриву чорноземної зони (ПНДЛ-4) Одеського державного (з 2000 р. національного) університету імені І. І. Мечникова: Б. М. Турус, С. П. Позняк, Я. М. Біланчин, Г. С. Сухорукова, І. М. Волошин, Є. Н. Красеха, Ю. В. Михальченко, М. Й. Тортік, В. П. Мурсанов, П. І. Жанталай, В. П. Бурлака, Л. П. Кравчик, Т. Н. Хохленко, В. І. Тригуб, В. А. Сич, О. І. Цуркан, Л. М. Гошуренко та ін. Дослідження проводились під керівництвом та за участі завідувача кафедри і наукового керівника ПНДЛ-4, доктора сільськогосподарських наук, професора Гоголева І. М. З самого початку І. М. Гоголев був прибічником масового зрошення на півдні України, вважаючи що без додаткового надходження води на поля неможливо досягти збільшення врожайності зернових. На всіх конференціях, нарадах він постійно наголошував на необхідності зрошення, без якого неможливе збільшення продуктивності сільськогосподарських земель. Разом з тим було зрозуміло, враховуючи досвід меліорації в світі, що можливі і негативні наслідки від зрошення чорноземів: підтоплення, осолонцювання, вторинне засолення, зміна властивостей ґрунтів. Проблема впливу зрошення на чорноземи була на ті часи надзвичайно актуальною, тому на кафедрі і в ПНДЛ-4 розгорнулись безпрецедентні за масштабами дослідження наслідків зрошення. Проводились польові дослідження, закладались стаціонари, лізиметри, проводилось ґрунтове знімання окремих ділянок. В кінці 80-х була розроблена концепція ділянок стаціонарних спостережень (ДСС), які закладались

на зрошувальних системах на тривалий термін. Уже з перших років іригаційного освоєння земель півдня України суттєво змінюється ландшафтно-екологічна ситуація та умови ґрунтоутворення в регіоні. В результаті тут розвиваються нові, не властиві до зрошення ландшафтно-геохімічні й ґрунтоутвірні процеси, частина з яких мають негативну (деградаційну) направленість. Як засвідчили проведені в попередні роки дослідження, сутність цих процесів та тенденції зміни степових ландшафтів в цілому і ґрунтів під впливом зрошення різняться в найбільшій мірі в залежності від якості зрошувальних вод та інтенсивності зрошення, впливає також геолого-геоморфологічна будова й природна дренажність території, вихідні генетико-геохімічні властивості ґрунтів, рівень агроеліоративної культури зрошеного землеробства тощо.

Започатковані під керівництвом І. М. Гоголева дослідження чорноземів масивів зрошення продовжувались науковцями кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів та ПНДЛ-4 ОНУ імені І. І. Мечникова і в наступні 26 років української незалежності, а з 2017 року продовжуються співробітниками кафедри географії України, ґрунтознавства і земельного кадастру з оптимізмом на майбутні наукові звершення і пам'яттю про тих, які були до нас.

На відзначення ювілейної дати, присвяченої 50-річчю ПНДЛ-4 Одеського національного університету імені І. І. Мечникова, була проведена міжнародна науково-практична конференція «ґрунтознавчо-географічна наука і практика – актуальні проблеми сьогодення».

В роботі конференції прийняли участь 52 доповідача, в т. ч. із зарубіжних країн. Вітальні слова пролунали від ректора ОНУ Труби В. І., проректора ОНУ Григор'єва О. В., декана ГГФ Яворської В. В., представників науково-дослідних та науково-педагогічних установ та організацій країни та регіону. В роботі конференції також приймали участь декан біологічного факультету ОНУ Заморов В. В., начальник НДЧ ОНУ Копійка О. К., представники навчального відділу ОНУ (Нікола Л. В., Браславська О. С.), радник Голови ООДА з аграрних питань, голова

ФГ «Гранат» Артеменко А. І., бувші працівники кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів, ПНДЛ-4 ОНУ, представники інших кафедр, деканату, студенти та аспіранти факультету. Географія представництва наукових, виробничих, науково-педагогічних та землекористувачів-аграріїв наступна: Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, Львівський національний університет імені Івана Франка, Одеський державний аграрний університет, Херсонський державний аграрно-економічний університет, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, Фракійський університет Демокрита (м. Ксанті, Греція), Національний науковий центр «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського» НААН України, Інститут зрошуваного землеробства НААН України, Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН України, Одеська філія державної установи «Інститут охорони родючості ґрунтів», ВП «ПРИЧОРНОМОРСЬКИЙ ЦВРГ» Басейнового управління водних ресурсів річок Причорномор'я та нижнього Дунаю, ТОВ «ТерраГарса Україна» (м. Каховка Херсонська область), ФГ «Гранат» (с. Гвоздавка Подільського району Одеської області), СФГ «Балкани» (сmt Сарата Білгород-Дністровського району Одеської області), ТОВ "АГРОМАРКЕТ-ЕКСПО" (сmt Затишся Роздільнянського району Одеської області).

Було заслухано 28 наукових доповідей, пов'язаних з тематикою конференції, а саме присвячені історії становлення та розвитку ПНДЛ-4 ОНУ, сучасним проблемам ґрунтознавчо-географічної науки і практики та підготовці спеціалістів у галузі ґрунтознавства і земельного кадастру. Матеріали зазначених виступів подані у представленому збірнику.

Резолюцією конференції стали наступні рішення:

1. Звернутися до Одеської обласної ради та Одеської обласної державної адміністрації, районних рад та державних адміністрації, ОТГ області з пропозиціями прийняття відповідних регіональних та місцевих програм захисту та охорони ґрунтів, підготовки спеціалістів-ґрунтознавців.



2. Звернутися до Басейнового управління водних ресурсів річок Причорномор'я та нижнього Дунаю, профільних структурних підрозділів з питань екології та природокористування при обласній, районних державних адміністраціях та ОТГ області з пропозицією залучати до проведення державного, регіонального та локального моніторингу ґрунтів і вод відповідних фахівців з числа науково-педагогічних працівників провідних ЗВО регіону з метою консультування та надання практичних рекомендацій щодо ведення моніторингу та аналізу отриманих результатів.

3. Звернутися до Українського товариства ґрунтознавців та агрохіміків (УТГА), Національного наукового центру «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського» щодо прийняття єдиної системи класифікації ґрунтів країни та необхідності проведення великомасштабних ґрунтових обстежень на території області та країни загалом.

Наукове видання

**Збірник матеріалів**

міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 50-річчю  
Проблемної науково-дослідної лабораторії географії ґрунтів та  
охорони ґрунтового покриву чорноземної зони (ПНДЛ-4)

**ГРУНТОЗНАВЧО-ГЕОГРАФІЧНА НАУКА І ПРАКТИКА –  
АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ СЬОГОДЕННЯ**

м. Одеса, 8–9 жовтня 2021 року

Підписано до друку 27.11.2021 р. Формат 60x84/16.

Ум.-друк. арк. 5,25. Наклад 100 прим.

Зам. № 2381.

**Видавець і виготовлювач**

**Одеський національний університет імені І. І. Мечникова**

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4215 від 22.11.2011 р.

Україна, 65082, м. Одеса, вул. Єлісаветинська, 12

Тел.: (048) 723 28 39



