

**ГРУНТОЗНАВЧО-ГЕОГРАФІЧНА НАУКА
І ПРАКТИКА — ТРАДИЦІЇ ТА
СЬОГОДЕННЯ**

МАТЕРІАЛИ

**Всеукраїнської наукової конференції
(Одеса, 12–13 вересня 2019 року)**

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

**ГРУНТОЗНАВЧО-ГЕОГРАФІЧНА НАУКА
І ПРАКТИКА — ТРАДИЦІЇ ТА
СЬОГОДЕННЯ**

МАТЕРІАЛИ

Всеукраїнської наукової конференції, присвяченої 100-річчю від народження
доктора сільськогосподарських наук, професора
Гоголева Івана Миколайовича
(м. Одеса, 12–13 вересня 2019 року)

Одеса
ОНУ
2019

УДК 929 Гоголев І. : 631.4:378.4(477.74)

Рекомендовано до друку Вченою радою
ОНУ імені І. І. Мечникова.

Протокол № 9 від 28 травня 2019 р.

Рецензенти:

О. Г. Топчієв, доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри економічної та соціальної географії і туризму Одеського національного університету імені І. І. Мечникова;

В. І. Михайлюк, доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри землеустрою та земельного кадастру Одеського державного аграрного університету.

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. Красєха і доц. Я. Біланчин]. — Одеса: ОНУ, 2019. - 253 с.
ISBN

Подано статті з широкого спектру життєдіяльності професора І. М. Гоголева, становлення і розвитку та науково-практичних, методологічних і методичних проблем ґрунтознавства і географії ґрунтів. Тексти статей подано в авторській редакції, відповідно автори відповідальні за зміст статей, добір і точність наведених фактів, цитат, власних імен та інших відомостей.

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

УДК 929 Гоголев І. : 631.4:378.4(477.74)

ISBN

© Одеський національний університет
імені І. І. Мечникова, 2019.



Іван Миколайович
ГОГОЛЄВ
(1919–1996)

ПЕРЕДМОВА

Пропоновані читачам «Матеріали Всеукраїнської наукової конференції «Ґрунтово-географічна наука і практика – традиції та сьогодення» присвячені 100-річчю від народження доктора сільськогосподарських наук, професора **Гогольєва Івана Миколайовича** — визначного українського ґрунтознавця і географа, педагога, внесок якого в розвиток ґрунтознавчої і географічної науки у 50–80 роки ХХ ст. важко переоцінити.

Родом Іван Миколайович з Надволжжя (м. Бор). Історію родини Гогольєвих дослідив і опублікував у своїй статті син професора Михайло в монографії «Професор Іван Гогольєв», виданої в м. Львові в 2009 році під редакцією учня Івана Миколайовича проф. Степана Позняка. Надзвичайно цікаві й пізнавальні дослідження Михайла Гогольєва закінчуються 1947 роком, коли І. М. Гогольєв переселився до м. Львова і почав працювати спочатку в сільськогосподарському інституті, а потім у Львівському державному університеті імені Івана Франка. Львівський період життя І. М. Гогольєва (1947–1967) був надзвичайно плідним з наукової точки зору. Фундаментальні дослідження генези рендзин і бурих гірсько-лісових ґрунтів Українських Карпат стали значним проривом в розробці теорії дерново- та буроземоутворення. Наукові і теоретичні висновки його докторської дисертації «Бурые горно-лесные почвы Украинских Карпат» мали величезне значення для розвитку теоретичних основ ґрунтознавства. Одночасно І. М. Гогольєв організував при Львівському університеті імені Івана Франка ґрунтово-географічну експедицію, яка займалась великомасштабним зніманням і картографуванням ґрунтів різних районів України в рамках першого туру суцільного обстеження ґрунтового покриву території республіки у 1957–1964 рр.

В 1967 р. Іван Миколайович переїхав зі сім'єю в Одесу, де йому в Одеському державному університеті імені І. І. Мечникова на геолого-географічному факультеті запропонували відкрити кафедру ґрунтознавства і

географії ґрунтів. І. М. Гоголев з ентузіазмом і притаманною йому енергією взявся за її організацію. За короткий час були сформовані кафедра, ґрунтово-географічна експедиція і проблемна лабораторія, які були забезпечені фахівцями, приміщеннями, обладнанням, належним фінансуванням. За всім цим стояли величезний організаторський таланти і досвід Івана Миколайовича.

В ті часи на півдні України на великих площах почало впроваджуватись зрошувальне землеробство. Залишимо за рамками ті грандіозні проекти і їх технічне втілення в різноманітних гідротехнічних спорудах. Професор з ентузіазмом сприйняв ідею зрошення чорноземних ґрунтів як таку, вважаючи, що іншого шляху підвищення врожайності в посушливому південному степу немає, відстоюючи цю ідею на різних форумах і зібраннях. Були започатковані масштабні дослідження на зрошуваних ґрунтах, а коли виявилось, що зрошення не виправдовує тих очікувань, які були закладені в гідромеліоративних проектах, І. М. Гоголев з таким же ентузіазмом почав шукати причини негативного впливу зрошення на чорноземи, розвернувши безпрецедентну систему моніторингу зрошуваних земель. Зазвичай поруч завжди були його учні, співробітники, які втілювали його ідеї в життя.

Великою школою для молодих ґрунтознавців і студентів-географів стала ґрунтово-географічна експедиція, яка була організована при кафедрі. За 25 років ґрунтово-географічних досліджень в різних районах Сибіру, Казахстану й України через експедицію пройшли сотні студентів, які проходили практику на базі експедиції, набираючись досвіду, щоб потім успішно працювати за обраною спеціальністю. Іван Миколайович майже кожного року відвідував райони експедиційних досліджень, а це Красноярський край, Іркутська, Читинська і Магаданська області Російської Федерації, регіони Північного і Центрального Казахстану. За своїм характером професор був польовиком, мандрівником, рибалкою і мисливцем,

любив життя, зустрічі за столом як в себе на дачі, так і десь в лісах біля вогнища.

Наукова школа професора Гоголева І. М. існує і зараз. Ті наукові досягнення, які були започатковані професором, втілюються в життя його учнями і ґрунтознавцями різних поколінь. Це видно із тих представлених на конференцію доповідей, серед яких спогади його учнів і колег з України і Молдови, наукові праці ґрунтознавців різних поколінь, студентів і аспірантів.

Редакція висловлює подяку членам Організації Всеукраїнської наукової конференції доцентам Тригуб В. І., Тортику М. Й., Буяновському А. О., Попельницькій Н. О. та ін.

Відгуки і побажання просимо надсилати на електронну пошту:
grunt.ggf@onu.edu.ua

Проф. Єрофей Красеха
Доц. Ярослав Біланчин

ПРОФЕСОР ГОГОЛЄВ І. М. — ВИДАТНИЙ ГРУНТОЗНАВЕЦЬ-ГЕОГРАФ, ПЕДАГОГ, ЛЮДИНА

УДК 631.4:930.3:929 Гоголев І.

ЗГАДУЮЧИ ВЧИТЕЛЯ...

Біланчин Я. М., канд. геогр. наук, доцент

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
grunt.ggf@onu.edu.ua

Наведено спогади автора про свого Учителя професора І. М. Гоголева – видатного ґрунтознавця-географа, високопрофесійного педагога і просто прекрасної людини за період з 1958 по 1996 рр. Спогади колишнього студента і аспіранта, співробітника ґрунтознавчих експедицій і викладача університету, який навчався і набував практичного досвіду науково-дослідницької і педагогічної роботи та практики під керівництвом Івана Миколайовича.

З плином часу дещо яскравіше згадується минуле, оцінюється значимість тих чи інших подій, вчинків і просто моментів минувшини в становленні людської особистості, успішності її життєдіяльності. Мені у 100-річчя від народження мого багаторічного Учителя і наставника професора Гоголева Івана Миколайовича – видатного ґрунтознавця-географа, високопрофесійного й успішного педагога, і просто неординарної прекрасної Людини, є багато чого згадати. Й період для спогадів солідний — від далекого 1958 до 1996 року, коли Іван Миколайович відійшов у вічність. Широкий і різносторонній спектр спогадів у мене — колишнього студента й аспіранта, співробітника ґрунтознавчих експедицій та викладача університету, який навчався і набував практичного досвіду науково-дослідницької і педагогічної роботи та практики під керівництвом Івана Миколайовича. Згадується спілкування і його настанови з питань навчання, роботи повсякденної і на перспективу, виконання й аналізу результатів досліджень і робіт, публікації матеріалів, вирішення проблем функціонування кафедри і Проблемної науково-дослідної лабораторії. Розмови і настанови прилюдно і віч-на-віч, інколи й пристрасно, та завжди

без образ і з порадою зробити (вирішити) заплановане краще чи вийти гідно з неприємної ситуації.

Перше моє знайомство з Іваном Миколайовичем відбулось у лютому 1958 року. Нам, 50 студентам-географам I курсу географічного факультету Львівського держуніверситету імені Івана Франка, молодий і енергійний доцент Гоголев І. М. читав лекції з ґрунтознавства й сам проводив лабораторні заняття з курсу. Читав цікаво, зрозуміло, зазвичай з акцентом на значенні ґрунтів, необхідності їхнього вивчення і картографування, раціонального використання й охорони. З цих років запам'яталось, що Іван Миколайович багато палив (при найменшій можливості), палив лише «Казбек», очевидно, це наслідок воєнного лихоліття Великої Вітчизняної, яке пережив як офіцер-десантник діючої армії.

Студенти поважали, навіть обожнювали, хоча й побоювались його – на іспиті частіше пристрасно вимагав змістовно-логічних знань, умінь, пояснень. В цьому я переконався особисто, здаючи йому іспит з ґрунтознавства: наша співбесіда при палінні екзаменатора тривала майже годину, результатом була оцінка «відмінно», напевно дісталась найважче за роки мого студентства. А «випитував» мене Іван Миколайович, як я зрозумів пізніше, неспроста – з думкою про кадрове забезпечення ґрунтознавчої експедиції, яку організував на факультеті у 1957 році. Придивлявся до нас, і будучи одним із керівників навчальної практики на Волинському Поліссі, де в цей час ґрунтознавча експедиція під його керівництвом проводила обстеження і картографування ґрунтів колгоспів і радгоспів Колківського і Маневицького районів. І зразу після закінчення терміну практики шістьом студентам-хлопцям, включно і мені, запропоновано роботу в експедиції. З липня 1958 року я вже був зарахований до штату ґрунтознавчої експедиції, з цієї дати і донині мені рахується безперервний трудовий стаж (уже більше 60 років).

Як досвідчений практик великомасштабного польового вивчення і картографування ґрунтів Іван Миколайович розумів, що успіх цих робіт і

досліджень значною мірою залежить від попереднього проведення рекогносцирувального обстеження землеволодінь і землекористувань району робіт, вивчення ґрунтів території і закономірностей їхнього поширення. Зазвичай сам проводив таке рекогносцирування і вимагав від керівників партій і підрозділів обов'язково проводити цей початковий етап польового періоду робіт з вивчення природно-господарських умов території, закладання і вивчення глибоких (до 1,6-2,0 м) розрізів фонових ґрунтів та їхнього картографування. І навіть після цього в перші дні самостійної роботи виникає багато запитань, сумнівів у правильності діагностики ґрунтів, що було і в мене в перший тиждень роботи. Коли приїхав до мене Іван Миколайович, я попросив допомогти діагностувати незрозумілий мені ґрунт у розрізі (різношаровий, строкатого забарвлення, чехарда гранулометрії). Запалив він свій «Казбек» і серйозно до мене: «Да что ты втупился в этот разрез! Подумись, посмотри природу вокруг себя. Какова история формирования территории и здешних почв?». Я тоді наочно впевнився, що це територія постльодовикового формування, водно-льодовикових поверхневих відкладів, а ґрунти з явними ознаками опідзолення і перезволоження-оглеєння. Так надовго мені запам'ятався цей розріз дерново-слабопідзолистого глеюватого ґрунту на флювіогляціальних відкладах. А заодно – формувались основи порівняльно-географічного і профільно-морфологічного методів дослідження і картографування ґрунтів.

Після завершення робіт на Волині експедиція за нашою участю у 1958 році продовжувала роботи з дослідження і картографування ґрунтів Нижанковицького району Львівської області та Міжгірського району Закарпаття. Запам'ятались унікальні ландшафти Українських Карпат, особливо полонин виположених вершин Полонинського хребта зі своєрідними гірсько-лучно-буроземними ґрунтами. Повернулись ми до навчальних занять на II курсі лише в перших числах листопада. Успішне завершення експедиційних польових робіт урочисто відзначили на святковому зібранні і застіллям перед Жовтневими святами, де більшу

половину учасників склали студенти, як сказав Іван Миколайович – рівнозначні члени колективу експедиції. Він всім подякував за сумлінне виконання значного обсягу польових робіт та вручив членам експедиції (хоча й невисокі) грошові винагороди.

Наступний період моїх спогадів – 1958-1962 роки навчання на 2-5 курсах університету. Роки навчання і виконання польових, лабораторно-аналітичних та камеральних робіт плану ґрунтознавчої експедиції під керівництвом Івана Миколайовича. Роботи з великомасштабного дослідження і картографування ґрунтів у 1959-1960 рр. проводились у Пирятинському, Лазірківському, Миргородському та інших районах Полтавської області, в 1961 р. – тайгово-лісових Сокольському і Харовському районах Вологодської області. Після завершення польових експедиційних робіт Іван Миколайович як керівник маршрутної практики групи студентів-географів-ґрунтознавців провозив нас у 1960 р. за маршрутом Кременчук – Київ – Мінськ – Вільнюс – Рига – Таллінн – Ленінград, у 1961 р. – за маршрутом Вологда – Архангельськ – кораблем по Білому і Баренцовому морях до Мурманська з подальшим виїздом на 2 дні в тундру Кольського півострова. Особливо пам'ятні мені й повчальні два моменти цього періоду. В літню сесію II курсу у 1959 р. після здачі іспиту з економічної і соціальної географії доц. Зільберу Г. А. (фронтвик, секретар партбюро факультету) він повідомив мені пропозицію партбюро рекомендувати мою кандидатуру для обрання секретарем комсомольської організації факультету. Підійшов я до Івана Миколайовича за порадою – для студента-другокурсника зайнятого експедиційними роботами – це занадто. А він до мене серйозно: «Пока ты студент – не особо противься решениям руководства...». Так на комсомольських зборах факультету я був обраний секретарем організації. Друге, що згадується з цих років – це людяність Івана Миколайовича, й особливо по відношенню до студентів. Пливемо по Дніпру Ракетою з Кременчука до Києва, студенти на верхній палубі, Іван Миколайович як керівник – в окремій каюті. Він забирає з палуби вагітну

студентку в каюту, сам був з нами на палубі аж до Київської пристані. І далі по маршруту Естонія, їдемо грузо-пасажирським авто – студенти в кузові, право Івана Миколайовича їхати в кабіні біля водія. Знову садить цю ж студентку на належне йому місце в кабіні, а сам з нами в кузові аж до Ленінграда. Такі екстралюдяні життєво-побутові вчинки запам'ятовуються надовго.

Після закінчення університету з 1962 по 1967 рр. я працював за направленням у ґрунтознавчій експедиції на посадах інженера – старшого інженера – начальника партії. Роботи проводились в тайгово-лісовій і лісостеповій зонах Пермської області, районах освоєння цілини Північного Казахстану. За порадою Івана Миколайовича в ці роки здав 3 кандидатські іспити. Після відкриття у травні 1967 р. кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів в Одеському держуніверситеті імені І. І Мечникова у грудні цього ж року був зарахований в очну аспірантуру кафедри (науковий керівник – проф. Гоголев І. М.) з остаточним визначенням теми дисертаційної роботи за матеріалами досліджень ґрунтів Північного Казахстану. Крім науково-дослідницької роботи за проблематикою дисертаційної роботи, багато часу забирала організація і проведення навчально-виховної і науково-дослідницької роботи кафедри, а з 1971 р. – і Проблемної лабораторії № 4. З 1 вересня 1969 р. я був переведений у заочну аспірантуру і зарахований асистентом, а з 1970 р. – старшим викладачем кафедри. Особливо пам'ятний мені 1971 рік – захисту моєї дисертаційної роботи, коли її науковий керівник проф. Гоголев І. М. по-батьківськи робив все для її успішного захисту: редагування автореферату, репетиція доповіді, відгуки світил ґрунтознавчо-географічної науки – професорів Р. В. Ковальова (м. Новосибірськ), М. М. Розова (м. Москва), І. А. Крупенікова (м. Кишинів) та ін. Несхвально сприйняв Вчитель рішення парткому університету відрядити мене після захисту дисертації на 1 рік (1971-1972 рр.) заступником начальника університетського штабу будівництва аудиторного корпусу на Французькому бульварі, а потім – комісаром у студентський гуртожиток № 5 на вулиці

Довженка. Публіка студентів цих років була не проста – багато демобілізованих з армії і флоту, систематичні пиятики, вечірньо-нічні розборки ..., одним словом – жах. Яюсь у розмові з Іваном Миколайовичем я його спитав, як припинити буквально щоденні пиятики в гуртожитку. А він подивився на мене і серйозно: «Если пьянку невозможно предотвратить, ее следует возглавить...», думай і рішай як хочеш. Хоча певний резон тут, безумовно, є – потрібні належні організація і контроль зібрань студентів керівником-куратором групи і з навчанням при цьому і культури випивки. Очевидно, цим істинам і речам також треба вчити студентство, на жаль, і не тільки студентів.

З вересня 1985 і до лютого 2007 р. я виконував обов'язки декана геолого-географічного факультету, в наступні два роки – заступника декана факультету. У 1995 р., зважаючи на погіршення стану здоров'я, Іван Миколайович запропонував мені зайняти посаду завідувача кафедри, звичайно під своїм пильним оком та увагою як засновника і майже 30-річного керівника кафедри, і так буквально до дня кончини у травні 1996 року.

Навіть із наведених спогадів та штрихів до портрета Івана Миколайовича стає очевидним, що був він не тільки видатним вченим-грунтознавцем, прекрасним організатором і практиком, а й видатним педагогом, вихователем, і загалом неординарною особистістю. Складається думка, що мене з Учителем поєднала з часом певна духовно-людська спільність, при якій інколи й забувається, що Вчитель – щаблем і рангом вище, він твій керівник і наставник. Для мене Іван Миколайович – приклад відповідального і відданого служіння обраній справі, його поради й настанови були і залишаються дороговказними в моїй повсякденній життєдіяльності. Особливо в ситуаціях непорозумінь і неоднозначності, коли потрібно визначитись зі своєю позицією і приймати зважене рішення. Пам'ятне і повчальне закарбувалось в мене назавжди...

Дякую Вчителю... Моя вічна шана і незабутня пам'ять!

ГРУНТИ БУДЖАЦЬКИХ СТЕПІВ В НАУКОВІЙ СПАДЩИНІ ПРОФЕСОРА І. М. ГОГОЛЄВА

Позняк С. П., д-р геогр. наук, професор

Львівський національний університет імені Івана Франка
kfgeogrunt@lnu.edu.ua

В статті розглядається вклад професора І. М. Гоголева в дослідження генетико-виробничих особливостей та еволюції чорноземних і каштанових ґрунтів на півдні України і, зокрема, в Задністер'ї в процесі зрошення, яке розвернулось в безпрецедентних масштабах у 70–80 роки.

Буджацькі степи в степовій зоні є географічним феноменом природи, утворюючи своєрідний географічний простір від Дністра до Дунаю.

У середньовіччі цей регіон називали старослов'янською Жгель (українською Вугол). В деяких інших мовах його називають: болгарською – Буджак, польська – Dudziak, румунська – Budeac, турецька – Висак. Слово «буджак» означає турецькою мовою «кут». Гійом де Боплан в «Описі України» (1660 р.) писав, що Буджак – країна, низинна рівнина, покрита степом, розташована між долішньою течією Дністра та дельтою Дунаю і берегом Чорного моря [2].

В сучасній науковій географічній літературі цю територію називають Задністер'я України. Для нього характерний рівнинний рельєф. Його земна поверхня плавно зливається з водами Чорного моря, утворюючи степовий ландшафт з посушливим кліматом. Незважаючи на наявність на його території великих прісних водойм, загалом для Буджака характерна нестача водних ресурсів. Для морського узбережжя Буджака характерна наявність низки великих солоних та солонуватих лиманів: Сасик, Бурнас, Шагани та ін. Детальна характеристика цього регіону висвітлена в науковій праці професора Г. І. Швєбса «Лиманно-устьевые комплексы Причерноморья» [12].

Ця територія до 1812 року була відома під назвою Бессарабія, так називали всю територію між Прутом і Дністром разом з Буджаком. Після 1812 року термін Бессарабія почали вживати для назви частини Молдови на схід від р. Прут [3].

Після 1940 року південна частина Бессарабії відійшла до Української РСР, проте більша частина відійшла до Молдовської РСР. Саме ту частину, що відійшла до Української РСР, тепер називають Буджаком, хоча вона й не містить усіх територій, що раніше були відомі під цією назвою.

Сприятливі ландшафтно-географічні умови Задністер'я України зумовили широкий розвиток тут зрошувального землеробства.

Професор І. М. Гоголев започаткував фундаментальні дослідження генетико-виробничих особливостей та вивчення еволюції чорноземних і каштанових ґрунтів на півдні України і зокрема в Задністер'ї.

Ваговим внеском професора І. М. Гоголева була розробка методики вивчення ґрунтово-генетичних наслідків зрошення і заходів підвищення ґрунтової родючості і ефективності зрошення.

Ареною безпрецедентних ґрунтово-меліоративних досліджень стали чорноземи Буджацьких степів України. На основі аналізу чинників ґрунтоутворення професор І. М. Гоголев приходить до висновку, що вирішувати долю степового зрошення і, зокрема, чорноземів Буджацьких степів тільки на основі врожаю сільськогосподарських культур навряд чи правомірно, оскільки врожай залежить не лише від якості ґрунтів. Він насамперед визначається агротехнічним рівнем використання ґрунтів, якістю і своєчасним його обробітком і зрошенням, біологічними особливостями сортів сільськогосподарських культур, технічним рівнем використання добрив і засобів захисту рослин від шкідників і хвороб. Учений констатує, що важливим є характер соціально-економічних відносин на селі – відносини селянин-земля, основними критеріями при вирішенні питання про перспективи степового зрошення є доля «царя ґрунтів – чорнозему, як самостійного генетичного типу і неодмінного компоненту ландшафту». При

обговоренні цього питання зазвичай виходять від презумпції незмінності чорнозему при зрошенні. Однак, навряд чи можна і потрібно чекати, що в умовах зрошення чорнозем залишиться таким, яким він є в даний час, не кажучи вже про чорноземи цілинних степів. Ідея збереження властивостей чорноземів незмінними в умовах зрошення практично не реалізується навіть за умови збереження сталого ощадного мінімального режиму зрошення [7].

На основі результатів досліджень на ключах-аналогах застосовувалися різні методи, а саме: ґрунтово-агротехнічні та сольових стаціонарів, на яких проводили досліди зі строгим збереженням заданих режимів зрошення, обробітку, хімічної меліорації тощо відповідно до програми досліджень.

Ефективність заходів оцінювали величиною врожаю сільськогосподарських культур. Тут же в певні періоди, найчастіше весною і восени, відбирали зразки ґрунтів для аналітичних досліджень. Багаторічні багатофакторні досліди були закладені на землях колгоспу ім. Мічуріна Кілійського району Одеської області і на землях колгоспу ім. Суворова Татарбунарського району Одеської області Дунай-Дністерської зрошувальної системи.

Регіональні зміни властивості ґрунтів і ґрунтового покриву в результаті зрошення вивчалися методом систематичних ґрунтових, сольових і «натрієвих» зйомок, лізиметричних досліджень за методикою гідрогеолого-меліоративного моніторингу (проф. Р. О. Байєр) [1].

Теоретичні розробки проф. І. М. Гоголева щодо ландшафтного підходу до оптимізації масивів зрошення степової зони стали основою дисертаційної роботи А. І. Кривульченка «Принципи і методи ландшафтного підходу до оптимізації масивів зрошення степової зони (на прикладі Чаплинського масиву зрошення)» 1984 рік [4].

Аналізуючи наукову спадщину проф. І. М. Гоголева, варто зазначити, що більшість його наукових публікацій, практичних рекомендацій пов'язана з чорноземами Задністер'я. Значна кількість докторських і кандидатських дисертацій, де він був науковим консультантом і науковим керівником,

виконані на матеріалах численних досліджень, проведених в Задністер'ї України, а саме: докторські дисертації – Р. О. Байєр (1983), С. П. Позняк (1992), кандидатські дисертації – С. П. Позняк (1975), Пранеш Кумар Саха (1985), Т. Н. Хохленко (1987). Наукові ідеї професора І. М. Гоголева значною мірою втілені в дисертаційних роботах М. Й. Тортика, П. І. Жанталая, В. І. Тригуб.

Професором І. М. Гоголевим та співробітниками кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів проведені фундаментальні комплексні дослідження вод озера Сасик і їхнього впливу на властивості чорноземів. Він запропонував три напрямки покращення вод озера Сасик для зрошення: зниження мінералізації з метою виключення можливості засолення ґрунтів, зниження лужності з метою виключення підлугування ґрунтів, зміна іонної структури води в сторону збагачення її іонами кальцію і відносного чи абсолютного зниження концентрації і активності іонів натрію.

Під науковим керівництвом професора І. М. Гоголева і член-кореспондента АН УРСР В. П. Тульчинської наукові співробітники розробили систему методів біологічного тестування придатності води для зрошення, що має важливе значення не тільки з погляду використання вод для зрошення, й з погляду екологічного значення водосховищ Задністер'я – озер Китай, Ялпуг. Важливою екологічною проблемою в умовах зрошення ґрунтів водами озера Сасик є процес імпактного осолонцювання, в результаті якого ґрунт при висиханні утворює щільну і тверду кірку, яка важко піддається дії сільськогосподарських знарядь. Матеріали досліджень М. Й. Тортика засвідчили, що орний горизонт чорноземів, зрошуваних водами оз. Сасик, досягає середнього ступеня солонцюватості вже через 1–2 роки після початку зрошення, а вміст вбирного натрію у вбирний комплекс сягає 4,8–5,0%, що свідчить про розвиток процесу осолонцювання. Подальшими дослідженнями М. Й. Тортика встановлено, що з досягненням певного рівня, відповідного іонній структурі зрошувальної води, надходження натрію в ґрунтово-вбирний комплекс стабілізується [10].

Внесення фосфогіпсу в якості меліоранта на зрошуваних чорноземах провокує фторидне забруднення ґрунтів і вирощуваної на них продукції. Цьому питанню професор І. М. Гоголев надавав важливого значення з екологічної точки зору, що стало предметом наукових досліджень В. І. Тригуб і її дисертаційної роботи «Географічні закономірності поширення і динаміки фтору у чорноземах південних Північно-Західного Причорномор'я» [11].

Інтегральним вираженням якості і властивостей всіх ґрунтів за певного рівня агротехніки і за оптимального поєднання погодних умов є величина врожайності сільськогосподарських культур.

Аналіз польових дослідів і виробничих випробовувань внесення гіпсу на несолонцюватих чорноземах, зрошуваних низькомінералізованими водами р. Дунай, засвідчив, що гіпс позитивно впливає на врожай рослин.

Зазначу, що у вирахуванні врожаю різних сільськогосподарських культур в умовах дрібноділянкових і виробничих дослідів брали участь співробітники ґрунтознавчої лабораторії і студенти-практиканти кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів Одеського університету імені І. І. Мечникова.

Поет Михайло Стрельбицький, мій колега, зацікавився нашими дослідженнями, які ми проводили влітку під час збору врожаю озимої пшениці на зрошуваних негіпсованих і гіпсованих чорноземах на землях колгоспу Мічуріна Кілійського району Одеської області, і присвятив нам свого вірша [9].

Степанові Позняку

Лічать стебла
і зважують зерна,
повен день розрахунками наче колос зерном.
Архімеда уточнюють: світ переверне
стебелина пшенична, якщо агроном
всеозброїться даними, впертістю, методом,
до гектара до кожного стежку знайде.
Ось вже й ніч,
і розмови про завтрашній день –
золотий-золотий за всіма за прикметами.

У каналах вода поміж зорями спить.
На врожайстих чеках
між пшениць дозріває чекання на дивному корені.
Та снується, снується – ну майже невидима нить
Поміж серцем і зерном, і зорями.

В межах Нижньо-Дунайської рівнини Задністер'я України чорноземи південні міцелярно-карбонатні використовують під культуру рису, що затоплюється дунайською водою. Під керівництвом професора І. М. Гоголева дослідження чорноземів південних міцелярно-карбонатних проводив аспірант із Бангладеш Пранеш Кумар Саха.

Ці дослідження показали, що в результаті 8–10-річного використання під культуру рису, який затоплюється, чорноземи південні міцелярно-карбонатні піддалися суттєвим змінам: розвивається оглеєння всього ґрунтового профілю, дезагрегація ґрунтової маси і обезмулення ґрунтового профілю, обезсолення ґрунтового профілю, збільшення рухомого окисного і особливо закисного заліза. Суттєвий вплив 8–10-річне затоплення під культуру рису на гумусовий стан і склад вбирного комплексу не виявлений. Встановлено, що внесення фосфорного борошна в дозах 3–7,5 т/га впливає досить ефективно на властивості чорноземів. Результати досліджень впливу затоплення чорноземів південних міцелярно-карбонатних під культуру рису висвітлені в працях і дисертаційній роботі Пранеш Кумар Саха «Ґрунти рисових систем пониззя Дунаю та їх хімічна меліорація» [8].

Відзначимо, що професор І. М. Гоголев дуже активно займався вивченням впливу зрошення стічними водами на властивості чорноземів, що висвітлено в його численних публікаціях разом з Б. М. Турусом, Ю. В. Михальченко, Т. М. Кривицькою, Л. В. Моїсеєвою.

На основі аналізу багаторічних комплексних досліджень впливу зрошення на чорноземи під керівництвом професора І. М. Гоголева були видані «Методичні рекомендації за контролем стану зрошуваних чорноземів» (1989), які стали теоретичною і практичною основою моніторингу ґрунтів, розрахованою на майбутні покоління [5].

Узагальненням наукового і виробничого досвіду зрошення ґрунтів в Одеській області за останні тридцять років стала монографія «Зрошення на Одещині», що вийшла у світ 1992 року за науковою редакцією професора І. М. Гоголева [6].

Професор І. М. Гоголев дуже любив природу і людей Задністер'я України. Він був завзятим мисливцем і рибалкою, близькість Дунайських плавнів, наявність дунайського каналу і значної кількості водосховищ були сприятливі для полювання і риболовлі. Пригадується, як після риболовлі у хатинці дядька Корнія, що на березі Дунайського каналу, зі спійманої риби готували юшку і приправу для юшки з часнику (саламур). Іван Миколайович із захопленням розповідав про всі хитрощі риболовлі, особливості клювання риби і від цього отримував задоволення і наснагу для праці. Смакуючи юшку, він говорив мені, що на риболовлі він спокійно обдумує питання, способи і методи вивчення ґрунтоутворних процесів, зумовлених зрошенням, а потім його ідеї будуть впроваджувати в дослідженнях співробітники і аспіранти. Він також сприймав позитивно наукові та практичні ідеї, які виникали у нас, і ставився до них з належною повагою. Все це свідчить про його наукову інтелігентність, вміння працювати з людьми. Але, водночас, він був принциповим науковцем високого професійного рівня.

Список використаних джерел

1. Байер Р. О. Ґрунтово-гідрогеолого-меліоративне обґрунтування ефективності використання зрошуваних чорноземів і каштанових ґрунтів півдня України: Автореф. дис...., д-ра с.-г. наук. – М., 1983. – 50 с.
2. Гійом де Боплан. Опис України - Руан, 1660 – Переклад Я. І. Кравця, З. П. Борисюк. – Київ, 1990. – 423 с.
3. Красеха Є. Н. Степи України: матеріали до історії колонізації краю Російською Імперією. Т. 2. – Одеса: Астропринт, 2015. – 304 с.
4. Кривульченко А. І. Принципи і методи ландшафтного підходу до оптимізації масивів зрошення степової зони (на прикладі Чаплинського масиву зрошення): Автореф. дис.... канд.геогр.наук. – Одеса, 1984. – 16 с.
5. Методические рекомендации по контролю состояния орошаемых черноземов. – М.: ВНИИГиМ, 1989. – 140 с.
6. Орошение на Одещине. Почвенно-экологическое и агротехнические аспекты /Науч. редакторы И. Н. Гоголев и В. Г. Друзьяк. – Одесса: Редакционно-издательський отдел обл. управления по печати, 1992. – 436 с.

7. Позняк С. П. Орошаемые черноземы юго-запада Украины. / С. П. Позняк – Львов: ВНТЛ. – 240 с.
8. Пранеш К. С. Ґрунти рисових систем пониззя Дунаю та їх хімічна меліорація: Автореф. дис. ... канд. с.-г. наук. – Харків, 1985. – 18 с.
9. Стрельбицький М. П. Ґрунтознавча лабораторія Одеського університету / М. П. Стрельбицький // Звертання: Поезії. – Одеса: Маяк, 1979. – с. 5.
10. Тортік Н. І. Почвенно-генетические последствия орошения черноземов южных Заднепровья Украины слабоминерализованными водами: Автореф.дис. ... канд.геогр. наук. – Москва, 1992. – 26 с.
11. Тригуб В. І. Географічні закономірності поширення й динаміка фтору у чорноземах південних північно-західного Причорномор'я: Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – Львів, 2005. – 18 с.
12. Швєбс Г. І. Лиманно-устьевые комплексы Причерноморья. /Географические основы хозяйственного освоения./ Г. И. Швєбс – Ленинград, 1988. – 303 с.

УДК 631.4:930.3:929 Гоголев І.

РАПТОМ ОЗИРНУСЬ, А ЦЕ ВЖЕ РОКИ Й РОКИ...

Красєха Є. Н., д-р біолог. наук, професор

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
grunt.ggf@onu.edu.ua

Час невпинно спливає. Тому так важливі для близьких Івана Миколайовича, учнів і колег окремі сторінки його життя, ті епізоди, які залишились в нашій пам'яті і залишаться на сторінках книжок і статей назавжди.

Послухаю цей дощ. Підкрався і шумить.
 Бляшаний звук води, веселих крапель кроки.
 Ще мить, ще мить, ще тільки мить і мить,
 і раптом озирнусь, а це вже роки й роки!
Ліна Костенко

В старому дерев'яному готелі м. Мінусінська Красноярського краю, у великій кімнаті, де розмістився майже весь склад ґрунтової експедиції, ми слухали лекції професора Гоголева Івана Миколайовича з ґрунтознавства і методики ґрунтового знімання під безперервний шум дощу. Потіки води стікали по ливам і падали на землю зі звуком, який нагадував шипіння води на розжареній сковорідці. Із всього було видно, що дощі надовго, а так хотілось в маршрут в очікуванні незнайомих ландшафтів і нових вражень. А

скільки ще буде тих дощів в майбутньому, коли настільки набридало сидіти на постої в якійсь богом забутій Комарівці, що, накинувши брезентовий плащ чи штормівку на плечі й взувши гумові чоботи, виходив в маршрут. А поки наше начальство Іван Волошин і Борис Тютюнник домовлялись з місцевим керівництвом про постійну базу і автотранспорт, ми конспектували лекції, знайомились з Мінусінськом.

А все почалось в далекому 1967 році, коли на нашому факультеті з'явився молодий енергійний професор Гоголев Іван Миколайович, запрошений тодішнім ректором університету О. І. Юрженко із Львова. Іван Миколайович разом з дружиною Оксаною Митрофанівною і синами Михайлом і Андрієм поселились в гуртожитку № 5. Налаштувавши на деякий час свої скромні побутові умови, проф. Гоголев І. М. почав активно займатись організацією нової кафедри — кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів. Необхідно наголосити на тому, що на факультеті на той час вже існувало досить потужне відділення ґрунтознавців на чолі з доцентом Бракіним С. С., в яке також входили ґрунтова лабораторія та кабінет геодезії і картографії. Група С. С. Бракіна займалась вивченням еродованих ґрунтів на півдні Одеської області. В групу входили ґрунтознавці П. Челядник, В. Пижов, Ф. Скаб, Б. Тютюнник, В. Гурієнко. В 1963 році після другого курсу я під час літніх канікул, ще до призову в армію, приймав участь в експедиційних дослідженнях на чолі з С. С. Бракіним. До кабінету геодезії і картографії входили викладач картографії доцент Н. В. Ізмайлова і викладач геодезії Я. Д. Макарчук. В підборі кадрів Іван Миколайович був дуже принциповим і вимогливим, може тому всі ґрунтознавці групи С. С. Бракіна, яка в повному складі стала основою викладацького колективу нової кафедри, пізніше з різних причин її залишили. Професор Гоголев І. М. не любив, коли порушували дисципліну, нехтували своїми службовими обов'язками, не міг терпіти некомпетентності, був надзвичайно вимогливим до своїх аспірантів і докторантів, принципово підходив при підготовці рецензій на кандидатські й докторські дисертації. Його типова фраза, яка мені запам'яталась у зв'язку із

спробую ухилитись з якихось причин від засідання кафедри: «Ви знаходитеся на службі!». З самого початку Іван Миколайович при формуванні викладацького складу і керівництва експедиції вирішив опиратись на спеціалістів і випускників Львівського університету, яких він знав. Так були запрошені І. М. Волошин, Я. М. Біланчин, Б. М. Турус, Е. І. Беленя, О. І. Сухоставський, С. П. Позняк. І. М. Волошин очолив першу експедицію в Красноярський край в 1967 році. Е. І. Беленя і О. І. Сухоставський в різні роки були агрономами в експедиції. Б. М. Турус був начальником експедиції в 1970 році, а з 1971 року очолив проблемну науково-дослідну лабораторію по вивченню зрошуваних чорноземів, не залишаючи шефство над експедицією весь період її існування. Як правило, Б. М. Турус успішно вів переговори з Міністерством РСФР про забезпечення фінансування експедиції, домовлявся з керівництвом на місцях. С. П. Позняк, відпрацювавши один сезон 1969 року в експедиції в Читинській області, поступив в аспірантуру. Аспірантуру закінчили також І. М. Волошин і Я. М. Біланчин. Всі вони захистили дисертації і стали доцентами кафедри. Так поступово за 3–4 роки сформувався викладацький колектив кафедри. За всім цим стояли величезний організаторський таланти і досвід Івана Миколайовича, під керівництвом якого за короткий час були сформовані кафедра, ґрунтово-географічна експедиція і проблемна лабораторія, які були забезпечені кадрами, приміщенням, обладнанням, належним фінансуванням.

Особливості цього періоду мені бачаться з сьогодення. В ті часи я ще був студентом старших курсів і ми тільки що почали слухати лекції Івана Миколайовича з окремих ґрунтознавчих спецкурсів, які він читав групі фізико-географів. Запамяталося, що лекції були цікавими, емоційними, а коли виникла можливість прийняти участь у роботі ґрунтово-географічної експедиції з картографування ґрунтів в Красноярському краї, де я ще в 1959–1960 роках працював з геологами на Єнісейському кряжі, й романтика геолога-тайговика ще була жива в моїй пам'яті, то я зрозумів, що це мій шанс знову відчувати всю романтику експедиційного життя, про яку я мріяв ще з

ранньої юності, начитавшись книжок видатних мандрівників і дослідників XIX–XX ст. Особливе місце серед них займала книжка С. В. Обручева «В неизведанные края» (1954), яку я часто перечитував. Пізніше, буваючи в різних селах і містах під час наших експедиційних досліджень, я не пропускав жодного книжкового магазину, щоб не придбати щось цікаве, а у віддалених селах можна було натрапити на літературні новинки, які важко було знайти в інших місцях. В ті часи видавництва «Географическая литература», «Молодая гвардия» і «Мысль» видавали і перевидавали багато як класики, так і нових, як вітчизнах, так і зарубіжних авторів з географічної тематики. Збирав я і спеціальну літературу. Так поступово сформувалась досить велика бібліотека, частина якої знаходиться в моєму кабінеті на факультеті. Жаль, у сучасної молоді немає потреби у формуванні власних бібліотек. Навіщо, все є в Інтернеті. Не розуміють, що електронний текст не замінить живу книжку на папері, яку можна потримати в руках.

Весною 1967 року настав відповідальний момент підготовки як особистого, так і експедиційного спорядження, частину якого відправляли в район досліджень залізницею в контейнерах, а згодом таким же чином відправляли в Одесу зразки ґрунтів й інше спорядження. Ми вилетіли літаком по маршруту Одеса-Красноярськ-Абакан. Красноярський аеропорт в ті часи ще був недалеко від центру, можна було доїхати тролейбусом, це пізніше його винесли за місто. Перше враження після тривалого перельоту – це повітря, якщо пощастить з погодою, настояне на хвойних деревах (запах тайги). Потім такі перельоти за маршрутом Одеса – Красноярськ (Абакан, Іркутськ, Улан-Уде, Чита, Магадан) – Одеса здійснювались регулярно протягом чверті століття. За всі роки не було екстремальних ситуацій, хоча окремі співробітники і запасались на час перельоту «мерзавчиками». Всі ці перельоти запам'ятались аеровокзалами при пересадках, безкінечними чергами перед касами, голосами дикторів, довгим очікуванням вильоту і втому після ночей без сну, коли не можна було знайти місце для відпочинку. І ще Москвою, де окрім відвідування окремих історичних

пам'яток, стояли в чергах за сирокопченою ковбасою, модним вбранням та взуттям в тогочасних універмагах.

Перші три роки (1967-1969) були дуже цікавими своїми рекогносцирувальними періодами, які проводив Іван Миколайович особисто. Ми були молодими, ще всі були разом. Після щоденних маршрутів на машині повертались на базу, де готували обід і сиділи вечорами біля вогнища. Навіть випустили стінгазету «Копроліт». В Мінусінській котловині ми під керівництвом Івана Миколайовича отримали перший практичний досвід з вивчення умов ґрунтоутворення, правильної закладки розрізу і його описання в польових журналах, відбору зразків, визначення класифікаційної належності ґрунтів. Що це не так легко, я переконався, коли просидів майже годину біля свого першого розрізу після того, як нас розвезли по окремих колгоспах. Так з першого дня, ми, студенти 3 і 4 курсів, почали самостійно виконувати роботу інженера-ґрунтознавця. Не можна не згадати перший склад експедиції: І. М. Гоголев, І. Волошин, Б. Тютюнник, В. Гурієнко, Е. Беленя, Т. Гладищенко, Г. Ключкін, Є. Красєха, Л. Яковлева, Н. Тимофєєва, Т. Титомір, Є. Карпенко, А. Іванов, П. Осауленко.

В травні 1968 року група одеситів сиділа у сквері біля Красноярського аеропорту і доїдала останню одеську черешню в очікуванні транспорту. Начальником експедиції був О. Савицький, якого погано пам'ятаю. Агрономом того року була Е. Беленя, про яку залишились самі добрі спогади. Вона завжди допомагала студентам, які працювали на посаді техника-ґрунтознавця і ще не мали досвіду, складати ґрунтові карти за результатами польових досліджень.

В 1968 році у нас було заплановано ґрунтове знімання Піровського і Велико-Муртинського районів Красноярського краю. Піровський район знаходився в зоні південної тайги, а Велико-Муртинський район в ландшафтному відношенні відносився до зони паркових трав'яних лісів (підтайги). Тут ми вперше познайомились з справжньою сибірською тайгою і її обов'язковою складовою – гнусом (комарі, оводи, гедзі, мошка), які

утворювали насичену кусючу до неймовірності суміш, яка заважала роботі, а деяких студенток доводила до нестями: «Щоб я ще поїхала, та ніколи». Але наступного року все забувалось, а запах тайги залишався в пам'яті і знову кликав в дорогу. Ми звичайно користувались і накомарниками, які закупили ще в Одесі, і репелентами, але вони мало допомагали. Хотілось би згадати про ще одного представника дрібної фауни – енцефалітних кліщів. На відміну від інших кровососів, кліщі підкрадались непомітно, заповзали під одягу, тому щоденний огляд свого тіла після робочого дня став обов'язковим. Якось так сталось, що в Одесі нам не робили відповідних вакцинацій. А нам інколи зустрічались люди, які перенесли енцефаліт, і це не добавляло ентузіазму, але поступово звикли, і за всі роки не було неприємних випадків.

Рекогносцировка під керівництвом Івана Миколайовича була довгою і змістовною, тому що район досліджень був незнайомим і цікавим з ґрунтово-географічної точки зору. Тут ми вперше познайомились з сірими лісовими ґрунтами з другим гумусовим горизонтом. Професора надзвичайно зацікавили ці ґрунти. Спустившись в глибокий розріз, він подовгу їх вивчав і розказував нам про особливості будови і генези, а викопати глибокий розріз у глинистих породах було не так просто, тому вся чоловіча половина, включаючи Івана Миколайовича, прикладала немало зусиль, вгризаючись в надзвичайно щільний ілювіальний горизонт. Тоді я не міг собі уявити, що темою моєї дипломної, а пізніше і кандидатської дисертації, будуть ці сірі лісові ґрунти з другим гумусовим горизонтом. А поки що я збирав матеріали для дипломної. Їздив по геологічним експедиціям, які працювали в цьому районі, копіював матеріали в геологічному архіві Красноярська.

В 1968 році, переживаючи за стан справ в експедиції, Іван Миколайович прилетів в Піровський район і в середині сезону відвідував виконавців на місцях, виїжджаючи з ними в поле. Одного разу Іван Миколайович приїхав з візитом в колгосп, де проводила знімання Тимофієва Наташа. Виїхали на таратайці, запряженої конем, заклали розріз, а робітник,

щоб якось відігнати комарів від коня, розпалив димокур, від якого загорівся візок і всі речі професора, які були там складені. Практично все згоріло, крім барсетки, яку професор тримав при собі.

Керівником моєї дипломної роботи був професор Гоголев І. М., геологічну частину консультувала Оксана Митрофанівна, а рецензентом був доцент Воскобойников В. М. Тоді я вперше побував в гостях у Івана Миколайовича. Ми сиділи на кухні, де Оксана Митрофанівна пригощала нас чаєм зі знітовим (кіпрейним) медом, який Іван Миколайович привіз із Піровського району, в якому працювала наша експедиція в 1968 році. Під столом у них стояв цілий молочний бідон такого меду. А мед із цього району славився неперевершеними смаковими і лікувальними якостями.

Основою дипломної роботи стали матеріали, зібрані мною під час роботи з ґрунтового знімання у Велико-Муртинському районі Красноярського краю в 1968 році. Захист пройшов успішно. У своєму виступі Іван Миколайович відмітив високий рівень роботи і сказав, що вона при деякому доопрацюванні могла би стати кандидатською. Звичайно, добрі слова наукового керівника були тільки авансом на майбутнє. А до моєї кандидатської ще був далекий шлях, як життєвий, так і науковий.

Після закінчення університету в 1969 році мене і мою сокурсницю Тимофієву Наташу зарахували інженерами до складу експедиції. Для цього Івану Миколайовичу прийшлося йти до ректора, тому що тоді випускники вузу в обов'язковому порядку повинні були відпрацювати два роки в школі. Справу Іван Миколайович владнав і ми були йому дуже вдячні. А потім ми разом з І. М. Гоголевим вилетіли до Іркутська, і далі в Читинську обл., де вже знаходилась наша експедиція. Але перед цим ми зробили екскурсію по Байкалу, на катері відвідали унікальне місце на озері – бухту Піщану. Обігнувши пасажирським потягом з півдня легендарний Байкал, ми попали в Забайкальські степи зовсім іншими, степовими ландшафтами, серед яких простір степу розбавляють голі сопки з виходами гранітів і сланців, покритих різнокольоровими лишайниками, на схилах трави з даурською лілією і

саранкою, аромати яких в спекотний день наповнюють повітря до такої концентрації, що забути цей запах неможливо. І звідки в цих красивих, витонченої форми квітах, береться така кількість фітонцидів? Забайкальські степи – батьківщина монголів, знаменитого Чингіза, колиска народів, які збурили всю Центральну Азію, Центральну і Східну Європу. А були ще народи й до Великих Моголів. На плоских каменястих сопках, не утруднюючи себе розкопками, можна і зараз знайти безліч наконечників для стріл та інших виробів із кременю. В цих степах ми проводили дослідження не один сезон.

Цей сезон мені запам'ятався тривалим періодом рекогносцировки, який проводив Іван Миколайович. Начальником експедиції тоді був О. І. Сухоставський, який тільки що приїхав зі Львова на запрошення Івана Миколайовича. Ми на машині, яка була пристосована для перевезення людей, об'їхали весь район досліджень, зупиняючись в типових місцях, і професор, як завжди, розказував нам про умови ґрунтоутворення в забайкальських степах, роз'яснюючи й ілюструючи це на конкретних розрізах. Пам'ятаю ці газончики, де в кузові були лавки і ми під час руху насолоджувались степовим повітрям, насиченим ароматом даурських лілій. Закінчилась наша рекогносцировка на березі річки Омон, правим притоком Шилки, де ми влаштували грандіозний сабантуй з шашликами. Поки жарились шашлики, Іван Миколайович зайнявся риболовлю, але риба не ловилась. Запах шашликів все ж таки перервав цю безперспективну справу.

В 1970 році експедиція проводила ґрунтово-географічні дослідження на півночі і на півдні Мінусинської котловини, в тих адміністративних районах, які ще не були обстежені в 1967 році, а також в передгір'ях Східних Саян і в Усинській котловині. Начальником експедиції був назначений Б. М. Турус, який на запрошення І. М. Гоголева приїхав зі Львова. Б. М. Турус мав значний досвід з ґрунтових знімачів, керуючи у Львові подібною експедицією, тому Іван Миколайович вирішив зробити перерву,

переконавшись, що за три роки експедиція стала на ноги і може успішно виконувати поставлені завдання.

Рекогносцирувальний маршрут пролягав від Красноярська через Мінусинський лісостеп і Східні Саяни до центру Азії, з відвідуванням Красноярських стовпів і села-музею Шушенського. По дорозі часто зупинялись, закладали ґрунтові розрізи, знайомились з ландшафтами. Особливе враження на нас справив Усинський тракт і Східні Саяни, які ми пересікли трактом до Кизилу, де знаходиться центр Азії.

В 1971 році при кафедрі була організована проблемна науково-дослідна лабораторія з вивчення зрошуваних чорноземів. Керівництво лабораторією Іван Миколайович поклав на Б. М. Туруса. Виникло питання, хто буде начальником експедиції. Іван Миколайович вирішив на цю відповідальну посаду призначити мене. Хочу підкреслити, що весь термін моєї роботи на посаді начальника експедиції (1971-1977 рр.) суттєву допомогу в організаційних питаннях надавав Б. М. Турус, за що я йому був дуже вдячний. Взагалі-то такої структури як експедиція в штатному розкладі не існувало. Були госдоговірні теми, для виконання яких кожного року призначали відповідального керівника. Експедиція формувалась на польовий сезон. Була група ґрунтознавців, яка виконувала як польові дослідження, так і камеральну обробку матеріалів. Хочу згадати тих виконавців, які довгі роки кожного сезону виїжджала в поле: Л. Уманченко, В. Тюремін, Н. Тюреміна, С. Голембієвська, Н. Тимофієва, В. Підковиркін, Ю. Загоруйко, В. Авчінніков, І. Грачов, Ю. Бойко, Т. Гладишенко, В. Скуратовський та ін. Група аналітиків виконувала хімічні аналізи зразків ґрунтів під керівництвом Г. С. Сухорукової і Ю. В. Михальченко (Л. Кравчик, В. Бурлака, Л. Гошуренко) і картографічна група (О. Мазін і А. Шашеро), яка оформляла ґрунтові карти і картограми агровиробничих груп. Науковим керівником всі роки був професор Гоголев І. М.

Свій перший польовий сезон 1971 року на посаді начальника експедиції я провів в Єнісейському районі Красноярського краю, де ми

проводили картографування ґрунтового покриву, яке до нас ніхто ще не проводив. Район був надзвичайно важкий для проведення ґрунтового знімання. Тайга з гнусом, бездоріжжя, місцеве керівництво в колгоспах і радгоспах часто саботувало нашу роботу, не виділяли транспорт і робітників. Незважаючи на всі інструкції з району, вважали, що це їм не потрібно. Наші ґрунтознавці тижнями сиділи на базах, не маючи можливості проводити ґрунтові дослідження. Виконували часто роботу бригадним методом, коли я на експедиційній машині приїздив в проблемні колгоспи з групою ґрунтознавців, які і робили знімання найбільш віддалених і важкодоступних ділянок.

Цей рік запам'ятався надзвичайним врожаєм грибів на терасах Б. Кеті і багатством дичини: рябчиків і глухарів. Декілька років, коли ми проводили дослідження в віддалених районах, нам видавали мисливські рушниці на випадок зустрічі з ведмедями. Ведмеді нам не траплялись, а рябчиків дехто з наших ґрунтознавців вполювали багато. Наш агроном О. І. Сухоставський на тракторі з санями відправився на віддалену заїмку, де була ділянка землі, яка належала радгоспу, щоб зробити її ґрунтове знімання. Вони розказували, що дорогою до заїмки постійно траплялись стайки неляканих рябчиків, які ставали легкою здобиччю для мисливців.

Того року на посаді техника-ґрунтознавця проходив практику син І. М. Гоголева Михайло. З ним працював ґрунтознавець-геоботанік Ігор Ільченко. Коли я приїхав до них з черговою перевіркою, то застав їх за тим, що вони жарили і консервували рябчиків і, звичайно, пригостили мене.

В 1971 році район досліджень по долині Єнісею простягався далеко на північ до села Ярцево, де знаходилась база нашого ґрунтознавця В. Підковиркіна, який проводив ґрунтове знімання долини Єнісею. Для проведення досліджень ґрунтів в заплаві Єнісею з чисельними островами без човна з навісним мотором обійтись було неможливо, тому ще в Одесі ми закупили декілька моторів для човнів і відправили один з іншим вантажем контейнером в Красноярськ.

Іван Миколайович, приїхавши літом в Єнісейськ, дуже зацікавився північними територіями, і ми місцевими авіалініями вилетіли в Ярцево, де був невеличкий аеропорт. Там, як я вже говорив, працював Володя Підковиркін. В. Підковиркін у своїх дослідженнях користувався моторкою, яку для виконання робіт представило керівництво місцевого радгоспу. Іван Миколайович висловив бажання познайомитись із заплавами ландшафтами Єнісею і при нагоді десь зайнятись риболовлюю. Нижче за течією з правого боку в Єнісей впадала річка Вороговка, про яку я читав раніше в творах російського письменника Віктора Астафєва, як про надзвичайно красиву річку, багатую харіусом, ленками і тайменем.

Якщо хто не читав Віктора Астафєва (1924-2001), то рекомендую почитати. Ніхто так справедливо не писав про війну як він, так, як її бачили прості солдати («Пастух и пастушка»). Автор усамітнився у своєму рідному селі Овсянка на Єнісеї, де написав такі улюблені мої твори як «Ода русському огороду» і «Царь-рыба». В останньому творі є його оповідання про поїздку на р. Вороговка. Поетичні враження автора від цієї поїздки не можуть не захопити небайдужих до природи людей. З того часу мені дуже хотілось побувати на цій річці. І коли випала нагода в 1971 році, ми вирішили добратись до неї.

На моторному човні довго йшли вниз Єнісеєм і, не доходячи до села Зотіно, вийшли до гирла Вороговки. Володя Підковиркін вирішив похизуватись і на повному ходу зайшов в гирло, що, як виявилось, було фатальною помилкою. Від нас приснули в плавні якісь човни, як потім вияснилось це були місцеві браконьєри, які ловили на Єнісеї стерлядь. А наш човен на повному ходу сів на мілину, гвинтом зачепив дно і зірвав шпонку. Якимось добрались ближче берега і вдовж нього бечевою почали підніматись вверх Вороговки, скільки було можна. Бечеву тягнув я, Володя відштовхувався жердиною і направляв човен, а Іван Миколайович йшов берегом. Просунулись недалеко і вирішили зупинись, щоб обговорити, що робити далі. Рибні місця були вище. Вирішили залишити Володю

ремонтувати човен, а я з Іваном Миколайовичем пішки почали перетинати заплавні зарості, аби скоротити шлях до найближчих перекатів і порогів, де повинен водитись таймень і ленок. Що це була за дорога! Суцільний бурелом із кущів верби і топляка, який застряв тут під час повеней. Кожен крок давався дуже важко. А наближалась ніч. Добре, що в цих північних широтах сонце заходить пізно, десь в одинадцятій вечора. Якраз на заході сонця ми і вибрались на каменистий берег. Я тут же завалився на теплі ще від денного сонця камені і заснув, тому навіть не бачив, чи відпочивав Іван Миколайович. Прокинувшись через декілька годин, я побачив, що професор уже активно рибачить на спінінг. Ночі на цих широтах короткі, декілька годин, світлі, сонце встає рано. Іван Миколайович встиг піймати свого тайменя, а тут і Володя Підковиркін підійшов на човні, за цей час відремонтованого з допомогою тих же браконьєрів, з якими встиг познайомитись. Вирішили повертатись, вода на річці була низькою, на човні підняти було неможливо. Сплавившись до гирла і зупинились біля високого берега, зарослого травою, щоб перепочити, зварити юшку і ще половити рибу. Володя на човні пішов до браконьєрів домовляти щодо закупівлі стерляді і через деякий час повернувся з казанком густої холодної юшки. Стерлядь нам обіцяли продати після того, як перевірять перемети. Покуштувавши юшки, ми пішли рибачити. Стояла чудова погода, пригрівало вранішнє сонце, над водою кружляла завірюха із метеликів-одноднівок та інших комах, безперервно було чути сплески риби, що обіцяло добру риболовлю. Тут Іван Миколайович показав, що значить рибалка-професіонал. Харіуса і ленка наловили багато, та й таймень десь чекав, поки його покладуть в казанок. Вирішили на цьому зупинитись, розвели багаття і спокійно, без поспіху, зайнялись приготуванням юшки. Пообідавши і попивши чайку, почали збиратись у зворотну дорогу. А тут і стерлядь від браконьєрів надійшла. Іван Миколайович почистив її і розклав на носу човна, щоб зустрічний вітер і сонце підв'ялило рибу, постійно прикриваючи її

штормівкою, на всякий випадок, коли на річці зустрічним курсом йшли човни чи катери. Боялись неприємностей від рибінспекції.

Згадуючи такі моменти нашого експедиційного життя, я переконуюсь, що вони вкрай необхідні в нашому повсякденному житті для зняття втоми, стресів і всього того негативу, який накопичується в кожній людині. Добре лікує спілкування з природою, особливо її незаймані території, ліси і річки, розпалене вогнище на березі річки, переливи красок неба на сході і заході сонця, помірна рибалка. В своєму житті я завжди любив такі моменти. Не випадково і Іван Миколайович так захоплювався охотою і рибалкою.

Не зовсім в хронологічному порядку я ще хочу зупинитись на одному епізоді. В 1984 році я з Іваном Миколайовичем приймав участь у Всесоюзній конференції «Дослідження ландшафтів космічними методами», яка проходила в Красноярському краї. Організатори конференції для її проведення орендували круїзний теплохід, де нас і поселили. Конференція проходила по маршруту Красноярськ-Туруханськ-Красноярськ. Інтрига полягала в тому, що в конференції приймав участь космонавт Г. М. Гречко, місцеві чиновники. Може тому нам організували такий шикарний відпочинок. Були доповіді, спілкування з Г. М. Гречко, зустрічі з місцевим населенням по містечкам і селам на Єнісеї. Учасником конференції був опонент моєї кандидатської дисертації Володимир Михайлович Корсунов, завідувач лабораторії ґрунтознавства Інституту лісу ім. В. М. Сукачева в Красноярську, з яким у мене були добрі дружні стосунки, які зіграли велику роль у моїй подальшій науковій кар'єрі. Але це інша історія. В селі Назімово на Єнісеї Інститут лісу мав свій стаціонар і, коли теплохід зробив зупинку біля цього села, В. М. Корсунов домовився з сторожем стаціонару, таким собі бородатим старовіром, що він на човні відвезе нас на рибалку на річку Тис, яка впадала в Єнісей навпроти. Попередивши капітана теплохода, ми відправились в гирло Тису. Іван Миколайович зайнявся риболовлю, а ми просто сиділи і відпочивали. В. М. Корсунов дістав зі своєї сумки пляшку горілки і вони з нашим мотористом цю бутилу і випили без закуски, що мене

дещо занепокоїло, тому що попереду ще була переправа через Єнісей. Володимир Михайлович замість закуски запропонував місцевому старовіру посмоктати холодну мокру гальку. Старовір здивувався, посмоктав гальку і сказав: «В цьому щось є». У Івана Миколайовича риба не ловилась, тому ми відправились назад. Нашого моториста помітно покачувало, що мені зовсім не сподобалось. На середині Єнісею мотор глохне і наш човен понесло вниз за течією. Моторист нахилиється над мотором так, що невеличкий поштовх і він вивалиться у воду. А далеко позаду вже чути сирену теплохода, який відчалює, час вийшов і нас не очікують. І раптом з'являється моторка, яка спочатку транспортує наш човен до берега, де залишає його з старовіром, а нас швидко доставляє до теплохода і майже на ходу ми підіймаємося по трапу. А спас нас син того старовіра, з яким ми ходили на Тис. Я так детально зупинився на цьому епізоді тому, що ситуація була далеко не тривіальна. На Єнісеї люди гинуть часто, це як на трасі автомобілісти, то по п'яні, то із-за поломки техніки, інших нештатних ситуацій. Дещо пізніше при такій же ситуації перевернулись на моторці і потонули два співробітника Інституту лісу з двома студентами, яких я знав.

Остання зупинка на Єнісеї була нижче Туруханська. Теплохід причалив до берега і нам влаштували змагання з риболовлі. Ловились величезні щуки, окуні, сазани. Не встигали закидати спінінг, як блешню хватала щука або сазан. Переможцем змагання, як не диво, виявився я. Щука була понад 1 м в довжину. Коли я її витягував на берег, зламався спінінг, прийшлося витягувати щуку волоком за волосінь. Ще були велетенські сазани. Улов здали на корабельний камбуз, але покуштувати рибки так і не прийшлося. Мабуть її приготували для начальства і наукової еліти, яка столувалась у першу зміну. Молодший і другорядний персонал ходили в їдальню в другу зміну.

Уже в кінці нашої конференції капітан теплоходу отримав для Івана Миколайовича телеграму: «Померла мама». Я провів Івана Миколайовича до

готелю. Згодом він вилетів до Одеси, а у мене ще була поїздка в Магадан, де у відрогах хр. Черського на річці Берельох працювали наші ґрунтознавці.

Ще не один сезон в 70-і роки ми проводили дослідження в Єнісейському і Казачинському районах Красноярського краю. Іван Миколайович майже кожного року приїздив, цікавився справами, умовами роботи, по можливості відвідував виконавців і виїжджав з ними в поле.

Десь в 1972-1973 рр. Іван Миколайович запропонував мені вступити в заочну аспірантуру і почати працювати над кандидатською дисертацією. Об'єктом досліджень були сірі лісові ґрунти з другим гумусовим горизонтом, які домінували в підтайзі Приєнісейського Сибіру. Працюючи в цьому районі, мені було легко відібрати зразки на типових ділянках, що я і зробив. Експедиційні зразки ґрунтів ми відправляли в контейнері залізницею в Одесу, а там їх пересипали в коробки і складали в кернасховище для зберігання. Серед них були і мої зразки, які я поставив окремо. Одного разу Іван Миколайович заглянув в кернасховище, і йому дуже не сподобався той безлад, який там був, і він наказав прибрати і викинути старі зразки, серед яких були і мої. Все потрібно було починати спочатку...

Наступного року район наших досліджень знаходився кілометрів за 500 від об'єкту моєї теми. Це був Канський лісостеповий район. Я, користуючись своїм службовим становищем, на експедиційній машині з двома ґрунтознавцями виїхав в Казачинський район. Треба сказати, що підготовка для польових досліджень цього разу була більш ретельною. На місці ми поставили палатку і без поспіху викопали перший ґрунтовий розріз глибиною 2 м і ще пробурили до 3 м. Я відібрав зразки для визначення питомої ваги, вологості, мікромоноліти для проведення мікроморфологічних досліджень через кожні 10 см. Таких опорних розрізів було закладено декілька на різних підтипах сірих лісових ґрунтів з другим гумусовим горизонтом. Пізніше я зрозумів, що така ситуація із зразками пішла мені на користь, дозволила більш ґрунтовно і відповідально підійти до польових досліджень та підготувати, на мій погляд, якісно виконану роботу, про що

свідчить одностайне її схвалення на Вченій раді Інституту ґрунтознавства і агрохімії СВАН СРСР (м. Новосибірськ) в 1979 р. Я був вдячний директору інституту і голові спеціалізованої ради проф. Ковальову Р. В., який прийняв мою роботу до захисту. Іван Миколайович був знайомий з Р. В. Ковальовим і порекомендував мені звернутись до нього. Оponentами дисертації були чудові люди професор Трофімов С. С. і к.б.н. Корсунов В. М., про якого я вже згадував.

Начальником експедиції я був до 1977 року. Після смерті викладача геодезії Я. Д. Макаруча мене обрали за конкурсом на посаду ст. викладача, а після захисту кандидатської дисертації – на посаду доцента в 1980 році. Начальниками експедиції наступні 12 років у різні періоди були В. Авчинніков і Н. Тюремін.

В 80-х роках Іван Миколайович всю свою увагу направив на дослідження впливу зрошення на чорноземі Півдня України, тому в Сибір їздив рідко. Проблема впливу зрошення на чорноземі 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. Я приймав посильну участь в розробці цієї концепції в тій її частині, що стосувалась дослідження мікронеоднорідності ґрунтового покриву і вивчення її на траншеях. Іван Миколайович постійно приймав участь у польових дослідженнях, ділив з нами не завжди пристойні побутові умови і суворо контролював виконання поставлених завдань.

У 80-х роках я майже щороку виїжджав з експедицією в Сибір, проводив там короткі рекогносцировки, обговорював теми дипломних робіт із студентами, які працювали на робочих місцях техніків-ґрунтознавців, при нагоді приймав участь в експедиціях Інституту лісу ім. В. М. Сукачова

(м. Красноярськ) та Інституту експериментальної біології СВАН СРСР (м. Улан-Уде), інколи проходив там стажування. За цей період ми з сибірськими колегами проводили дослідження в Західних Саянах, на Єнісейському кряжі, в басейні Підкамяної Тунгуски, в Приангар'ї, в Прибайкаллі (п-ів Святий Ніс), в Баргузинській котловині, на Вітімському нагір'ї. Часто в таких дослідженнях приймали участь студенти нашого університету.

Одного зимового вечора я сидів з д.б.н. Корсуновим В. М. на тимчасовій квартирі, де він поселився після призначення його на посаду директора Інституту експериментальної біології СВАН СРСР в м. Улан-Уде, згадували минуле і ділились планами на майбутнє. Володимир Михайлович сказав мені: «Ти маєш величезний масив даних експедиційних досліджень в різних районах Сибіру. Пора його звести в якусь систему, опрацювати і готовити докторську дисертацію». До цього я, користуючись нагодою, подорожував по Сибіру і про докторську не думав, а тут загорівся.

Перший варіант дисертації був у двох томах. Іван Миколайович подивився на ці талмуди і сказав, що це не годиться, потрібно скорочувати. Те ж сказав і Я. Годельман, з яким мене звів Іван Миколайович у себе на дачі.

Після суттєвого скорочення я пройшов попередній захист і подав дисертацію в Інститут ґрунтознавства і агрохімії СВАН СРСР (м. Новосибірськ), яку успішно захистив у 1989 році.

З Іваном Миколайовичем мене пов'язує 30 років мого життя. Як можна охарактеризувати наші стосунки? Це стосунки вчителя і учня, начальника і підлеглого, стосунки професійні – з суворими вимогами щодо виконання своїх службових і професійних обов'язків. Поза роботою стосунки були доброзичливими. Іван Миколайович, і особливо Оксана Митрофанівна, переживали щодо мого особистого життя, були у мене на весіллі, приходили в гості, коли я відмічав захист кандидатської і докторської дисертацій, а я з дружиною часто приходив до нього на дачу, де збиралась велика компанія співробітників кафедри і друзів на дні народження.

Останні роки свого життя Іван Миколайович хворів і переживав за майбутнє кафедри, свого дітища. Він мріяв передати кафедру сину Андрію, який навіть вступив до докторантури. Але Андрій вибрав іншу долю. Я думаю, що зараз Іван Миколайович пишався би своїми синами і їх успіхами в бізнесовій сфері. А в цей час два доктори наук залишили кафедру. Степан Позняк переїхав до Львова, де очолив кафедру ґрунтознавства і географії ґрунтів, а я очолив кафедру географії України, яка була заснована на нашому факультеті в 1996 році.

УДК 631.4:930.3:929 Гоголев І.

ПРО ІВАНА МИКОЛАЙОВИЧА ГОГОЛЕВА – З ВДЯЧНОЮ ПАМ'ЯТТЮ ТА ВИСОКОЮ ШАНОЮ

Топчієв О. Г., д-р геогр. наук, професор

*Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
laboratorygis@ukr.net*

Охарактеризовано внесок творчості, викладацької та експедиційно–виробничої діяльності проф. І. М. Гоголева у розвиток науково-дослідної роботи двох університетів – Львівського та Одеського. Показано, що ґрунтознавчі експедиції І. М. Гоголева зробили ґрунтово–географічні дослідження пріоритетним напрямом науково-дослідної роботи Львівського університету і зумовили бурхливе зростання географічного факультету. Така ж ситуація повторилась і в Одеському університеті, де проблемна науково-дослідна лабораторія ПНДЛ-4 отримала статус головного структурного підрозділу. Високий авторитет наукової школи ґрунтознавства та географії ґрунтів, сформованої І. М. Гоголевим, багато в чому забезпечений саме цим феноменом – надзвичайно масштабними і тривалими експедиціями з ґрунтових обстежень сільськогосподарських земель України, Російської Федерації, Казахстану.

Невблаганний, невпинний і незворотний час розмиває деталі і подробиці минулих подій, риси і вчинки особистостей, і разом з тим висвітлює найбільш вагоме і значиме, дає можливість більш масштабно, більш «історично» зрозуміти значення життєдіяльності окремих осіб та їх внесок у загальний поступ відповідної сфери знань і буття. За офіційною програмою ювілейних читань Іван Миколайович Гоголев титулований як доктор

сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри, науковий керівник науково-дослідних груп і лабораторій, організатор масштабних ґрунтознавчих експедицій, як цікавий і неординарний науковець – фундатор авторитетної наукової школи ґрунтознавства і географії ґрунтів. Все це так, і по-анкетному правильно. І разом з тим все це «не так», не по-гоголівськи. Вочевидь не вистачає більш загальних ретроспективних узагальнень і певною мірою «епохальних» оцінок, які покажуть, що Гоголев – не «один з шановних професорів», а значно більш вагома постать. Всі, хто близько знав Івана Миколайовича, розуміють, що офіційний перелік ступенів, звань і посад аж ніяк не представляє Гоголева з його яскравим інтелектом, дивною – аж до чарівної – людяністю та комунікабельністю, іскристим гумором, могутньою чоловічою статтю, потужним потенціалом вчителя, організатора наукових колективів та експедицій, людину, що поєднувала «буденне» викладацьке життя з непростими і яскравими експедиційними труднощами та звиятами. Одна з цільових настанов нашого зібрання — показати Гоголева не лише хрестоматійним класиком, але і «живою», яскравою, самобутньою і неповторною особистістю, якою він був у реальному житті. Далі трохи моїх фрагментарних, недостатньо чітких і впорядкованих спогадів і роздумів.

На першому курсі географічного факультету Львівського університету в 1957 році мені довелось слухати лекції І. М. Гоголева і проходити з ним навчальну практику з ґрунтознавства. Гоголев був цікавим для нас, першокурсників, і доволі складним лектором. Слухали його уважно, розуміли по-різному. У пам'яті дуже важкий іспит з ґрунтознавства, на якому І. М. Гоголев палить «Казбек» і пригощає ним студентів (на ті часи цигарки в університетах ще не заборонялись). На практиці ми вперше бачили польові дослідження, дивувались Гоголеву – ґрунтознавцю, який стрибав з одного ґрунтового розрізу у другий і вчив нас з лопатою «читати» і розуміти ґрунти.

Мабуть, у біографії І. М. Гоголева-ґрунтознавця 1956-1957 роки були чи не найбільш пам'ятними. Йому вдалося започаткувати на виробничих комерційних засадах великомасштабні обстеження і картографування ґрунтів

тогочасних сільськогосподарських підприємств – колгоспів і радгоспів. Величезна країна, якою був СРСР, гостро потребувала продовольства і перш за все хліба. Постановами ЦК КПРС (нинішні покоління не знають про такі законодавчі норми) та радянського уряду була затверджена програма обстеження ґрунтів для сільського господарства. Відразу зауважимо, що вона була виконана лише в одній республіці – Україні, оскільки Радянський Союз не мав необхідних фахівців та відповідної науково-технічної бази. І в Україні до цієї програми першими і певний час єдиними долучились університетські географи під егідою (зараз кажуть «під дашком») Львівського відділу Географічного товариства. Здається, це була перша виробнича структура на немірних просторах СРСР, що займалася ґрунтознавчим обстеженням сільськогосподарських земель на госпдоговірних (комерційних) засадах.

Гоголівська експедиція на диво швидко зростала і організаційно міцніла. Своїми роботами вона охопила значну частину території України і разом з тогочасним «Укрземпроект», частково з Київським університетом, Українським інститутом ґрунтознавства та агрохімії й іншими організаціями завершила програму обстеження ґрунтового покриву всіх сільськогосподарських земель України. Зауважу, що картами і матеріалами таких обстежень ми користуємось і нині для розроблення державного земельного кадастру України, про що далі. За інших умов організаторів і виконавців цієї унікальної програми слід було б відзначити державними нагородами, а докладне знайомство з її матеріалами ввести в освітні програми відповідних навчальних і наукових закладів. Але труднощі реального буття такі рішення традиційно відклали на майбутнє.

Авторитет Гоголівської експедиції вивів її роботи на простори Росії (Вологодська та Пермська області, пізніше Красноярський край) та Казахстану. Ґрунтознавчо-географічні дослідження стають одним з пріоритетних напрямів науково-дослідної роботи Львівського університету. Тут зростають авторитетні науковці та організатори наукової роботи, яких у наш час вже називаємо «менеджерами». Зусиллями І. М. Гоголева фактично

формується університетський науково-дослідний інститут ґрунтознавства і географії ґрунтів. У головному корпусі університету працювала ґрунтово-геохімічна лабораторія, яка аналізувала зразки ґрунтів. Згадую, що вона займала аж два робочі поверхи і суміжні підвали, і штат її працівників сягав 25–30 осіб. Сама експедиція об'єднувала кілька загонів ґрунтознавців – польовиків, хіміків, картографів, агрономів, економістів, допоміжний персонал, керівників і управлінців різних рангів. Слід було б згадати десятки імен подвижників, які зробили ґрунтознавчо-географічні дослідження головним напрямом науково-дослідної роботи Львівського університету. Серед них Я. С. Кравчук, М. Г. Кіт, Д. І. Ковалишин, Б. М. Турус, Я. М. Біланчин, І. М. Волошин, С. П. Позняк та багато інших.

Про перехід І. М. Гоголева до Одеського університету. На той час Гоголев впевнено переріс посаду викладача, йому, вочевидь, була потрібна кафедра. Каленик Іванович Геренчук підтримував розвиток ґрунтознавства за всіма напрямками, але ділити кафедру фізичної географії на дві не спромігся. Нової ж кафедри ґрунтознавства Гоголеву з незрозумілих причин не пропонували. У ці часи ректор Одеського університету проф. О. І. Юрженко, який добре знав І. М. Гоголева, активно нарощував склад навчального закладу і фактично потроїв (!) чисельність його кафедр. Гоголеву було запропоновано формувати нову кафедру з лабораторією та експедицією. Іван Миколайович зі своїми учнями цю пропозицію прийняв, і кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів Одеського університету розпочала своє життя з 1967 року.

Львів'янам вдалось зберегти і примножити експедиційну спадщину Гоголева. Науково-дослідний сектор університету очолював на той час Я. С. Кравчук, якого я вже згадував. Разом з керівництвом університету і факультету він зміг на базі експедиції сформувати потужну науково-дослідну лабораторію (ПНДЛ–10), що, у свою чергу, спричинило бурхливе зростання географічного факультету. За часи деканства Я. С. Кравчука, а він був деканом десь два десятиліття, набір студентів зріс з 50 до кількох сот, а

спеціалізуючих кафедр стало вже 7. Узагальнимо: ґрунтово-географічні дослідження стали одним із пріоритетних напрямків науково-дослідної роботи Львівського університету і зумовили прискорений розвиток географічного факультету.

І ще один постановочний і важливий напрям географічної науки, формування якого пов'язане з ім'ям І. М. Гоголева. Йдеться про кадастрову оцінку земель, яка певною мірою започаткована львівськими географами, і яку, на жаль, не часто згадують в анналах факультету та університету.

У часи 300-літнього ювілею Львівського університету (1961 р.) за ініціативи Гоголева на факультеті була організована проблемна лабораторія якісної оцінки земель. Згадаймо принагідно досягнутий рівень роботи його ґрунтознавчих експедицій та лабораторій. Наукова тематика лабораторії була ґрунтово-геохімічною: І. М. Гоголев активно розробляв свою тему про ґрунтовий покрив Карпат і орієнтувався на його поглиблену генетико-геохімічну характеристику. У жовтні 1963 р. ним була організована представницька наукова конференція по ґрунтах Карпат з активною участю провідних ґрунтознавців, з цікавою і пам'ятною польовою екскурсією. Один з тогочасних ґрунтознавчих авторитетів сказав так (цитую російською мовою): «Иван Николаевич! Докторант должен показать, что диплом доктора наук ему необходим. Вам это удалось».

Звертаю увагу на назву лабораторії – вона виявилася вдалою і дещо пророчою. Така ж лабораторія (за назвою) пізніше була створена на географічному факультеті Московського університету (К. В. Зворикін). З'явилися перші публікації з такими назвами: якісна оцінка земель – важлива наукова проблема географії. Географи були першими серед тих, хто піднімав з ідеологічних забобонів проблему кадастрової оцінки земель. Радянський Союз був єдиною країною у світі, яка не визнавала земельний кадастр: кадастр земельний – буржуазна категорія, не властива соціалістичному суспільству (БСЭ, т. 13). Пояснювали це тим, що земля за соціалізму вже не товар, а всенародна (?) власність. Важко сказати, чого тут більше –

радянського невігластва чи партійного лицемірства. Після розвалу СРСР всі пострадянські країни відразу почали розробляти свої земельні кадастри. В Україні державний земельний кадастр розробляють з 1995–1997 років, і відповідні курси лекцій з земельного кадастру та якісної оцінки земель – бонітування ґрунтів читають для землевпорядників, аграріїв та географів.

Ще з участю І. М. Гоголева у Львові була організована одна з перших у країні конференцій з питань якісної оцінки земель. Після його вибуття науковим керівником лабораторії стає К. І. Геренчук, її тематика повністю розвертається до проблем якісної оцінки земель і земельного кадастру. Україна першою серед радянських республік розпочинає пошукові роботи з розроблення дослідного земельного кадастру (І. А. Розумний, «Укрземпроект», кінець 1960-х років), і науковці лабораторії приймають у них безпосередню участь у межах Карпатського регіону. Результатом цих робіт стала колективна монографія про географічні засади земельного кадастру – здається перша в країні, та мій захист кандидатської дисертації на таку ж тему (1966 р.).

Наприкінці 1960-х років партійні забобони та заборони кадастрової оцінки земель нарешті впали. Був організований державний інститут земельних ресурсів, на який було покладено розробку радянського (саме так – радянського !) земельного кадастру. Шукали фахівців, яких, зрозуміло, не могло бути, і через ВАК СРСР – вищу атестаційну комісію, на безмежній царині науки знайшли лише дві особи, та й ті «географічні», які щось писали про кадастри. Другим був Ю. П. Михайлов (Іркутськ), який, так само як і я, відмовився від роботи в Москві.

Окреслимо головні здобутки І. М. Гоголева за його львівським буттям. До них належать: розроблення предметних курсів ґрунтознавства та географії ґрунтів і теоретико-методичне оформлення програм підготовки географів-ґрунтознавців; істотне посилення польової підготовки ґрунтознавців через їх участь в експедиційних роботах; створення першої в Україні університетської бази експедиційних ґрунтознавчо - географічних

досліджень, що започаткувала госпдоговірні роботи на комерційних засадах; організація великомасштабних ґрунтових обстежень і здіймань сільськогосподарських земель в Україні, Росії та Казахстані; заснування проблемної лабораторії якісної оцінки земель, що однією з перших в країні розпочала розроблення проблеми земельного кадастру; формування авторитетної наукової школи ґрунтознавства і географії ґрунтів, де зростала плеяда вітчизняних ґрунтознавців, які тепер вже мають і свої школи. Поза таким переліком залишається потужний вплив наукової та виробничої (експедиційної) діяльності Гоголева на загальний розвиток науково – дослідних робіт Львівського університету та прискорене зростання географічного факультету, про що вже йшлося.

За такою ж методологією я розглядаю і одеський час життєдіяльності Гоголева і сім'ї Гоголевих. Іван Миколайович – фундатор кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів з її лабораторною базою. Він організував кілька наукових підрозділів і експедицій, які займалися великомасштабним картографуванням ґрунтів, проблемами раціонального використання та збереження зрошуваних чорноземів, можливостями використання для зрошення стічних вод, наслідками для ґрунтових процесів опріснення Сасику. Протягом тривалого часу науковий підрозділ кафедри ПНДЛ-4 був серед провідних науково-дослідних структур університету і за обсягами робіт, і за їх результатами, і за чисельністю працівників. І одеська географія у цей час помітно додала у своїй «вазі».

Спостерігалась певна диверсифікація наукової школи Гоголева за її напрямками. Впадає в очі та обставина, що лейтмотив його творчості – гіпотеза про особливу роль у ґрунтоутворенні йону водню, не одержала продовження. Нікому із своїх учнів Іван Миколайович її не передав, хоч концептуально вона лишається актуальною. С. П. Позняк та В. І. Михайлюк захистили свої докторські дисертації у річищі класичного генетичного ґрунтознавства, але з різних причин залишили кафедру.

Новий напрям позначив у своїх працях і докторській дисертації Є. Н. Красеха. Це географія ґрунтів, орієнтована на поглиблений аналіз структури ґрунтового покриву. Географ Є. Н. Красеха, спираючись на багатий досвід експедиційних робіт, які він очолював, зробив змістовну і цікаву розробку теоретико-методологічних принципів формування ґрунтового покриву. На жаль, подальшого розвитку цей напрям з різних причин не одержав і не був доведений до статусу предметних курсів чи спецкурсів.

Така ж доля докторської розробки А. І. Кривульченка, яка виконана на стику ґрунтознавства і ландшафтознавства. У вітчизняній географії попит на ландшафтні дослідження і розробки постійно зростає. Як приклад згадаємо лише проблему об'єкта кадастрової оцінки земель. У чинній методиці земельного кадастру об'єктом оцінки слугують агрогрупи ґрунтів, наявні у вигляді поширених в Україні ґрунтових карт, про що вже йшлося. Але агрогруп дуже багато: в окремій області – кількасот, в окремому господарстві – кілька десятків. Практика свідчить, що для кадастрової оцінки на рівні господарств потрібні десь близько 7-10 категорій земель різної якості. Ще у дослідному земельному кадастрі України об'єктом оцінки були сільськогосподарські типи земель, які виділялись на ландшафтній основі і відповідали зазначеним вимогам. Географи повинні показувати переваги такого підходу у подальшому розвитку кадастрової оцінки і сільськогосподарських земель, і земель населених пунктів. З різних причин ландшафтні дослідження на факультеті практично призупинилися. Роботи А. І. Кривульченка певною мірою оновлюють цей напрям.

Історія кафедри склалася так, що вона на даний час не має титулованого завідувача, що не відповідає сучасним вимогам вищої школи. Ситуація дещо парадоксальна, оскільки лише власних докторів наук кафедра підготувала достатньо. Це трохи делікатна, але реальна проблема подальшої долі кафедри Гоголева, за яку повною мірою відповідає адміністрація університету і факультету, а врешті решт всі ми.

Іван Миколайович був людиною високої етики – наукової, громадської, людської, мав міцний життєвий гарт. У 1970 році одеський бомонд добивав незручного «не свого» ректора О. І. Юрженка, якому протягом короткого часу вдалося помітно підняти статус університету. Це єдиний приклад у моїй пам'яті, коли газета «Правда» «розстрілювала» номінанта своїми нещадними критичними матеріалами двічі. Були голоси і на підтримку О. І. Юрженка, серед них і голос Гоголева. За тогочасними нормами «захисників» карали, знімали з завідування кафедрами, позбавляли деканства. Авторитетного І. М. Гоголева такі санкції оминули.

Гоголеви являли собою епіцентр факультетського життя, тим більш, що Оксана Митрофанівна була геологом, а Іван Миколайович – географом, і вони були добре обізнані з усіма справами і проблемами факультету. До них тягнулось чимало різного люду – від студентів і молодих науковців до сивих авторитетів і затятих адміністраторів. Дім і дача Гоголевих практично не закривались для дружніх візитів і застіль.

У пам'яті стурбований і напружений Гоголев, яким я його бачив не часто. Ми вже знали про його проблеми з серцем, але вірували, що Гоголев міцний і все витримає. Згадую наші з ним роздуми: що робити? Завершували їх тим, що рішення може приймати лише сама людина. Іван Миколайович вчинив по-гоголівськи і пішов назустріч своїй смертельній недузі. Оксана Митрофанівна, здається, не змогла жити без свого Гоголева і невдовзі пішла за ним. Так на факультеті завершилась «ера Гоголевих», яка у нашій пам'яті житиме довго.

ІВАН МИКОЛАЙОВИЧ ГОГОЛЕВ – ФУНДАТОР НАУКОВОЇ ГРУНТОЗНАВЧОЇ ШКОЛИ В ОДЕСЬКОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

¹Волошин І. М., д-р геогр. наук, професор

²Біланчин Я. М., канд. геогр. наук, доцент

¹ Львівський державний університет фізичної культури

² Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
grunt.ggf@onu.edu.ua

Наведено спогади автора – І. М. Волошина, який у травні 1967 р. разом із професором І. М. Гоголевим переїхав із Львівського до Одеського держуніверситету імені І. І. Мечникова і був безпосереднім виконавцем заходів і робіт з відкриття кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів на геолого-географічному факультеті університету. Одночасно при кафедрі була організована ґрунтознавча експедиція, яка вже з червня 1967 р. започаткувала роботи з дослідження і картографування ґрунтів Мінусінського району Красноярського краю. Охарактеризовано основні напрямки і результати ґрунтових досліджень експедиції, а з 1971 р. і ПНДЛ-4 ОНУ під науковим керівництвом проф. І. М. Гоголева та за участі авторів цієї публікації.

У 1965 році доцент кафедри фізичної географії Львівського держуніверситету імені Івана Франка І. М. Гоголев успішно захистив дисертацію «Бурые горно-лесные почвы Украинских Карпат» на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук. Молодому й енергійному доктору наук І. М. Гоголеву ректор Одеського держуніверситету імені І. І. Мечникова проф. О. І. Юрженко запропонував переїхати в Одесу і відкрити кафедру ґрунтознавства і географії ґрунтів на геолого-географічному факультеті університету. У травні 1967 р. І. М. Гоголев та І. М. Волошин переїжджають на роботу в Одеський університет і на базі лабораторії ґрунтознавства (завідувач – доц. С. С. Бракін) та кабінету геодезії і картографії (завідувач – доц. Н. В. Ізмайлова) геолого-географічного факультету відкрили кафедру ґрунтознавства і географії ґрунтів. В числі першочергових завдань і рішень у зв'язку з відкриттям кафедри були наступні:

1. Нормативно-документальне оформлення відкриття кафедри та облаштування її приміщення;

2. Організація ґрунтознавчої експедиції при кафедрі, забезпечення її необхідними приміщеннями, спорядженням і обладнанням;

3. Підписання угоди на проведення обстеження і картографування ґрунтів в районах Красноярського краю Російської Федерації;

4. Організація лабораторії хімічного аналізу ґрунтів та картографічного відділу експедиції, забезпечення їх необхідними приміщеннями, фахівцями та матеріально-технічною базою.

Сформувані необхідну документацію з організації і проведення експедиційних ґрунтових досліджень допомагав начальник науково-дослідного сектору ОДУ Б. Ф. Сосновський та проректор з наукової роботи університету проф. В. В. Фащенко. У стислий термін кадри фахівців-ґрунтознавців були укомплектовані і експедиція в складі начальника експедиції І. М. Волошина, інженерів-ґрунтознавців Б. К. Тютюнника, В. П. Гурієнка, Т. П. Гладишенко та групи студентів-географів старших курсів у червні 1967 р. виїхала у Мінусінський район Красноярського краю. У Красноярську, очікуючи вильоту літака на Абакан, зустріли одесита-таксиста, який зробив екскурсію нічним містом. На світанку ми вилетіли в Абакан, а потім виїхали до Мінусінська. Організували там базу нашої експедиції, розподілили господарства для обстеження і картографування ґрунтів серед інженерного складу та студентів на посаді техніків-ґрунтознавців, яким доручили самостійну роботу.

Мінусінська котловина – це своєрідний улоговинний острів лісостепу між відрогами Східного Саяну та Кузнєцького Алатау. Тут поширені різні типи лісостепових і степових ґрунтів: чорноземи вилугувані і звичайні, сірі лісові ґрунти та ґрунти гірських територій. Однак посилені і давня освоєність ґрунтів на схилах призвели до їхнього руйнування ерозійними і дефляційними процесами.

До переїзду на роботу в Одеський університет з 1958 р. І. М. Волошин набував ґрунтознавчу кваліфікацію в складі ґрунтознавчих експедицій як студент-практикант другого курсу географічного факультету Львівського

державного університету. В цьому ж році в складі експедиції працював у Волинській області (Ковельський, Колківський і Маневицький райони), у Міжгірському районі Закарпатської області (с. Буковець) та Яворівському районі Львівської області (с. Глиниці). У 1959-1960 рр. приймав участь у проведенні ґрунтових досліджень у Полтавській області (Пирятинський і Миргородський райони). В 1961 р. у складі ґрунтознавчої експедиції працював у Харовському районі Вологодської області РФ. У 1962-1967 рр. ґрунтознавчі дослідження проводив у Цілиноградській, Павлодарській і Чимкентській областях Казахстану. В 1965 р. працював начальником загону експедиційних ландшафтних досліджень в Карпатах. У 1966 р. ґрунтознавча експедиція Львівського державного університету за нашою участю проводила ґрунтове знімання у Північно-Казахстанській області. Таким чином, до переїзду в Одесу І. М. Волошин вже був кваліфікованим фахівцем-ґрунтознавцем. В нього, зокрема, був накопичений значний фактичний польовий і лабораторний матеріал з генези і властивостей солонцюватих ґрунтів різних регіонів СРСР.

Перед початком експедиційних робіт в Мінусінській улоговині під керівництвом професора І. М. Гоголева та ґрунтознавця з Красноярського крайового земельного управління був проведений об'їзд території, визначені методичні засади обстеження та діагностики ґрунтів тутешнього лісостепу і передгір'я.

В період роботи Мінусінської експедиції в м. Новосибірську відбулася наукова конференція, присвячена солонцюватим і засоленим ґрунтам, на якій І. М. Волошин доповідав про особливості солонцюватих (фізично-солонцюватих) ґрунтів Казахстану. Завершальним етапом конференції стала наукова екскурсія з Новосибірська на Барнаул – Бійськ – р. Катунь (Чуйський тракт), Гірсько – Алтайськ – Іня – Акатай – Кош-Агач – Арут-Усть – Консу-Усть – Кан (р.Чариш) – Чариське – Бійськ – оз.Телецьке. В обговоренні теоретичних засад солонцеутворення безпосередньо на ґрунтових розрізах особливо цікавими були виступи професорів О. М. Можейка (Харків),

Р. В. Ковальова (Новосибірськ), І. А. Крупенікова (Кишинів), М. А. Глазовської (Москва), М. В. Орловського (Новосибірськ) та інших. Під час наукового маршруту Новосибірськ – Алтай обговорювались також особливості формування лісостепових ґрунтів міжгірських котловин Алтаю, річкових долин тощо. Ознайомлення з ґрунтовим покривом Західного Сибіру та Алтаю тривало 12 днів. У науково-ґрунтознавчому маршруті брали участь більше ста дослідників-солонцезнавців тодішнього СРСР. Накопичені польові і лабораторні дослідження солонцюватих ґрунтів покладені в основу майбутньої кандидатської дисертації І. М. Волошина.

Після завершення експедиційного сезону 1967 р. І. М. Волошин поступив в очну аспірантуру кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів (науковий керівник – проф. І. М. Гоголев). Начальником експедиції була призначена Е. І. Беленя, згодом О. І. Сухоставський. У 1968 р. аспірант І. М. Волошин відбирав зразки солонцюватих (фізично-солонцюватих) ґрунтів у Павлоградській області Казахстану та на півдні України для лабораторних досліджень за темою дисертаційної роботи «Солонцюваті ґрунти та їх діагностичні ознаки».

У 1970 р., будучи аспірантом, І. М. Волошин проводив обстеження і картографування ґрунтів у складі Карагандинської ґрунтознавчої експедиції (с. Каксун, Карлаг) на зрошуваних землях долин річок і дрібних сопок, які оброблялись ув'язненими. Проживав ґрунтознавець у приміщенні розформованого концтабору. Все правління радгоспу «Коксунський» складалося з колишніх в'язнів. З місцевих роботи обслуговував тракторист-політв'язень, воїн УПА із Івано-Франківської області.

У ці ж роки була організована Магаданська ґрунтознавча експедиція (відповідальний виконавець робіт І. М. Волошин, науковий керівник проф. І. М. Гоголев). Дослідження проводили у басейні р. Колими (м. Сусуман). Основне завдання робіт полягало у проведенні дослідно-виробничої рекультивації відвалів відкритого видобутку розсипного золота (долина р. Берельох, притока р. Колими) і вирощуванні кормових трав, розведенні ВРХ

з метою забезпечення молочними продуктами шкіл і дитсадків без завезення їх із «материка». Магаданську експедицію відвідали І. М. Гоголев та Л. О. Титаренко, під час зустрічі обговорено важливі методичні засади рекультивації земель.

З 1971 р. за нашою участю проводились дослідження на зрошуваних землях півдня України, і першочергово на Очаківській зрошувальній системі, землі якої готувались до зрошення. Проведено глибоке буріння (до 10,5 м) на Нижньодністровській та Очаківській системах, експериментальні лабораторні дослідження з вивчення міграції солей при зрошенні чорноземів водами різної мінералізації. Організовані стаціонарні дослідження на чорноземах, зрошуваних низькомінералізованими водами оз. Китай. Лабораторні дослідження проводили Л. П. Кравчик, В. П. Бурлака, Л. Л. Берендєєва, Л. М. Гошуренко та інші. Ґрунтознавчими дослідженнями були охоплені землі Татарбунарської, Інгулецької, Каховської, Північно-Рогачицької, Північно-Кримської, Приазовської, Євпаторійської зрошувальних систем півдня України.

Надзвичайно цікавий проект був здійснений у 1971 р. на Очаківській (Південно-Бузькій) зрошувальній системі (с. Зелений Гай, Миколаївського району, Миколаївської області). Мета досліджень полягала у проведенні експериментальних досліджень для виявлення ступеня засолення ґрунтів в умовах підняття рівня підґрунтових вод. Експериментальні лізиметричні дослідження з підтопленням ґрунтових монолітів проведено безпосередньо на дослідному полігоні зрошувальної системи. З цією метою було закладено п'ять лізиметрів площею 1 м² глибиною 1, 2 і 3 м за розробленою методикою (автори І. М. Волошин, Б. М. Турус, з методичними порадами Я. М. Біланчина, С. П. Позняка, Б. К. Тютюнника, О. І. Сухоставського). У 1973 р. за прийнятою методикою було закладено ще 8 однометрових лізиметрів. Чотири лізиметри підтоплювалися водою мінералізацією 12 г/л, лізиметри 8 і 9 – водою мінералізацією 18 г/л; лізиметр 10 був засолений з поверхні NaCl, лізиметр 11 – MgSO₄. Останні лізиметри поливали прісною

водою. При закладенні трьохметрового лізиметра з його стінок було відібрано два 3-метрові моноліти, які склались з трьох 1-метрових монолітів. Підтоплювались знизу мінералізованими водами. За 1,5 року солі з піддона піднялись до 1 м від поверхні.

Можна відмітити деякі особливості поведінки солей в умовах штучного підтоплення високомінералізованими водами. На глибині 1, 2, 3 м від поверхні виникає сезонне накопичення солей, кількість яких значно зменшується за осінньо-зимовий період. В лізиметрах, де мінералізована вода підтримувалась на рівні 0,5 м, на поверхні ґрунту виявлено активне соленакопичення. В лізиметрах, які підтоплювались водою мінералізації 3–5 г/л, кількість солей збільшувалась, хоча значна їх кількість переходила у нерозчинні форми. Розрахунки показали, що в умовах напірного і безнапірного поступання мінералізованих вод відбувається активне засолення ґрунтів, кількість солей збільшувалась у 2,5-7 разів. Втрата солей через взаємодію з ґрунтом складала 11,9-62,2 т/га.

Важливий напрямок досліджень був проведений для виявлення впливу зрошення мінералізованими водами оз. Китай на властивості чорноземів південних та врожайність вирощуваних культур. Відповідальний виконавець І. М. Волошин, агрономічну частину досліджень виконував О. І. Сухоставський. Вивчали зміну властивостей ґрунтів під впливом зрошення водами мінералізацією 2,2-3,4 г/л та внесення меліорантів. Визначали врожайність у залежності від мікроформ рельєфу. Встановлено, що врожайність озимої пшениці у мікропониженнях була на 41,3% нижча, ніж на мікропідвищеннях, а внесення 4 т/га гіпсу збільшило врожайність на 16,5 ц/га порівняно з контрольною ділянкою. В експерименті всі показники на гіпсованій ділянці — довжина колоска, вага соломи, колосків і зерен суттєво перевищували контрольні показники.

Таким чином, з 1967 до 1985 року ґрунтознавчі, агрохімічні і ґрунтово-меліоративні дослідження кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів досягли найвищого розвитку та найвищого обсягу фінансування госпдоговірної

тематики українськими і російськими сільськогосподарськими організаціями. Працювали ґрунтознавчі експедиційні загони в різних областях Росії і Казахстану, в широких масштабах проводились дослідження на зрошувальних системах півдня України та Криму. На кінець 1976 року в ґрунтознавчих дослідженнях приймали участь більше тридцяти висококваліфікованих фахівців в області ґрунтознавства, хімічного аналізу та картографії ґрунтів. Серед них І. М. Волошин, С. П. Позняк, Я. М. Біланчин, Б. М. Турус, Б. К. Тютюнник, Г. С. Сухорукова, М. Й. Тортик, М. О. Мазін, О. І. Сухоставський, В. П. Бурлака, Н. І. Вардіашвілі, В. І. Тригуб, Ю. В. Михальченко, О. Л. Августовська, Л. О. Овчиннікова, Н. Т. Козьміна, Г. О. Горенко, А. П. Кожем'якіна, Л. М. Гошуренко, Л. П. Кравчик, А. М. Шашеро, А. Ю. Єрастова, В. В. Кривенко, Л. О. Титаренко, С. Я. Блінштейн, М. М. Ручицин, В. П. Мурсанов, В. А. Авчінніков, В. В. Скуратовський, А. М. Аргірова, М. С. Яременко та інші.

Професор І. М. Гоголев створив наукову ґрунтознавчу школу в Одеському університеті. Зріс науковий рівень співробітників кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів та її наукових підрозділів. Захистили кандидатські дисертації Я. М. Біланчин, І. М. Волошин, С. П. Позняк, Є. Н. Красеха, Г. С. Сухорукова, З. В. Проскура, Л. А. Грибський, Т. Н. Хохленко, А. І. Кривульченко. Згодом захистили докторські дисертації Є. Н. Красеха, С. П. Позняк, І. М. Волошин. У наступні роки за матеріалами ґрунтознавчих досліджень захистили кандидатські дисертації П. І. Жанталай, М. Й. Тортик, В. І. Тригуб, А. О. Буяновський, І. В. Леонідова, О. Є. Ходос, Н. О. Попельницька, Пранеш Кумар Саха та ін.

Кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів під керівництвом професора І. М. Гоголева перетворилась у відомий науково-дослідний центр ґрунтознавчих досліджень на півдні України. Науково-ґрунтознавчі дослідження продовжуються у менших масштабах і нині. Однак, у розвитку закономірно повторюються два етапи: розквіт, зниження рівня досліджень і знову підйом, які обумовлені багатьма обставинами розвитку суспільства.

Надіємось, що новий етап активізації ґрунтознавчих досліджень молодими науковцями Одеського національного університету поверне славу південноукраїнському центру ґрунтознавчої науки і практики в майбутньому.

УДК 631.4 (091)

СЛОВО ПРО ВЧИТЕЛЯ

Бахтіарова Л. І., зав.відділу Чорноморського біосферного заповідника

Чорноморський біосферний заповідник НАН України

Bahtiarova.l.i@nas.gov.ua

Наведені спогади про професора, завідувача кафедри ґрунтознавства та географії ґрунтів геолого-географічного факультету І. М. Гоголева під час навчання в Одеському університеті (1972–1977 рр.).

Серед викладачів геолого-географічного факультету Одеського державного університету ім. І. І. Мечникова найбільше враження на нас, першокурсників 1972 року, справив професор І. М. Гоголев.

З перших слів лекції професора І. М. Гоголева про ґрунт, який «є природно-історичним тілом», ми поринули у світ наукових ідей та напрацювань В. В. Докучаєва, В. Р. Вільямса, а за зрозумілими словами «родючість ґрунтів» постав різноманітний комплекс процесів та явищ, які її створюють. Неординарна людина й науковець, Іван Миколайович подавав свій предмет так, що у студентів зростало бажання вчитися і глибоко пізнавати світ.

Особистість лектора, особлива манера спілкування, енциклопедичні знання, за допомогою яких студенти долучалися до наукових традицій та ідей, справили надзвичайне враження і визначили мій подальший шлях до групи «Ґрунтознавці» кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів.

Завданням створеної в 1967 році кафедри була організація обстежень ґрунтів степової зони півдня України у зв'язку із розгортанням в регіоні великомасштабного іригаційного освоєння земель [4, с. 113]. Необхідні були

фахівці з меліорації ґрунтів, яких повинна була готувати новоутворена кафедра [1, с. 320].

Розроблена І. М. Гоголевим програма підготовки ґрунтознавців відрізнялася глибоким розумінням процесу формування світогляду майбутніх спеціалістів і методів оволодіння теоретичними знаннями та практичними навичками. Талановитий вчений зумів закласти фундамент пізнання процесів функціонування ґрунтів, розуміння їх природної та антропогенної еволюції. Перелік дисциплін відображав весь спектр наукових та практичних проблем, які поставали в процесі меліоративного освоєння територій регіону. Це і «Географічні умови меліорації», «Геохімія ландшафтів», «Меліоративна гідрогеологія», «Проблеми ґрунтознавства», «Методика ґрунтово-меліоративних досліджень», «Ерозія ґрунтів», «Основи сільськогосподарського виробництва» тощо.

Для нашої невеликої групи майбутніх ґрунтознавців професор І. М. Гоголев запрошував читати лекції фахівців з наукових та виробничих установ. Відбувалися цікаві дискусії з вченими Південного наукового центру Академії наук, обговорювалися проекти перекидання вод сибірських річок та проект каналу Дунай-Дніпро-Приазов'є. Спеціальний курс лекцій «Ґрунтово-меліоративні роботи» читав нам начальник Одеської гідрогеолого-меліоративної експедиції Р. О. Баєр.

Під керівництвом Івана Миколайовича ми набували цінного практичного досвіду під час польових виїздів (рис. 1) та різноманітних літніх практик (рис. 2), які створювали особливе поле спілкування й професійну атмосферу на об'єктах дослідження. Колосальна ерудиція, професіоналізм та принциповість Вчителя виховували нас і готували до самостійної роботи.

Тільки пізніше я зрозуміла як багато дав мені особисто Вчитель, авторитет якого був беззаперечним. Він чесно учив професії, закладав основи, примушував багато читати і думати. Наше становлення відбувалося не тільки під безпосереднім впливом наукових ідей Вчителя, а й під впливом

його особистісних якостей, ціннісних орієнтацій, культури, стилю мислення, мотиваційних установок.

Видатний вчений, Іван Миколайович, був людиною відкритою, великодушною, співчутливою. Ми любили його, а він любив нас і опікувався нами. Більшість з нас були вихідцями з села, а деякі приступили до навчання вже після служби в армії. Дякуючи Вчителю, який зважав на обмежені матеріальні можливості студентів, більше половини нашої групи були зараховані робітниками науково-дослідної лабораторії ПНДЛ-4 і завзято працювали там після лекцій. Дехто працював на вечірньому відділенні факультету. Ми отримували половину мінімального окладу, проте для нас це була можливість розвиватися, купувати спеціальну літературу, брати участь у додаткових практиках.



Рис. 1. Підготовка до виїзду в поле разом з І. М. Гоголевим. м. Одеса, 1975 р.

При кафедрі ґрунтознавства працювала ґрунтознавча експедиція з дослідження зрошувальних масивів півдня України, до складу якої входили і

студенти, які активно долучалися до ґрунтово-меліоративних досліджень наукової школи І. М. Гоголева. Ми приймали участь у дослідженнях на ґрунтовому стаціонарі «Зелений Гай» в Миколаївській області, де контролювалися показники рН на полях зрошення. Пізніше, у складі ґрунтово-географічної експедиції з вивчення ґрунтів Сибіру під керівництвом науковців кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів, студенти проводили дослідження в Красноярському краї та в Іркутській області (рис. 3). Завдяки таланту та енергії Івана Миколайовича і творчого колективу науковців кафедри ми отримали не тільки теоретичні знання, а й практичні навички польових досліджень.



**Рис. 2. Практика на Кавказі під керівництвом С. П. Позняка.
Клухорський перевал. 1975 рік**

Вже через 10 років після створення кафедри її перші випускники (рис. 4) почали працювати в спеціалізованих меліоративних установах – Каховській, Кримській, Одеській гідрогеолого-меліоративних експедиціях, Херсонському та Полтавському обласних управліннях меліорації та водного господарства.

Маючи досвід практичної роботи, учні І. М. Гоголева дуже швидко стали справжніми фахівцями. Тепер уже як співробітники меліоративних установ, постійно були на зв'язку з рідною кафедрою, використовували в практичній роботі рекомендації науковців. Крім того, не втрачали зв'язок і між собою, зокрема, тісне співробітництво між фахівцями-однокурсниками Каховської гідрогеолого-меліоративної експедиції (КГГМЕ) і Голопристанського управління експлуатації меліоративних систем (ГУЕМС)



Рис. 3. І. М. Гоголев з учасниками ґрунтово-географічної експедиції. м. Черемхово, Іркутська область, 1976 рік

на Краснознаменській зрошувальній системі (КрЗС) давало важливі практичні результати.

Так, починаючи з 1973 року, кафедрою ґрунтознавства і географії ґрунтів Одеського державного університету ім. І. І. Мечникова вивчалася динаміка водно-сольового режиму і ґрунтоутворювальних процесів, продуктивність ґрунтів в різноманітних умовах на КрЗС. Мета досліджень полягала у вивченні впливу зрошення і вертикального дренажу на

властивості і родючість ґрунтів та визначення оптимального режиму водозниження в різних умовах масиву. На підставі результатів досліджень були розроблені рекомендації з оптимізації водно-сольового режиму ґрунтів.

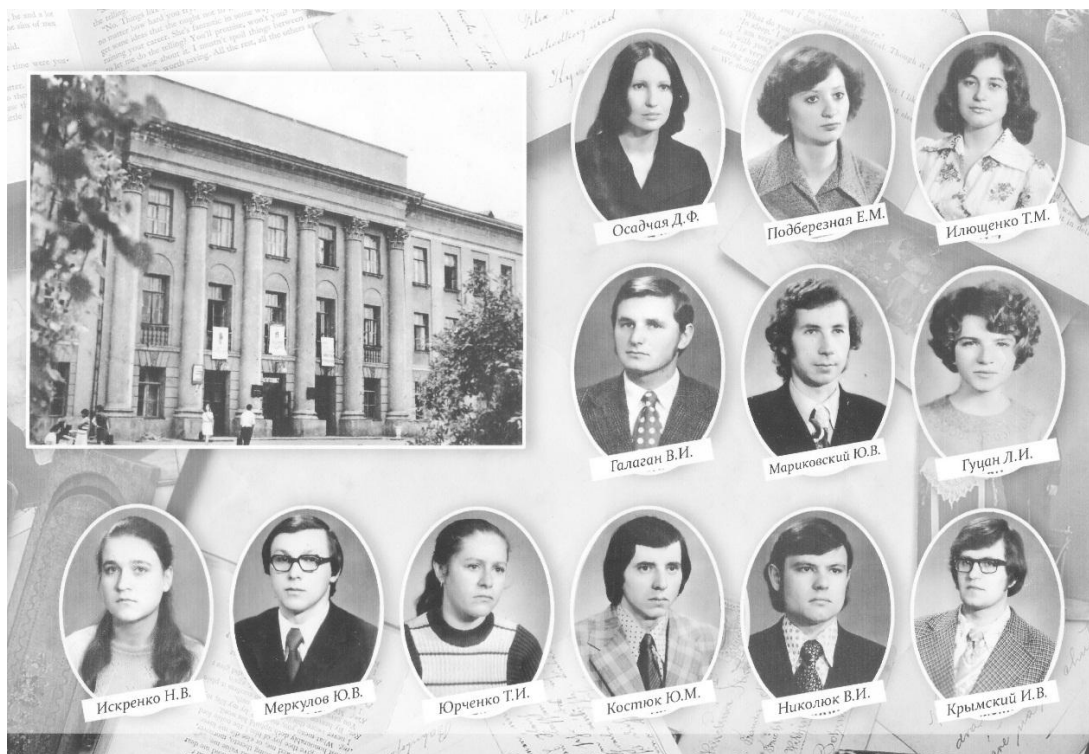


Рис. 4. Перші випускники кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів Одеського державного університету ім. І. І. Мечникова, 1977 р.

Натурні дослідження на КрЗС показали, що рекомендовані глибини залягання рівня ґрунтових вод становлять при наявності прісних (до 3 г/л) ґрунтових вод – 1,5-1,6 м, при мінералізації ґрунтових вод більше 3-4 г/л для богарних земель – 2,1-2,5 м, для зрошуваних – 1,6-1,8 м. На практиці це досягалося циклічним режимом роботи вертикального дренажу, який щомісячно розроблявся спеціалістами ГУЕМС і КГГМЕ з урахуванням рекомендацій ґрунтознавців з меліоративного покращення засолених земель КрЗС [2].

З метою конкретизації раніше розроблених рекомендацій і впровадження їх в практику експлуатації меліоративних систем кафедрою ґрунтознавства Одеського університету в 1980 році відповідно до договору з

інститутом «Укрдіпроводгосп» проводилися дослідження «Меліоративне покращення земель в господарствах Голопристанського і Скадовського районів Херсонської області». У продовження розвитку основних положень програми досліджень був підписаний також договір про науково-виробниче співробітництво в 1980-1982 роках між Одеським університетом, Голопристанським районним управлінням сільського господарства Херсонської області і ГУЕМС, за яким передбачалося впровадження прогресивних технологій обробки сільськогосподарських культур в господарствах Голопристанського району Херсонської області [3]. Рекомендації з оптимізації сучасних ґрунтоутворювальних процесів в умовах зрошення і вертикального дренажу і підвищення ефективності агро меліоративних прийомів в різних ґрунтово-меліоративних умовах мали надзвичайно важливе практичне значення. Заключний звіт за цією темою, в якому наголошувалося на необхідності комплексного управління режимами зрошення і дренажу, на організації систематичного контролю показників стану, динаміки властивостей і рівня родючості ґрунтів масивів зрошення, був моєю настільною книгою всі роки роботи в ГУЕМС.

На жаль, комплексного управління режимами зрошення і дренажу досягти не вдалося. Вже в кінці 80-х років стало відчутним недостатнє фінансування експлуатації меліоративних систем. Економічна криза кінця 90-х років минулого століття та складні процеси в економіці України звели нанівець всі практичні напрацювання багатьох фахівців різних меліоративних установ. Наприклад, вертикальний дренаж знищений практично повністю, ліквідоване ГУЕМС, де я працювала 18 років поспіль. Проте, прогресивні й глибоко науково-обґрунтовані ідеї Вчителя про потенційні можливості біосфери та наслідки зростаючого антропогенного навантаження на всі компоненти природи, лягли в основу моєї подальшої роботи в природоохоронній установі, одним із завдань якої є здійснення екологічної освітньо-виховної роботи, сприяння у підготовці наукових кадрів і спеціалістів у галузі охорони навколишнього природного середовища.

Прошли роки, але до сьогоднішнього дня перші випускники кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів Одеського університету, які гордо носять звання учнів видатного вченого І. М. Гоголева, втілюють в життя його ідеї, пишаються своїм Вчителем, працюють на майбутнє.

Список використаних джерел

1. Анастасьєва О. М. Гоголев Иван Николаевич. Ґрунтознавець, фізикогеограф // Професори Одеського (Новоросійського) університету. Бібліографічний словник. – Том 2. – Одеса: «АстроПринт». – 2005. – с. 318-324.
2. Бахтіарова Л. І. Причини та наслідки меліорацій в Північному Причорномор'ї: Дренажні системи // Вісник Одеського університету. Серія: Географічні та геологічні науки. – Т. ХІХ. – Вип. 2. – 2014. – С. 80-100.
3. Мелиоративное улучшение земель в колхозе «Россия» Голопристанского района Херсонской области на площади 310 га (Окончательный отчет) / Исполнители: Гоголев И. Н., Биланчин Я. М. Блинштейн С. Я. и др. Тема ГГФПГ 734. – Одесса: ОГУ. – 1980. – 135 с.
4. Попельницька Н. О. Ґрунтово-географічні дослідження Північно-західного Причорномор'я // Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата географічних наук (доктора філософії). – Одеса. – 2017. – 209 с.

УДК 631.4

ИВАН НИКОЛАЕВИЧ ГОГОЛЕВ И ГЕОГРАФИЯ ПОЧВ УКРАИНЫ – ОТ КАРПАТ ДО ЧЕРНОГО МОРЯ

Урсу А. Ф., д-р биол. наук, профессор

Оверченко А. В., канд. геогр. наук, ст. наук. с.

Институт Экологии и Географии, Молдова

E-mail: moldova.soils@gmail.com

В истории изучения почв Украины особое место по праву принадлежит известному ученому-почвоведу Ивану Николаевичу Гоголеву. Исследование бурых почв Карпат и успешная защита докторской диссертации в Москве - были первым этапом становления научного авторитета Ивана Николаевича среди известных почвоведов Советского Союза. С профессором Гоголевым нас, молдавских исследователей почв, связывает многолетнее профессиональное сотрудничество, многих - личная дружба, а некоторые были его студентами. Отметим, что первое взаимное знакомство состоялось в далеком 1963 году во Львове.

В 1964 году в Бухаресте состоялся Всемирный Конгресс почвоведов. В тот период в почвоведении широко обсуждались вопросы о бурых лесных

почвах, процессах лессиважа и т. д. В порядке подготовки к Конгрессу, годом ранее, руководство Всесоюзного общества почвоведов (ВОП) решило провести научные встречи с ознакомительными экскурсиями в регионах соседних с Румынией, и обменяться мнениями по обсуждаемым вопросам. Для этого в 1963 году были организованы небольшие симпозиумы в Кишиневе и во Львове с экскурсиями в молдавские Кодры и по украинским Карпатам для знакомства с бурыми лесными почвами юго-запада СССР.

В Кишиневе ответственными за организацию и проведение симпозиума и экскурсии были председатель Молдавского филиала ВОП Игорь Аркадьевич Крупеников и секретарь общества Андрей Федорович Урсу, во Львове – известный почвовед, доцент кафедры физической географии Львовского госуниверситета Иван Николаевич Гоголев.

В Кишиневе состоялось короткое совещание, где была заслушана информация о почвах Молдавии, о месте бурых и серых лесных почв в классификации, о контакте этих типов и др. Велась конструктивная дискуссия о буроземообразовании с рассмотрением различных позиций, которые существовали в то время и которые впоследствии были опубликованы [1–5, 7, 9, 10 и др.]. После совещания состоялась поездка-экскурсия в Кодры, где демонстрировались разрезы бурых и серых лесных почв (*фото 1*).

Здесь, в молдавских Кодрах, бурые лесные почвы типичные неоподзоленные, сформировавшиеся в интервалах высот 280–380 м под лесами с участием бука, соседствуют с серыми лесными разной степени оподзоленности, образовавшимися под дубравами [7]. Были предложения выделить тип серо-бурых почв [10]. Также обсуждались вопросы внутрипочвенного (*in situ*) выветривания, иллювия и лессиважа.

После Кодр участники симпозиума ознакомились с черноземами Бельцкой степи (Западное крыло черноземной зоны СССР); обсуждалось распространенное высказывание Герасимова И. П. о влиянии «карпатской

тени» и др. После экскурсии по Молдове участники отправились на симпозиум во Львов.



Фото 1. Участники симпозиума у разреза бурой лесной почвы в Кодрах

Во Львов на встречу съехалось довольно много специалистов из Москвы, Харькова, Баку, Еревана, Кишинева и других городов СССР. Иван Николаевич Гоголев любезно встречал гостей, размещал всех и знакомил с городом (*фото 2*); и, вообще, был душой научного мероприятия.

Как было запланировано, во Львовском госуниверситете состоялся симпозиум, где участники ознакомились с научными актуальными проблемами, результатами исследований почв Карпат. Затем состоялась экскурсия – от Львова, через Карпаты, к долине Тиссы.

В Карпатах, природном музее горных почв, участникам экскурсии (*фото 3*) были представлены разрезы основных типов местных почв. Дискуссии у разрезов разворачивались, в основном, по вопросам



Фото 2. Участники симпозиума у Собора Святого Юра во Львове



Фото 3. Группа участников экскурсии в Карпатах

буроземообразования и оподзоливания. Дискутировали, в основном, «москвичи» и И. Н. Гоголев.

В Карпатах участники любовались красотами горных ландшафтов; впечатляли лесные массивы, особенно буковые – одинаковые светлые огромные деревья. В долине Тиссы – знакомились с буро-подзолистыми почвами с белесым элювиальным горизонтом; запомнились также огромные плантации винограда, сельскохозяйственное освоение здешней территории и технологии мелиорации гидроморфных почв (*фото 4*).

На протяжении всей программы симпозиума Иван Николаевич Гоголев поправу заслужил всеобщую симпатию участников своей энергичностью, гостеприимством, эрудированностью. Он стал одним из признанных союзных авторитетов и, конечно же, знатоком географии почв Западной Украины.

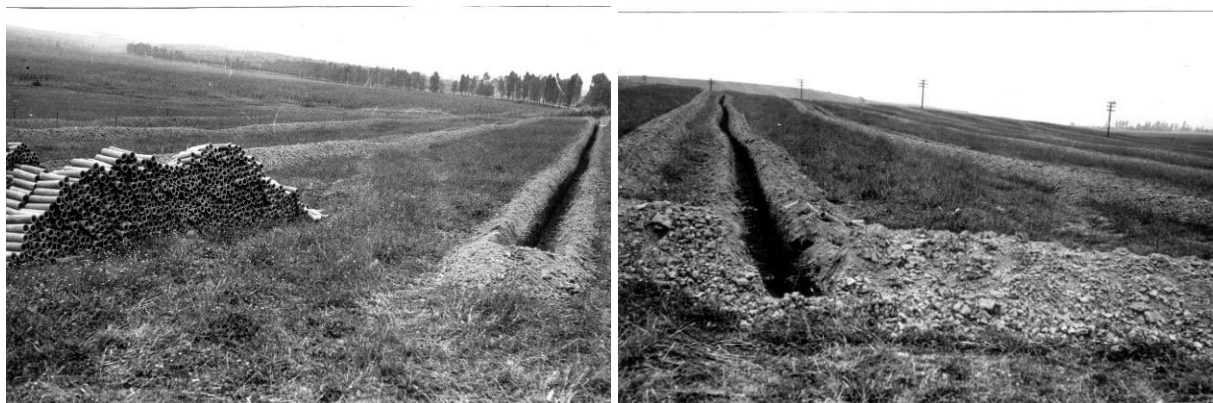


Фото 4. Строительство закрытого трубчатого дренажа в долине Тиссы

В последствии, И. Н. Гоголев совместно с профессором И. А. Крупениковым подготовили и опубликовали информацию о работе двух симпозиумов в журнале «Почвоведение» [6].

После защиты диссертации на степень доктора наук Иван Николаевич в 1967 году переезжает в Одессу, куда был приглашен на должность профессора Одесского университета. В университете, на геолого-географическом факультете, профессор Гоголев открывает кафедру

почвоведения и географии почв, которой бесценно руководил на протяжении почти трех десятилетий, вплоть до 1995 года.

Здесь, на юге Украины, после многообразия горных почв – одни черноземы Причерноморья, особенно мицелярно-карбонатные Придунайской почвенной провинции. В новых условиях Иван Николаевич активно проявлял свой профессиональный интерес по широкому спектру почвенных проблем, в том числе миграции карбонатов в почве, процессам засоления и многим другим. На первом плане, несомненно, был грандиозный проект обводнения южных степных территорий, и, в связи с этим, проблемы влияния орошения на свойства и вещественный состав черноземов. Так, был установлен «эффект щелочного удара», выявлены другие острые научно-прикладные проблемы, изучение которых в то время занимало и молдавских коллег. Рабочие контакты с Иваном Николаевичем продолжались, он неоднократно бывал в Кишиневе (*фото 5*), а на кафедре в Одессе почвоведы Молдавии защищали диссертации.



Фото 5. И. Н. Гоголев в Почвенном музее в Кишиневе

Под непосредственным руководством профессора Гоголева была вскрыта генетическая природа ряда отрицательных последствий орошения черноземов водами различного качества, разработаны и внедрены в практику мероприятия по охране и повышению плодородия орошаемых почв, методика почвенного мониторинга орошаемых земель степной зоны и др. [8].

Не менее значимой была и плодотворная педагогическая деятельность Ивана Николаевича. В Одесском и Львовском университетах сформировались школы, которые воспитали не одно поколение достойных последователей, настоящих исследователей и авторитетных профессионалов – почвоведов-географов, которые трудятся в разных странах, университетах и научных центрах. Воспитанники профессора Гоголева гордятся своим учителем и наставником, в их числе и один из авторов этих строк, почвовед-географ из Молдовы Аурелиу Оверченко, который в 1988–1993 был студентом Ивана Николаевича и для которого лекции и наставления известного ученого проложили дорогу в науку и профессию. Уместно упомянуть здесь, что первая курсовая работа молодого студента была успешно выполнена под научным руководством заведующего кафедрой И.Н. Гоголева и посвящалась малоизученной проблеме загрязнения почв ванадием в районах, прилегающих к Молдавской (Кучурганской) ГРЭС.

Весомый вклад в копилку знаний о почве, воспитание последующих поколений почвоведов оставили достойную память о профессоре Иване Николаевиче Гоголеве, о светлом, интересном и добропорядочном человеке, которая сохранилась у почвоведов Молдовы.

Список использованных источников

1. Cernescu N. Geographisch genetische Gheclerung der zonalin Wuldbodendypen Romanieus Soils of Southern Europe / N. Cernescu // *Proceedings of the international symposium of soil science, June 1963, Sofia*. – Sofia: Bulgarian Academy of Sciences Press, 1964. – 452 p.
2. Cernescu N. Les sols de la region entre la Danube, les Carpates et la Mer Noire / N. Cernescu // *Rapports, VI Congres International de la Science du Sol, Paris, 1956 (Commision IV)*. – Paris, 1956.

3. Florea N. Clasificarea genetica-geografică a solurilor din România / N. Florea // Știința solului. – 1965. – №5. - Т. 3.
4. Florea N. et al. Contribuții la cunoașterea solurilor cenușii de pădure din RPR / N. Florea // Studii pedologice. - București, 1963.
5. Герасимов И.П. Почвы Центральной Европы и связанные с ними вопросы физической географии. – Москва: Изд. АН СССР, 1960. - 141 с.
6. Гоголев И.Н., Крупеников И.А. Научный симпозиум - «Почвы Юго-запада СССР / И.Н. Гоголев, И.А. Крупеников // Почвоведение. – 1964. - №3.
7. Дмитриева Н.В. О бурых лесных почвах Кодр / Н.В. Дмитриева // Почвоведение. – 1958. - №7.
8. Орошение на Одешине. Почвенно-экологические и агротехнические аспекты / науч. редакторы И.Н. Гоголев и В.Г. Друзьяк. – Одесса: Редакционно-издательский отдел обл. управления по печати, 1992. – 436 с.
9. Почвы Юго-Восточной Европы. Материалы международного симпозиума по почвоведению, София, Болгария, июнь 1963 / Под ред. И.П. Герасимова. – София: Изд. АН Болгарии, 1964. – 452 с.
10. Розов Н.Н. Серые лесные почвы Европейской части СССР / Н.Н. Розов // Почвы Юго-Восточной Европы. Материалы международного симпозиума, София, Болгария, июнь 1963. — София: Изд. АН Болгарии, 1964. – 452 с.

ГРУНТОЗНАВЧО-ГЕОГРАФІЧНА НАУКА І ПРАКТИКА — ТРАДИЦІЇ, СЬОГОДЕННЯ, МАЙБУТТЯ

УДК 929Гоголев:001-047.22: 631.4

НАУКОВА ШКОЛА ПРОФЕСОРА ІВАНА ГОГОЛЄВА: РЕТРОСПЕКТИВА І СУЧАСНІСТЬ

Тригуб В. І., канд. геогр. наук, доцент

Попельницька Н. О., канд. геогр. наук, інженер

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
grunt.ggf@onu.edu.ua

Наведено історію вивчення та сучасне визначення поняття наукова школа. Проаналізовано науковий шлях професора Гоголева Івана Миколайовича з 1947 по 1996 рр. Схарактеризовано Львівський та Одеський періоди науково-дослідницької і педагогічної роботи професора. Визначено роль І. М. Гоголева в створенні Одеської наукової школи ґрунтознавства другої половини ХХ сторіччя. Висвітлено сучасні напрями досліджень кафедри географії України, ґрунтознавства та земельного кадастру.

Іван Миколайович Гоголев – видатний ґрунтознавець, географ, меліоратор, організатор багатьох ґрунтово-географічних досліджень. А ще лідер, який створив першу ґрунтознавчу експедицію у Львові, заснував кафедру ґрунтознавства і географії ґрунтів та Проблемну лабораторію в Одеському університеті, де започаткував різносторонні напрями наукових досліджень.

Науково-дослідницька і навчально-педагогічна робота Івана Гоголева неодноразово висвітлювалася в працях багатьох вчених (А. В. Краснопольського, Ю. О. Амброз, С. П. Позняка, Я. М. Біланчина, Є. Н. Красехи, В. І. Тригуб). Однак недостатньо визначено роль постаті Івана Миколайовича як лідера Одеської наукової школи вчених-ґрунтознавців другої половини ХХ сторіччя.

Наукові школи почали формуватися в другій половині ХІХ сторіччя, коли створювалися наукові лабораторії та інститути для проведення широких

та систематичних досліджень, при яких стали функціювати колоквиуми (семінари), відкриватися спеціалізовані журнали і наукові товариства.

Історія вивчення поняття «наукова школа» також має досить давнє коріння, отож і визначень зазначеного терміну на сьогодні існує багато. Так, за визначенням українських дослідників Ю. М. Краснобокова і К. М. Лемківського «наукова школа – неформальна творча співдружність у межах будь-якого наукового напрямку висококваліфікованих дослідників, об'єднаних спільністю підходів до вирішення проблеми, стилю роботи, спільного наукового мислення, ідей і методів їх реалізації» [цит. за 1]. Це трактування доцільно доповнити визначенням О. О. Богомольця: «для створення школи необхідний, перш за все, видатний учений, що має нову ідею узагальнюючого, систематичного значення. Однак цього ще мало ... необхідні співробітники» [цит. за 2, с. 25].

З розвитком науки ставало і більш чітким трактування поняття «наукова школа». З другої половини ХХ сторіччя для науки більш характерною стає колективна діяльність формальних та неформальних дослідницьких структур, зокрема наукових шкіл.

Згідно з визначенням Ю. О. Храмова, сучасну наукову школу визначають як: «неформальну творчу спільноту дослідників різних поколінь високої наукової кваліфікації на чолі з науковим лідером у певному науковому напрямі, об'єднаних однаковими підходами до розв'язання проблеми, стилем роботи й мислення, оригінальністю й новизною ідей і методів реалізації дослідницької програми, яка одержала значні наукові результати, здобула авторитет і громадське визнання в даній галузі знання» [4]. Суттєвою ознакою наукової школи є те, що в ній одночасно реалізуються функції виробництва, поширення, захисту наукових ідей і навчання молодих учених. Отже, основними сучасними характеристиками наукової школи є:

- наявність наукового лідера;
- наукова ідеологія, науково-дослідна програма;

- високий рівень досліджень, їх оригінальність, особливий стиль роботи і методики досліджень;
- висока наукова кваліфікація лідера і дослідників;
- значимість отриманих результатів у певній галузі науки;
- висока наукова репутація, науковий авторитет та громадське визнання результатів досліджень;
- наукові традиції;
- спадковість поколінь.

Саме вище зазначені поняття наукової школи та основні її ознаки дозволяють говорити про створення в другій половині ХХ сторіччя Одеської наукової школи під керівництвом професора Івана Гоголева.

Про Одеську школу ґрунтознавства вперше заговорили ще на початку ХХ сторіччя. Її становлення і розвиток пов'язані з видатною особистістю — Набоких Олександром Гнатовичем, наукова спадщина якого й дотепер впливає на розвиток українського ґрунтознавства. З 1905 року, працюючи на посаді екстраординарного професора Новоросійського (Одеського) університету, вчений очолив перші широкомасштабні рекогносцирувальні дослідження ґрунтів на українських землях, підсумком яких стало складання перших 10-верстних карт колишніх Харківської, Подільської, Херсонської та Київської губерній, заснував водно-режимну концепцію ґрунтоутворення і профільно-генетичну класифікацію ґрунтів .

Протягом 1905-1928 рр. разом із О. Г. Набоких Одеську школу ґрунтознавства на світовому рівні продовжує репрезентувати видатний вчений географ-ґрунтознавець, професор Г. І. Танфільєв. Так, класичні роботи Гаврила Івановича про природу степу лягли в основу сучасного степознавства. Вчений вперше розробив і використав на практиці метод скипання для визначення наявності карбонатів. Завжди приділяв багато уваги дослідженню ґрунтів та їх впливу на рослинність. Ретельно вивчав чорноземи, їх зв'язки з породами та кліматом.

Становлення сучасної Одеської наукової школи ґрунтознавства пов'язано з видатним науковцем і дослідником другої половини ХХ сторіччя, доктором сільськогосподарських наук, професором — Гоголевим Іваном Миколайовичем.

Наукова діяльність І. М. Гоголева як вченого-ґрунтознавця була започаткована 1947 року вивченням ґрунтового покриву територій державних сортодільниць. Детальні обстеження ґрунтів були проведені на територіях держсортодільниць Львівської та Тернопільської областей. За матеріалами цих обстежень Іван Миколайович у 1951 році захистив кандидатську дисертацію «Темноцветные (рендзинные) почвы Западных областей Украины». Наукова робота вченого вирізнялася неординарністю трактування генези і властивостей цих специфічних ґрунтів західних областей України. Актуальність, наукова новизна і практична значущість дисертаційних досліджень збереглися і дотепер.

Подальші наукові дослідження вченого стосувалися вивчення умов і процесів формування ґрунтів Малого Полісся, Карпат, Закарпаття та Передкарпаття, зокрема пов'язаних з їх меліорацією. Його рекомендації щодо використання меліорованих болотних ґрунтів донині не втратили свого значення.

Найбільш плідний «Львівський» період наукової і організаційної діяльності І. М. Гоголева розпочався з 1955 року, коли він почав працювати на посаді доцента кафедри фізичної географії Львівського університету імені Івана Франка (1955-1967 роки). У 1957 році вчений створив в університеті ґрунтову експедицію, яка започаткувала великомасштабні обстеження та картографування ґрунтів України (Львівська, Волинська, Закарпатська, Полтавська області), Російської Федерації (Вологодська, Тверська, Пермська, Читинська області та Красноярський край), цілинних земель Північного та Центрального Казахстану. На основі цих обстежень були складені первинні ґрунтові карти території кожного з досліджених господарств, розроблені практичні рекомендації з раціонального використання ґрунтів і підвищення

їхньої родючості. Проведення великомасштабних ґрунтових обстежень заклало якісно новий підхід до використання земель, їх удобрення та меліорації [3].

Львівська ґрунтова експедиція під керівництвом Івана Миколайовича була однією з найбільших в колишньому Радянському Союзі. За матеріалами досліджень ґрунтового покриву різних регіонів було підготовлено і захищено 5 кандидатських дисертацій. Ґрунтова експедиція, яку створив І. М. Гоголев, донині функціонує як науково-дослідна лабораторія Львівського національного університету імені Івана Франка, проводячи комплексні ґрунтово-меліоративно-екологічні обстеження [3].

Фундаментальні дослідження проводилися Іваном Миколайовичем і у Карпатському регіоні, де вчений досліджував природу високої кислотності ґрунтів західного регіону України, зокрема буроземів Карпат; організував мережу дослідно-виробничих ділянок у гірській і передгірській частинах Українських Карпат, де науковці вивчали еколого-економічну ефективність різних доз внесення гіпсу та органічних і мінеральних добрив.

Детальні й досконалі матеріали польових, лабораторних дослідно-експериментальних досліджень Карпатського регіону стали основою написання докторської дисертації «Бурые горно-лесные почвы Украинских Карпат», яку Іван Миколайович успішно захистив у 1965 році. Наукові висновки роботи мали величезне значення для розвитку теоретичних основ ґрунтознавства. Вчений обґрунтував теорію фотопротонного гідролізу силікатів, згідно з якою провідна роль у процесах вивітрювання гірських порід належить протонам водню, що прижиттєво виділяються автотрофною рослинністю в обмін на катіони поживних елементів, що поглинаються з ґрунту і порід.

У 1961 році за ініціативою І. М. Гоголева було організовано Проблемну лабораторію якісної оцінки земель, першочерговим завданням якої було ґрунтово-геохімічне вивчення ґрунтів Українських Карпат. Однак з 1962 року колектив лабораторії почав працювати над типізацією та бонітуванням

сільськогосподарських земель та їх кадастровою економічною оцінкою. І це була перша спроба відтворення методики земельного кадастру після припинення зазначених робіт на початку тридцятих років. Проведені І. М. Гоголевим методичні і практичні розробки економічного оцінювання ґрунтів Західного регіону України не втратили свого значення і сьогодні, основні положення їх використовують для оцінювання земель фермерських господарств, колективних сільськогосподарських підприємств, акціонерних товариств тощо [3].

У 1967 році молодого доктора наук І. М. Гоголева запросили на посаду професора в Одеський університет, де за ініціативи та активності вченого на геолого-географічному факультеті університету була відкрита кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів. Кафедра була заснована на базі факультетської лабораторії ґрунтознавства і науково-дослідної групи ґрунтознавства і ерозії ґрунтів та кабінету геодезії, топографії і картографії. Того ж року при кафедрі було організовано ґрунтознавчу експедицію, яка протягом двадцяти років проводила великомасштабні обстеження і картографування ґрунтового покриву України, Сибіру, Забайкалля, Центрального Казахстану. В результаті проведених робіт схарактеризовано ґрунтовий покрив, побудовані моделі структур ґрунтового покриву та проведена їх класифікація, розроблено ґрунтове районування і типологія земель. Удосконалено методику ґрунтово-географічних досліджень, складено великомасштабні ґрунтові карти, карти агровиробничих груп ґрунтів і забезпеченості їх елементами живлення рослин, розроблено рекомендації щодо використання земель, охорони та підвищення родючості ґрунтів [3]. Загалом, Львівською та Одеською ґрунтознавчими експедиціями під керівництвом Івана Миколайовича проведено великомасштабне ґрунтове знімання на площі понад 20 млн. га, на більшості територій такі дослідження проводились вперше.

Паралельно з ґрунтово-географічними експедиційними роботами професор І. М. Гоголев започаткував поглиблені дослідження генетико-

виробничих особливостей та еволюції чорноземних і каштанових ґрунтів степової зони від Задністер'я на заході до Забайкалля на сході. Був зібраний значний фактичний матеріал щодо характеристики фаціально-кліматичних умов і процесів формування та еволюції цих ґрунтів у різних регіонах, морфологічної будови їхнього профілю, структури ґрунтового покриву, гранулометричного, хімічного та мінералогічного складів, фізичного і фізико-хімічного станів ґрунтів різних фаціальних підтипів. За відносно короткий час Іван Миколайович став одним із видатних фахівців у галузі меліоративного ґрунтознавства не тільки України, а й колишнього Радянського Союзу.

У 1971 році при кафедрі ґрунтознавства і географії ґрунтів було створено Проблемну науково-дослідну лабораторію географії та охорони ґрунтів чорноземної зони, незмінним науковим керівником якої протягом 25 років був професор І. М. Гоголев. Головним напрямом досліджень кафедри стало вивчення сучасних ґрунтоутворних і ландшафтно-геохімічних процесів у чорноземах в умовах зрошення і дренажу. На більшості зрошувальних систем півдня України було облаштовано мережу науково-дослідних стаціонарів для визначення змін у ґрунтах і ландшафтах загалом під впливом зрошення водами різної іригаційної якості. Були проведені дослідження впливу зрошення низькомінералізованими водами рік Дунаю, Дніпра, Дністра і Південного Бугу та вод підвищеної мінералізації озер-водосховищ Сасик, Китай і Ялпуг на властивості і продуктивність ґрунтів; відкрите явище різкого підлуження ґрунтів («лужний удар») у випадку зрошення в спекотні години дня та механізм вторинного (іригаційного) осолонцювання ґрунтів у разі зрошення навіть доброякісними низькомінералізованими водами рік півдня України.

У 1989 році науковцями кафедри сумісно із фахівцями геолого- і гідротехнічно-меліоративної служби країни були розроблені і опубліковані методичні рекомендації з організації і ведення моніторингу та оцінки стану чорноземів масивів зрошення. А з 1991 року, з ініціативи І. М. Гоголева та

під його керівництвом, були започатковані роботи з організації дослідно-виробничої мережі моніторингу ґрунтів масивів зрошення Одеської області. В 1994-1995 рр. було закладено мережу стаціонарних ділянок довгострокових (до 100 років) ґрунтово-екологічних спостережень.

Вперше, за науковою редакцією І. М. Гоголева, результати наукових досліджень і досвіду ведення зрошуваного землеробства на Одещині впродовж 1965-1990 рр. висвітлено в колективній монографії «Орошение на Одессине. Почвенно-экологические и агротехнические аспекты» (наукові редактори І. М. Гоголев і В. Г. Друз'як). Схарактеризовано зміну природно-меліоративних умов і ґрунтів в умовах зрошення водами різної іригаційної якості. За результатами багаторічних досліджень обґрунтовано рекомендації щодо запобігання негативних змін ґрунтово-меліоративної ситуації на зрошуваних землях і ліквідації їх наслідків та систему заходів з охорони ґрунтів і підвищення їх родючості.

Географія наукових інтересів та дослідницької діяльності професора Івана Гоголева як ґрунтознавця-географа велика і різноманітна. Вченим в межах досліджень кафедри були започатковані і продовжують розвиватися морфолого-генетичний, ґрунтово-меліоративний, ландшафтно-геохімічний, ґрунтово-картографічний, ґрунтово-ерозійний, ґрунтово-екологічний та історичний напрями наукових досліджень (рис. 1).

Підсумовуючи викладене, можна зробити висновок, що ґрунтово-географічні дослідження професора Івана Гоголева були глибокими і різнобічними.

Двадцятирічний «львівський» період був дуже плідним для вченого: захист кандидатської та докторської дисертацій, більше 60 наукових публікацій, захист кандидатської дисертації Проскури З. В. «Фосфатний режим бурих гірсько-лісових ґрунтів Вододільно-Верховинської області і шляхи його покращення», науковим керівником якої був І. М. Гоголев, створення ґрунтознавчої експедиції тощо. Зазначені дослідження стали підґрунтям для створення Львівської наукової школи ґрунтознавства під

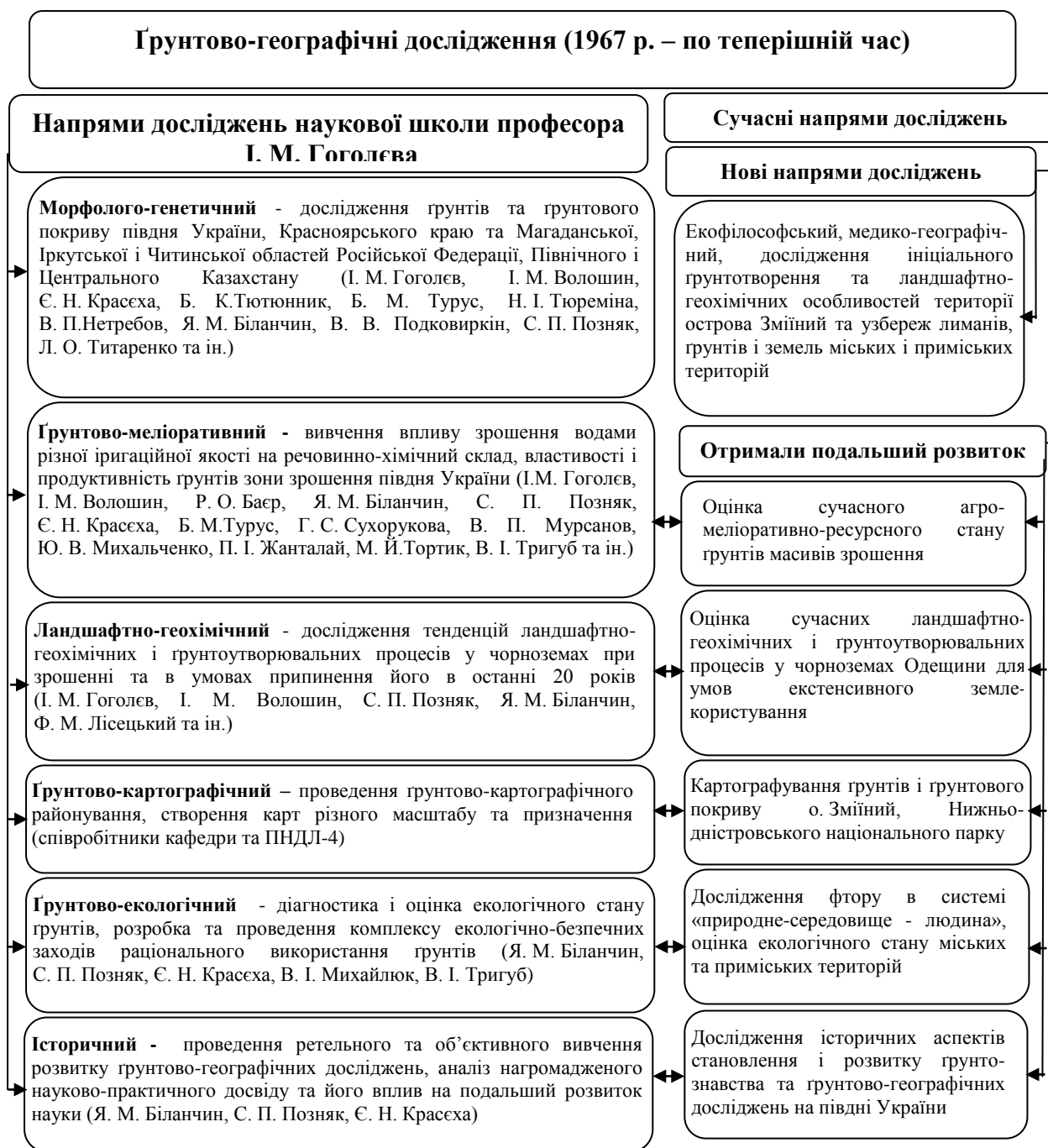


Рис. 1 Основні напрями ґрунтово-географічних досліджень кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів ОНУ імені І. І. Мечникова

керівництвом С. П. Позняка, учня Івана Миколайовича, засновника кафедри ґрунтознавства у Львівському університеті на географічному факультеті (1993 рік).

Сьогодні Львівська наукова школа є однією з найпотужніших в Україні. Степан Павлович є науковим керівником 7 докторських та

21 кандидатської дисертацій. Спеціалізована Вчена рада, створена на географічному факультеті – єдина в Україні, де присуджують вчені звання кандидата (доктора) географічних наук з спеціальності «Біогеографія і географія ґрунтів». Професором С. П. Позняком започатковані видання серії «Ґрунти України» (1998), яка нараховує 25 монографій та «Українські ґрунтознавці» (2009), перше видання якої присвячене вчителю – Івану Миколайовичу Гоголеву.

Завдяки наполегливій праці науковців кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів під керівництвом професора І. М. Гоголева Одеський університет у другій половині ХХ ст. став одним із визнаних центрів українського ґрунтознавства. Професором І. М. Гоголевим була створена наукова школа, в якій вирости доктори наук – Р. О. Баєр, Є. Н. Красєха, С. П. Позняк, В. І. Михайлюк (науковий консультант С. П. Позняк), А. І. Кривульченко (науковий консультант С. П. Позняк), І. М. Волошин; кандидати наук – Я. М. Біланчин, З. В. Проскура, Г. С. Сухорукова, О. А. Грибський, Пранеш Кумар Саха, Т. Н. Хохленко, П. І. Жанталай (науковий керівник Я. М. Біланчин), М. Й. Тортік (науковий керівник С. П. Позняк), В. І. Тригуб (науковий керівник С. П. Позняк), В. А. Сич (науковий керівник Є. Н. Красєха), А. О. Буяновський (науковий керівник П. І. Жанталай), І. В. Леонідова (науковий керівник Я. М. Біланчин), Н. О. Попельницька (науковий керівник В. І. Тригуб), О. Є. Ходос (науковий керівник Я. М. Біланчин).

Результати багаторічних ґрунтових обстежень вченими кафедри узагальнені та викладені в монографіях «Орошение на Одессине. Почвенно-экологические и агротехнические аспекты» (1992 р.), «Зрошувані землі Дунай-Дністровської зрошувальної системи: еволюція, екологія, моніторинг, охорона, родючість (2001 р.), «Острів Зміїний. Абіотичні характеристики» (2008 р.), «Фтор у чорноземах Південного Заходу України» (2008 р.), «Професор Іван Гоголев» (2009 р.), «Науки про Землю в Одеському (Новоросійському) університеті (2010 р.), «Степи України» (2015 р.),

«Чорноземи масивів зрошення Одещини» (2016 р.), «Географо-генетичні особливості ґрунтоутворення на острові Зміїний» (2017 р.).

Сьогодні ґрунтознавці Одеського університету співпрацюють з науковцями різних навчальних закладів та профільних установ як України, так й інших держав. Особливо плідною є співпраця кафедр ґрунтознавства і географії ґрунтів Одеського (з 2017 року кафедра географії України, ґрунтознавства та земельного кадастру) та Львівського національних університетів. В результаті співпраці з колегами Львівського університету під керівництвом професора С. П. Позняка видані навчальні посібники та монографії «Картографування ґрунтового покриву», «Чинники ґрунтоутворення», «Фтор у чорноземах Південного Заходу України», «Професор Іван Гоголев».

Наукові напрями, започатковані І. М. Гоголевим, продовжують розвиватися і сьогодні в межах наукової школи, створеної вченим, його безпосередніми учнями (проф. Красеха Є. Н., доц. Біланчин Я. М.), вченими другого покоління (проф. Михайлюк В. І., доц. Тортник М. Й., Тригуб В. І.) і молодими вченими (доц. Буяновський А. О., Попельницька Н. О., Леонідова І. В., Ходос О. Є., Сич В. А.). На жаль, відсутність фінансування фундаментальних досліджень як в Україні загалом, так і в класичних університетах зокрема, призвело до скорочення виробничих ґрунтових досліджень. Проте, поряд із вже розвиненими напрямками досліджень – ґрунтово-меліоративним, морфолого-генетичним, ґрунтово-картографічним, ландшафтно-геохімічним, ґрунтово-екологічним та ґрунтово-моніторинговими дослідженнями успішно розвиваються і нові напрями – екофілософський, історичний, медико-географічний, дослідження ініціального ґрунтоутворення та ландшафтно-геохімічних особливостей території острова Зміїний та узбереж лиманів, ґрунтів і земель міських і приміських територій, які набули пріоритетного значення в умовах сучасного використання ґрунтового покриву регіону та України в цілому.

Список використаної літератури

1. Вергунов В. А. Нариси історії аграрної науки, освіти та техніки / В. А. Вергунов. - К.: Аграрна наука, 2006.- 492 с.
2. Вергунов В.А. Історія ґрунтознавства в Україні: проблеми і методологія шляхів вирішення / В.А Вергунов // Вісник ХНАУ. – Харків, 2006. - №7. – С. 20-37.
3. Професор Іван Гоголев=Professor Ivan Gogolev /упоряд. С. Позняк, В. Тригуб; за ред. С. Позняка. – Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2009. – 586 с. (Серія «Українські ґрунтознавці»).
1. Храмов Ю. О. Наукові школи в НАН України /Наука та наукознавство, 2008. - №4. – С 122-133.

УДК 631.4 (092)(477)

ҐРУНТОВО-АГРОХІМІЧНА ЛАБОРАТОРІЯ «TERRALAB» ІМЕНІ ПРОФ. І. М. ГОГОЛЕВА

Баранник А. В., канд. геогр. наук

Видинівська О. В., аспірант ХДАУ

Гоголев А. І., канд. біолог. наук, Генеральний Директор ТОВ «ТерраТарса Україна»

ТОВ «ТерраТарса Україна»

AGogolev@terratarasa.com

З впровадженням сучасних інтенсивних технологій ведення сільського господарства постає потреба аналізу великої кількості зразків ґрунту. Класичні радянські методики проведення аналізів не можуть покрити своєчасно і якісно потреби ринку. Тому лабораторний сервіс поступово переходить на швидкі і дешеві «експрес методи» дослідження ґрунтів або використання мультиелементних витяжок. Українській лабораторний сервіс поступово розвивається в цьому напрямі. Для впровадження світового досвіду та вирішення нагальних питань: стандартизація новітніх методів дослідження ґрунтів (ICP-OES, Mehlich-3, H₂O extraction і т. д.), уніфікація критеріїв оцінювання якості ґрунтів та формування експертних висновків по розрахунку доз добрив необхідна тісна кооперація лабораторій з ННЦ ІГА ім. О. Н. Соколовського. Наукова школа ґрунтознавців-географів, створена Іваном Миколайовичем Гоголевим по всій Україні, покликана вирішити ці важливі питання ґрунтознавства і агрохімії, маючи сильний науковий потенціал та матеріальне забезпечення ґрунтово-агрохімічної лабораторії «ТерраЛаб» імені проф. І. М. Гоголева.

Наукова спадщина проф. І. М. Гоголева поглиблюється і в наш час. За останні роки було захищено кандидатські та докторські дисертації у Львівському національному університеті під керівництвом С. П. Позняка, пов'язані з фундаментальними дослідженнями І. М. Гоголева в Карпатському

регіоні. На півдні України продовжуються систематичні дослідження зрошуваних чорноземів співробітниками кафедри географії України, ґрунтознавства і земельного кадастру Одеського національного університету імені І. І. Мечникова, яким був присвячений одеський період життя І. М. Гоголева. А у м. Каховка компанією «ТерраТарса Україна», під керівництвом А. І. Гоголева, 22 вересня 2017 року було відкрито сучасну ґрунтово-агрохімічну лабораторію «ТерраЛаб» імені професора І. М. Гоголева.

Лабораторія «ТерраЛаб» укомплектована найсучаснішою апаратурою, що робить її унікальною не лише в Україні, але і серед країн СНД. Лабораторія співпрацює із провідними науковими установами у сфері агрохімії та ґрунтознавства. Це єдина із українських лабораторій, що приймає участь в міжнародній програмі контролю якості аналізів Magruder. Ця програма діє з 1922 року і є однією з найавторитетніших у світі.

Аналізи, які проводить лабораторія, дозволяють визначити вміст доступних форм елементів живлення для рослин в ґрунті, з'ясувати забезпеченість рослин поживними речовинами протягом їх вегетації та розробити науково обґрунтовану систему живлення всіх сільськогосподарських культур.

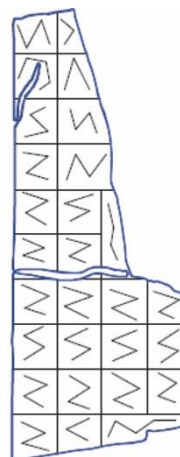
Сучасне сільське господарство працює за одним принципом – постійне прагнення знизити собівартість одиниці продукції і підвищити продуктивність у розрахунку на одиницю витрачених ресурсів. Потенціал класичних інструментів на шляху до цього, таких як: використання все більш економічних сільгоспмашин, продуктивних сортів рослин, ефективних добрив та раціональних агротехнологічних прийомів практично досяг межі. У той же час з'явилися нові інструменти, які лягли в основу точного землеробства.

При застосуванні традиційного методу обробітку землі, одиницею для визначення норм внесення виступає середній показник по полю. Точне землеробство ґрунтується на тому, що в межах одного поля ґрунти є

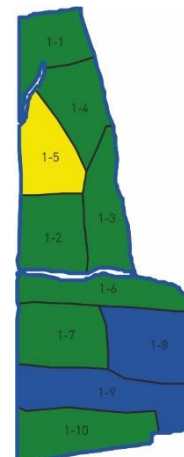
неоднорідні за своїм хімічним і механічним складом. Ця система заснована на використанні комплексу технологій супутникового позиціонування (GPS), геоінформаційних систем (GIS), точного картографування полів (рис. 1).



1



2



3

Рис. 1. Система точного землеробства в дії: сучасний пробовідбірник зразків ґрунту (1); маршрут відбору проб в межах поля (2); складення картосхем на вміст елементів живлення в межах поля (3)

Із впровадженням систем точного землеробства на полях виникає потреба аналізу великої кількості зразків. Класичні лабораторії «мочної хімії», що користуються традиційними методиками дослідження ґрунтів не можуть повністю і своєчасно забезпечити потребу ринку. Але у відповідності з вимогами закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність», атестовані лабораторії у своїй діяльності зобов'язані використовувати діючі нормативні документи або атестовані методики виконання аналізів. І хоча ННЦ ІГА ім. О. Н. Соколовського веде систематичну роботу, спрямовану на удосконалення національної системи стандартизації, але вона вкрай непомітна. Так, на базі інституту за останні роки розроблено понад 300 нормативних документів в області ґрунтознавства, агрохімії та охорони ґрунтів, з них 169 стандартів – у рамках програми «Гармонізація національних стандартів з міжнародними і європейськими». Проте відсутність у державних акредитованих лабораторій сучасного обладнання уповільнює та зводить нанівець цей процес. Більшість методик так і залишаються на папері з грифом «прийнято» [1].

Співробітниками ґрунтово-агрохімічної лабораторії «ТерраЛаб» вперше було перенесено класичні методики визначення рухомого фосфору і калію за методом Чирикова та Мачигіна на спектрометр з індуктивно-зв'язаною плазмою (ICP-OES). Правильність результатів перевірена на стандартних зразках ґрунту від ННЦ ІГА ім. О. Н. Соколовського. Це яскравий приклад того, як за допомогою сучасного обладнання та наукового потенціалу можливо удосконалити методологічну базу українського лабораторного сервісу.

У сучасному світі все більшого розвитку набувають «експрес лабораторії» та «мультиелементні» витяжки. Експрес методи дозволяють створювати спектральне зображення ґрунту. А потім на основі GPS-координат та комплексних регресійних моделей надається характеристика ґрунтового зразку. Також усе більшої популярності набувають методики проведення аналізів за принципом: 1 екстрагуючий розчин – визначення декількох елементів (макро-, мезо- та мікро-), наприклад, Mehlich-3, ацетат амонію або звичайна водна витяжка [5; 6]. І як показують останні дослідження, найкраща кореляція між ступенем забезпечення ґрунту та доступністю певного елемента живлення спостерігається у водній витяжці [5]. Український лабораторний сервіс зобов'язаний рухатися у ногу із часом та бути на хвилі новітніх тенденцій. Сертифікація сучасних методів дослідження, таких як Mehlich-3 та extraction H₂O, має бути першочерговим завданням для ННЦ ІГА ім. О. Н. Соколовського та ґрунтово-агрохімічної лабораторії «ТерраЛаб» ім. проф. І. М. Гоголева.

Невідповідність та застарілість радянських методик дослідження ґрунтів робить український лабораторний сервіс неконкурентоспроможним на європейському та світових ринках. Кожен метод має свої градації, що призводить до плутанини при складенні експертних висновків. Наприклад, при використанні трьох різних методів при визначенні рухомого калію у ґрунтах, за даними одного із них ґрунти характеризуються як низькозабезпечені (метод Пчолькіна, екстракт 2 М HCl), згідно з другим –

середньозабезпечені (метод Кірсанова, екстракт 0,2 М HCl), а по даним третього – як високозабезпечені (екстракт 1 М CaCl₂) [3]. Виникає логічне питання: на основі якого методу краще проводити розрахунок доз добрив?!

Визначення рухомих форм поживних елементів за допомогою хімічних методів засновано на їх екстрагуванні із твердої фази. Тому, фактично, визначається вміст не доступного рослинам елемента в ґрунті, а валова кількість, яка може бути витіснена у розчин в залежності від ряду умов: рН витяжки, співвідношення ґрунт-розчин, час взаємодії, температура повітря в лабораторії і т. п. Більшість розвинутих країн світу, в тому числі Європейські країни, використовують свої методи визначення, наприклад, калію: Німеччина – подвійний лактат або лактат кальцію та амонію; Великобританія – 1 М NH₄NO₃; Нідерланди – 0,1 М HCl + 0,2 М щавлевої кислоти; Швеція та Угорщина – лактат амонію + CH₃COOH (рН 3,75); Фінляндія – 0,5 М CH₃COOH + 0,05 М CH₃COONH₄ (рН 4,65). Розчини сильних кислот можуть витіснити калій із кристалічної ґратки мінералів, що неможливо у природніх умовах, а це викривлює наше уявлення про поняття «рухомий калій». Отримані результати аналізу є відносними [3].

Основна проблема полягає в тому, що домінуючими методами при ґрунтовому обстеженні до сих пір залишаються так звані «жорсткі» методи. До таких відносяться, перш за все, методи на основі сильноокислих або сильнолужних екстрагентів. А відсутність об'єктивної інформації про трофічний стан ґрунтового покриву веде до неефективного використання дорогих добрив.

Саме тому плідна співпраця між державною установою ННЦ ІГА ім. О. Н. Соколовського та ґрунтово-агрохімічною лабораторією «ТерраЛаб» ім. проф. І. М. Гоголева може сприяти упровадженню закордонного досвіду в науково-практичну сферу України.

Дискусія з проблеми уніфікації різних методів визначення якості ґрунтів у даний час не слабшає, а, навпаки, ще більше посилюється. Накопичення великої кількості фактичних матеріалів, застосування новітніх

методів детектування та обробки даних не супроводжуються зближенням точок зору і не призводять до зменшення кількості принципово різних підходів до вирішення проблеми. І в нашій країні, і за кордоном в практичних і наукових цілях використовується безліч різних методів, що базуються на різних принципах.

Інше питання полягає в проблемі визначення градацій для елементів живлення в ґрунті. У «ДСТУ 4362:2004 Якість ґрунту. Показники родючості ґрунтів» відсутні градації для визначення рівня забезпеченості сірки, обмінних основ та мікроелементів. Відсутність державного стандарту призводить до того, що кожна лабораторія намагається використовувати власні градації, які за часту не співпадають із закордонними (табл. 1).

Таблиця 1

**Інтерпретація вмісту елементів живлення різними лабораторіями
(AgriLab – США; АгроТест – Україна; DoctoLab – Туреччина)**

Показник	Лабораторія	Метод	Ступінь забезпечення, мг/кг					
			дуже низький	низький	середній	високий	дуже високий	
Фосфор (P)	AgriLab	Olsen	0–3	4–9	10–16	17–30	>30	
		Bray-1	0–5	6–12	13–25	26–50	>50	
		Mehlich-3	0–5	6–12	13–25	26–50	>50	
	АгроТест	Olsen	0–3	4–9	10–16	17–30	>30	
		Bray-1	0–5	6–15	16–35	36–50	>50	
		Mehlich-3	0–5	6–15	16–35	36–50	>50	
	DoctoLab	Olsen	<2,5	2,6–8,0	8,1–25,0	25,1–80,0	>80,0	
	Калій обмінний (K)	AgriLab	Ac	0–40	41–80	81–120	121–200	>201
		АгроТест	Ac	0–50	51–100	101–150	151–200	>200
DoctoLab		Ac	<50,7	50,8–109	110–289	290–998	>998	
Кальцій обмінний (Ca)	AgriLab	Ac	0–500	501–1000	1001–3000	3001–5000	>5000	
	АгроТест	Ac	0–500	501–1000	1001–3000	3001–5000	>5000	
	DoctoLab	Ac	<238	239–1150	1151–3500	3501–10000	>10000	
Магній обмінний (Mg)	AgriLab	Ac	0–25	26–50	51–250	251–500	>500	
	АгроТест	Ac	0–25	26–50	51–250	251–500	>500	
	DoctoLab	Ac	<50,4	50,4–160	161–480	481–1500	>1500	
Сірка (S)	AgriLab	Ca-P	0–4	5–7	8–11	12–15	>16	
	АгроТест	Turbo	0–2,5	2,6–5,0	5,1–10,0	10,1–15,0	>15,0	
	DoctoLab	KH ₂ PO ₄		0–6	7–12	>12		
			- один метод / однакові градації					
			- один метод / різні градації					
			- різні методи / різні градації					

Якщо у випадку визначення рухомої сірки при використанні різних методів дослідження і, відповідно, різних екстрагуючих розчинів, отримуємо різні градації по забезпеченості ґрунту цим елементом – питань не виникає.

Проте дуже часто різні лабораторії, використовуючи ідентичні методи дослідження, наприклад, для визначення фосфору (Mehlich-3) чи обмінних основ (витяжка амоній ацетатом – Ac), по-різному інтерпретують результати аналізу. Градація ґрунтів на вміст мікроелементів взагалі, на нашу думку, знаходиться на стадії розробок. Кожна лабораторія, використовуючи абсолютно один і той же метод визначення, наприклад, заліза чи бору, подає свою класифікаційну систему забезпеченості ґрунтів (рис. 2). Вміст заліза в межах 2-4 мг/кг ґрунту може інтерпретуватися як середній (AgriLab) та

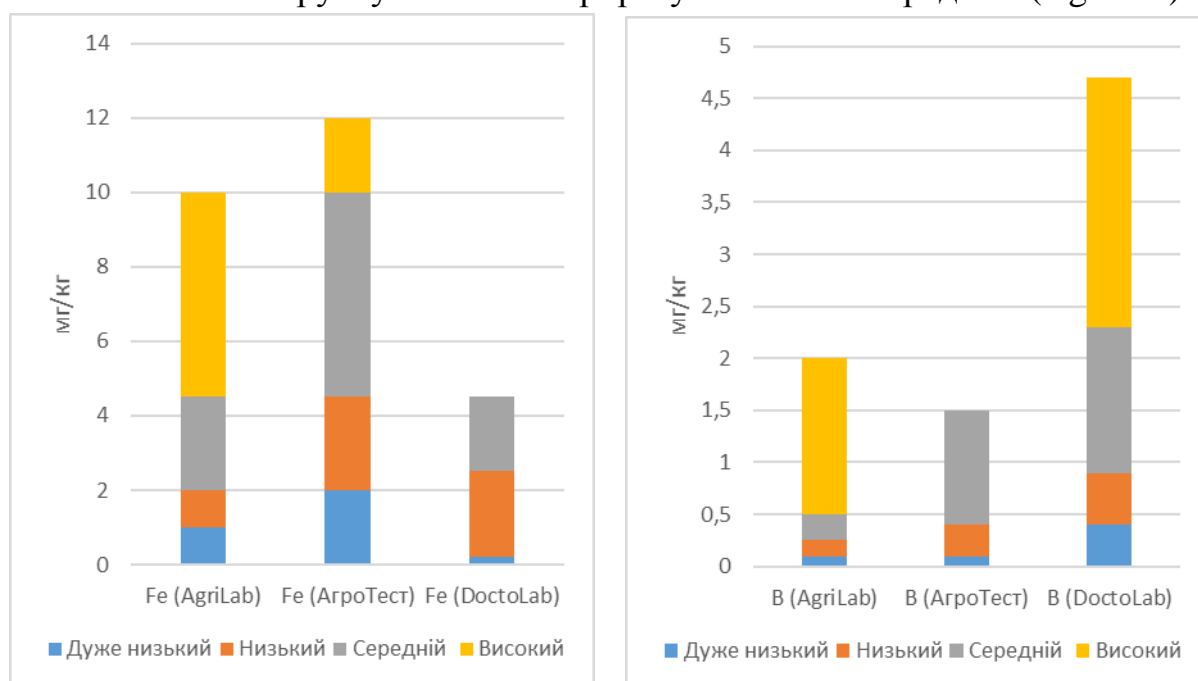


Рис. 2. Різне інтерпретування лабораторіями забезпеченості ґрунту залізом (DTPA extraction) та бором (hot H₂O extraction)

низький (АгроТест) одночасно.

Із досвіду агровиробників можна стверджувати, що показник вмісту того чи іншого елемента в ґрунті не відображає реальної картини. Так, чорноземні ґрунти півдня України майже завжди мають високий та дуже високий показник вмісту калію у ґрунті (понад 150 мг/кг ґрунту по Чирикову). Проте ці показники визначаються особливостями мінералогічного, хімічного та гранулометричного складу ґрунту, що характеризують в першу чергу валовий вміст калію. Тому за умов зрошення використання калійних добрив на півдні України дає суттєву прибавку за

умов оптимального азотно-фосфорного фону. Так, на фоні N90P90 використання 40 кг K₂O/га дало урожайність близько 500 ц/га зеленої маси кукурудзи [3]. Також при розрахунку доз добрив необхідно враховувати співвідношення катіонів (явище антагонізму). Наприклад, оптимальне співвідношення K/Mg повинно бути в межах 1, при якому збільшується поглинання K і Mg рослинами і формуються оптимальні умови для засвоєння фосфору з ґрунту. Переважання магнію блокуватиме засвоєння калію рослинами і навпаки [4; 7]. Усі ці аспекти необхідно враховувати при розрахунку доз добрив.

Отже, невизначеність щодо єдиної класифікаційної системи вмісту елементів живлення призводить до плутанини при складенні експертних висновків по результатах аналізу ґрунтів. А це є важливим етапом при формуванні лабораторного сервісу. Оскільки в Україні по цей час працюють радянські методики дослідження ґрунтів, відсутня єдина система градацій по мезо- та мікроелементах, керівництвом «ТерраТарса» було створено Експертну науково-методичну раду на базі ґрунтово-агрохімічної лабораторії «ТерраЛаб» ім. проф. І. М. Гоголева. Основна мета – розробка сучасних методів аналізу та оцінки ґрунтово-агрохімічних показників. До складу Ради увійшли провідні фахівці в галузі ґрунтознавства та агрохімії:

1) М. О. Солоха – голова Експертної науково-методичної ради, кандидат географічних наук, старший науковий співробітник ННЦ ІГА ім. О. Н. Соколовського;

2) С. П. Позняк – доктор географічних наук, професор Львівського національного університету імені Івана Франка;

3) Г. М. Господаренко – доктор сільськогосподарських наук, професор Уманського національного університету садівництва;

4) С. Г. Чорний – доктор сільськогосподарських наук, професор Миколаївського національного аграрного університету;

5) А. І. Гоголев – кандидат біологічних наук, доцент, директор ТОВ «ТерраТарса Україна».

Основні напрямки роботи Експертної науково-методичної ради:

- науково-методичне керівництво роботою лабораторії «ТерраЛаб»;
- розроблення системи критеріїв оцінювання якості ґрунтів, рослин, добрив і води, відповідно до стандартних і напрацьованих методів;
- екстраполяція закордонного досвіду, щодо критеріїв оцінювання якості ґрунтів, рослин, добрив та води до українських стандартів;
- розробка сучасних методів дослідження ґрунтів, рослин і добрив із використанням новітніх технологічних досягнень в області аналітичної хімії;
- створення належних умов для співпраці приватного бізнесу з науковою громадськістю України.

Отже, на фахівців Експертної науково-методичної ради та працівників ґрунтово-агрохімічної лабораторії «ТерраЛаб» покладено надважливе завдання з уніфікації різних світових методів дослідження ґрунтів в українських реаліях.

У зв'язку з впровадженням сучасних інтенсивних технологій вирощування продукції, що покладені в основу системи точного землеробства, постає нагальна потреба обробки значної кількості зразків у короткі терміни. Класичні методи з цим впоратися не можуть і тому виникає закономірне бажання лабораторій до переходу на «експрес методи» дослідження ґрунту або використання мультиелементних витяжок за принципом: 1 екстрагуючий розчин визначає декілька елементів живлення. Новітні методи покликані економити час і кошти замовника та лабораторій. Українській лабораторній сервіс повинен розвиватися в тісній кооперації з ННЦ ІГА ім. О. Н. Соколовського для впровадження світового досвіду та вирішення нагальних питань: стандартизація новітніх методів дослідження ґрунтів (ICP-OES, Mehlich-3, H₂O extraction і т. д.), уніфікація критеріїв оцінювання якості ґрунтів та формування експертних висновків по розрахунку доз добрив. І наукова школа ґрунтознавців-географів, створена Іваном Миколайовичем Гоголевим по всій Україні, тепер має всі підстави для вирішення цих важливих питань ґрунтознавства і агрохімії. Численні учені-

дослідники у Львові, Одесі, Харкові, маючи сильний науковий потенціал та матеріальне забезпечення, продовжують справу свого вчителя.

Список використаних джерел

1. Лазебна М. Є. Система нормативного забезпечення якості та охорони ґрунтів : автореф. дис. на здобуття наук. Ступеня канд. с.-г. наук : [спец.] 06.01.03 «Агроґрунтознавство та агрофізика» / Національний науковий центр «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського». Харків, 2011. 20 с.
2. Прокошев В. В. Теоретические и практические аспекты исследования некоторых методов определения калия в почве / В. В. Прокошев, В. В. Носов // Почва – удобрение – плодородие. Минск: БелНИИПА, 2000. С. 92-98.
3. Христенко А. А. Калийное состояние почв и эффективность удобрений. / А. А. Христенко. – Х.: ФЛП Бровин А.В., 2017. – 120 с.
4. Hanlon E. A. Bray/Kurtz, Mehlich 3, AB/DTPA and ammonium acetate extraction of P, K, and Mg in four Oklahoma soils / E. A. Hanlon, G. V. Johnson // Commun. Soil Sci. Plant Anal. 1984, 15 (3) : 277–294.
5. Matula J. A relationship between multi-nutrient soil tests (Mehlich 3, ammonium acetate, and water extraction) and bioavailability of nutrients from soils for barley / J. Matula // Plant soil environ., 55, 2009 (4) : 173–180.
6. Mehlich A. Mehlich-3 soil test extractant: a modification of Mehlich-2 extractant / A. Mehlich // Commun. Soil Sci. Plant Anal. 1984, 15 (12): 1409–1416.
7. Nguyen H. Effects of Potassium, Calcium, and Magnesium Ratios in Soil / H. Nguyen, S. Maneepong, P. Suraninpong // Journal of Agricultural Science. Vol. 9, No. 12; 2017.

УДК 631.455:477

МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОЯВУ СОЛОНЦЮВАТОСТІ В ҐРУНТАХ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я

Бібік М. О.¹, аспірант

Мороз Г. Б.², канд. геогр. наук

Кузьменко А. С.³, канд. с.-г. наук

Войтків П. С.⁴, канд. геогр. наук

¹Одеський державний аграрний університет,

²СФГ «Балкани», morozgrisha@gmail.com

³ННЦ «Інститут виноградарства і виноробства ім. В.Є. Таїрова»,

⁴Львівський національний університет імені Івана Франка

За результатами дослідження ґрунтів Північно-Західного Причорномор'я визначено, що тут в профілі чорноземів звичайних та південних присутні яскраво виражені морфологічні ознаки протікання солонцевого процесу. З'ясовано, що традиційні морфологічні ознаки солонцюватості можуть вважатися такими не поодиночі, а тільки у комплексі.

Вступ. На сьогодні чітко визначено, що протікання процесу осолонцювання-розсолонцювання неодмінно супроводжується значними змінами фізичних та фізико-хімічних властивостей ґрунтів, що, в подальшому, знаходить пряме відображення в морфологічній будові ґрунтового профілю. Таким чином, результатом розвитку вищезазначеного процесу є текстурна диференціація ґрунтового профілю за елювіально-ілювіальним типом. В свою чергу, результати досліджень ґрунтів Північно-Західного Причорномор'я показують, що тут у профілі чорноземів звичайних та південних чітко проявляються риси протікання солонцевого процесу. Морфологічними ознаками солонцюватості в ґрунтах території дослідження є ущільнення перехідного горизонту, його горіхувата (подекуди призматична або стовпчаста) структура, колоїдне лакування на поверхнях структурних окремоостей та наявність кремнеземистої присипки [6].

Постановка проблеми. В науковому середовищі чітко утвердилася теза про реліктовість морфологічних ознак солонцюватості в ґрунтах Північно-Західного Причорномор'я [1, 3, 7], які є результатом розсолонення ґрунтів солонцевого типу. Проте, на думку інших авторів [8, 10], існує можливість і сучасної (а не лише реліктової) генези солонцюватих ґрунтів. Тому, поки-що, проблематика реліктовості чи сучасності солонцевого процесу в ґрунтах Північно-Західного Причорномор'я залишається до кінця не вирішеною. А враховуючи те, що внаслідок інтенсивного сільськогосподарського використання чіткість прояву морфологічних ознак солонцевого процесу в ґрунтах Північно-Західного Причорномор'я поступово падає, постає питання виділення точних морфологічних критеріїв солонцюватості ґрунтів в умовах агроантропогенного впливу.

Методика дослідження. Дослідження проводилися в межах Степової зони на території Північно-Західного Причорномор'я, де у ґрунтовому покриві переважають чорноземи звичайні і південні, зокрема, їх залишковота слабосолонцюваті роди [6, 7]. На цій території в умовах вододільних поверхонь нами було закладено 17 ключових розрізів (рис. 1). Із них: 4 – на

не розораних землях або багаторічних перелогах, 7 – на ріллі та 6 – під виноградниками. Морфологічний опис ґрунтів було дано за «Полевым определителем почв» [9].

Результати та їх обговорення. Діагностика солонцевого процесу завжди базувалася, насамперед, на морфологічних ознаках, а також на фізичних та фізико-хімічних властивостях ґрунтів. Проте, існування залишково- або «криптосолонцюватих» ґрунтів вказує на переважаючу роль морфології та фізичних властивостей у діагностиці солонцюватості. Зокрема, дане твердження виражене в субстантивно-генетичній класифікації ґрунтів Росії, де при виділенні солонцюватих ґрунтів взагалі не береться до уваги вміст вбирного натрію, а їх діагностика відбувається морфологічно [2].

Як зазначено вище, діагностика солонцюватості в ґрунтах не можлива без урахування морфологічних критеріїв, проте спроби оцінити ступінь



Рис. 1. Картосхема закладання розрізів

прояву та часову направленість солонцевого процесу лише за морфологічними ознаками зустрічаються в літературі дуже рідко [4]. Зокрема, в запропонованій шкалі (табл.) нами використана сукупність необхідних та достатніх для польової діагностики солонцюватості морфологічних ознак, як загальнопрофільних: 1. Наявність елювіально-ілювіальної диференціації профілю (1-слабка, 2-середня, 3-сильна); 2. Наявність елювіального горизонту E (1-відсутній, 2-слабко виражений, 3-середньо виражений, 4-сильно виражений); 3. Наявність ілювіального горизонту I (1-відсутній, 2-слабко виражений, 3-середньо виражений, 4-сильно виражений); 4. Наявність кремнеземистої присипки в горизонті E (1-відсутня, 2-слабко виражена, 3-середньо виражена, 4-сильно виражена); 5. Наявність органо-мінеральних кутан в горизонті I (1-відсутні, 2-наявні); так і ознак власне ілювіального горизонту: 1. Характер переходу до ілювіального горизонту (1-різкий, 2-ясний, 3-помітний, 4-поступовий); 2. Твердість горизонту (1-дуже м'який, 2- м'який, 3-твердуватий, 4-твердий, 5-дуже твердий, 6-надзвичайно твердий); 3. Тип та вираженість структури в горизонті (0-відсутня, 1-слабко виражена, 2-середньо виражена, 3-сильно виражена); 4. Характер органо-мінеральних кутан: а – блиск (1-глянцевий, 2-тьмянний, 3-матовий), б – інтенсивність покриття поверхні ґрунтових агрегатів (1-відсутнє (менше 1%), 2-дуже слабо інтенсивне (1–10%), 3-слабоінтенсивне (10–50%), 4-середньоінтенсивне (50–80%), 5-сильноінтенсивне (більше 80%)).

На сучасному етапі розвитку генетичного ґрунтознавства вважається, що формування солонцюватих та залишково-солонцюватих ґрунтів Північно-Західного Причорномор'я обумовлено процесом розсолонцювання. Наслідком цього є не тільки зменшення вмісту поглинутого натрію та його заміна на кальцій і магній, а й поступове ослаблення текстурної диференціації ґрунтового профілю [6, 7]. Проте, при сільськогосподарському освоєнні спостерігаються деякі відмінності в морфології солонцюватості між

не орними, орними ґрунтами та ґрунтами виноградників, де мала місце плантажна оранка.

Для представлення типового морфологічного опису не розораних залишково-солонцюватих ґрунтів наводимо розріз Мор-1 (Чорнозем південний залишково-солонцюватий слабогумусований важкосуглинковий мулувато-крупнопилуватий на лесі), який закладено на пасовищі поблизу с. Морозівка, Біляївського району Одеської області.

Nd (0-7 см)	Дерновий мінеральний гумусо-акумулятивний горизонт, сухий, однорідний, темнувато-сірого кольору з легким бурим відтінком, важкосуглинковий, грудкувато-порошисто-дрібнозернистої структури, м'який, розпушений, багато коренів рослин, перехід поступовий за кольором та різкий за щільністю і структурою з ясною рівною межею;
H(e)z (7-30 см)	Гумусо-акумулятивний горизонт, сухий, однорідний, темно-сірого кольору з бурим відтінком (дещо темніший за попередній), важкосуглинковий, горіхувато-грудкуватої структури з деякими ознаками пластичності, ущільнений, твердий, біогенно-активний, корені рослин, рясна кремнеземиста присипка, багато червоточин із свіжими копролітами, тріщинуватий, тріщини шириною до 1 мм, перехід поступовий за щільністю та кольором з рівною межею;
Hp(i) (30-45 см)	Гумусовий перехідний горизонт, сухий, сірувато-бурого кольору, однорідний, важкосуглинковий, грудкувато-призматично-горіхуватої структури, дуже твердий, дуже щільний, корені рослин, глянцеві колоїдні лакування на поверхні ґрунтових окремоостей, перехід поступовий за кольором та закипанням від НСІ;
Ph(i)kz (45-62 см)	Нижній перехідний до породи горизонт, сухий, бурого кольору з сіруватим відтінком, неоднорідний, плямистий, окремі більш гумусовані плями і затіки, важкосуглинковий, грудкувато-горіхуватої структури з призматичними окремостями, багато кореневих волосків, копроліти, твердий, дуже щільний (менш щільний за попередній), бурхливо закипає від НСІ по верхній межі, перехід в наступний горизонт поступовий за кольором і щільністю і різкий за появою карбонатних конкрецій;
P(h)kn (62-85 см)	Лювіально-карбонатний горизонт, сухий, палево-бурий лес з сіруватим відтінком, важкосуглинковий, дрібногрудкувато-горіхуватої структури, щільний, твердий, окремі гумусовані плями та затіки, наявність великої кількості карбонатних конкрецій у вигляді білозірки, білозірка дрібна, щільна, тверда, перехід поступовий за кольором та зникненням білозірки;
Pk (85-110 см)	Карбонатна ґрунтотворна порода, суха, буро-палевий лес, однорідний, важкосуглинковий, тонкопористий.

З метою представлення типового морфологічного опису орних залишково-солонцюватих ґрунтів наводимо розріз Р-1 (Чорнозем звичайний залишково-солонцюватий міцелярно-карбонатний неглибокий малогумусний важкосуглинковий мулувато-крупнопилуватий на лесі), що закладений поблизу с. Розівка Саратського району Одеської області.

- Нор.(k) (0-10 см) Гумусовий культивований орний горизонт, сухий, однорідний, темно-сірого кольору з легким буруватим відтінком, важкосуглинковий, зернисто-брилувато-порошистої структури, твердуватий, дуже щільний, багато коренів рослин, дуже слабо закипає від 10 % HCl з поверхні, перехід різкий за структурою та поступовий за кольором і щільністю з ясною рівною межею;
- Нор.(ekz) (10-30 см) Орний гумусо-аккумулятивний горизонт, свіжий, однорідний, темно-сірого кольору (наближений до чорного), важкосуглинковий, брилисто-грудкувато-зернистої структури, щільний, твердий, багато коренів рослин та кореневих волосків, в нижній частині відмічене наявність копролітів, слабо закипає від 10% HCl, поодинокі тонкоголчасті карбонатні виділення та, дуже зрідка, псевдоміцелій, на окремостях відмічені прошарки кремнеземистої присипки, перехід поступовий за структурою та кольором з ясною рівною межею;
- Нр(ik)z (30-45 см) Гумусовий перехідний горизонт, свіжий, бурувато-сірого кольору, важкосуглинковий, горіхувато-дрібнозернисто-грудкуватої структури, твердий, щільний, корені рослин, біогенно-активний, копроліти, червоточини, що заповнені свіжими копролітами, на структурних агрегатах подекуди наявні колоїдні плівки, слабо закипає від 10% HCl, в нижній частині рідкий карбонатний псевдоміцелій на поверхні структурних окремостей, перехід поступовий за кольором та інтенсивністю закипанням від 10% HCl;
- PHikz (45-55 см) Верхній перехідний до породи горизонт, свіжий, неоднорідний, слабоплямистий, темно-бурого, поодинокі темно-сірі гумусовані плями, невеликі гумусові затіки, глянцеві колоїдні лакування на поверхнях агрегатів, важкосуглинковий, грудкувато-горіхуватої структури, дуже щільний, дуже твердий, багато копролітів та червоточин, наявність значної кількості карбонатних вицвітів та псевдоміцелію, бурхливо закипає від 10 % HCl по верхній межі, перехід в наступний горизонт поступовий за кольором і появою карбонатних конкрецій;
- Ph(i)kz (55-70 см) Нижній перехідний до породи горизонт, сухий, неоднорідний, бурого кольору з сіруватим відтінком, невеликі гумусові затіки, колоїдні лакування на поверхнях агрегатів, важкосуглинковий, грудкувато-горіхуватої структури, дуже щільний, твердий, багато копролітів та червоточин, наявність великої кількості карбонатного псевдоміцелію, перехід в наступний горизонт поступовий за кольором і різкий за появою карбонатних конкрецій;
- P(h)knz(70-110см) Ілювіально-карбонатний горизонт, свіжий, неоднорідний, палево-бурий лес з окремими більш гумусованими буро-сірими плямами та гумусовими затіками по коренях рослин та ходах черв'яків, важкосуглинковий, грудкувато-горіхуватої структури, щільний,

твердий, наявність великої кількості карбонатних конкрецій у вигляді білозірки, білозірка дрібна, тверда, щільна, багато червоточин, перехід поступовий за кольором та зникненням білозірки;
Рк (110-150 см) Карбонатна ґрунтозна порода, свіжа, бурувато-палевий лес, однорідний, тонкопористий, важкосуглинковий, грудкувато-горіхуватої структури, щільний, твердий.

Для наведення типового морфологічного опису профілю плантажованих залишково-солонцюватих ґрунтів представлено розріз Не-1 (Чорнозем південний залишково-солонцюватий міцелярно-високозакипаючий слабогумусований плантажований важкосуглинковий пилуватий на лесі), який закладено поблизу с. Нерушай Татарбунарського району Одеської області.

Нор. (0-9 см) Гумусовий культивованій орній горизонт, сухий, однорідний, темно-сірого кольору з буруватим відтінком, важкосуглинковий, грудкувато-зернисто-порошистої структури, сипучий, розпушений, багато коренів рослин, перехід різкий за щільністю і структурою та поступовий за кольором з ясною рівною межею;
Н(ек)z op.pl. (9-30 см) Верхній орній плантажований гумусово-аккумулятивний горизонт, свіжий, однорідний, темно-сірого кольору з легким бурим відтінком (темніший за попередній), важкосуглинковий, грудкувато-зернистої структури, на окремосях відмічена присипка SiO₂
ущільнений, твердуватий, біогенно-активний, багато червоточин, що заповнені дрібними свіжими копролітами, корені рослин, по верхній межі слабо закипає від НСІ, поодинокі тонкоголчасті карбонатні виділення та, зрідка, псевдоміцелій, перехід поступовий за щільністю та кольором з рівною межею;
Нр(і)kz pl. (30-45(55) см) Нижній плантажований гумусовий перехідний горизонт, свіжий, неоднорідний, слабоплямистий, темно-бурого кольору, окремі менш гумусовані плями, слабе колоїдне лакування, важкосуглинковий, дрібнозернисто-грудкувато-горіхуватої структури, щільний, твердий, корені рослин, біогенно-активний, копроліти, пронизаний червоточинами, що заповнені свіжими копролітами, зрідка – карбонатний псевдоміцелій на поверхнях структурних окремоостей, кипить від НСІ з середньою інтенсивністю, перехід різкий за кольором та поступовий за щільністю з хвилястою межею;
Phikz (45(55)-75 см) Перехідний до породи горизонт, свіжий, неоднорідний, слабоплямистий, бурого кольору з сіруватим відтінком, окремі більш гумусовані плями, чітке матове колоїдне лакування на поверхнях агрегатів, важкосуглинковий, грудкувато-горіхуватої структури, щільний, твердий, багато свіжих та реліктових копролітів і червоточин, наявність невеликої кількості карбонатного псевдоміцелію, по верхній межі бурхливо закипає від НСІ, перехід в наступний горизонт поступовий за кольором,

P(h)knz (75-105 см)	щільністю і появою карбонатних конкрецій; Ілювіально-карбонатний горизонт, свіжий, неоднорідний, слабопльямистий, буро-палевий лес, окремі більш гумусовані плями, важкосуглинковий, грудкувато-горіхуватої структури, щільний (більш щільний ніж попередній), твердий, наявність невеликої кількості карбонатних конкрецій у вигляді білозірки, білозірка дрібна, нещільна, розсипчата, злегка розмита, карбонатні вицвіти, багато червоточин, перехід поступовий за кольором, ступенем гумусованості та зникненням білозірки;
Pk (105-150 см)	Карбонатна ґрунтоутворююча порода, свіжа, палевий лес з бурим відтінком, однорідний, важкосуглинковий, щільний, тонкопористий.

Як бачимо, в усіх розрізах відмічені чіткі ознаки солонцюватості – кремнеземиста присипка в гумусо-акумулятивному горизонті, наявність значної кількості органо-мінеральних кутан в перехідних горизонтах, ущільнений ілювіальний горизонт горіхуватої або призматичної (подекуди стовпчастої) структури. Проте, в не розораних ґрунтах набагато чіткіше проявляється елювіально-ілювіальна диференціація профілю, стовпчастість і призматичність структури ілювіального горизонту та інтенсивність його покриття органо-мінеральними плівками (табл. 1). Таким чином, очевидно, що при сільськогосподарському освоєнні ґрунтів дещо нівелюються морфологічні ознаки солонцевого процесу [10]: стовпчасті чи призматичні окремі частини трансформуються в горіхуваті [1], зменшується інтенсивність та блиск органо-мінерального лакування на поверхнях агрегатів [5], знижується глибина залягання та щільність ілювіального горизонту [1, 7], що накладається на історичний тренд розсолонцювання ґрунтів в Північно-Західному Причорномор'ї. Проте, наявність кремнеземистої присипки в гумусо-акумулятивних елювіальних горизонтах і органо-мінеральних кутан в перехідних ілювіальних горизонтах орних та плантажованих ґрунтів вказує на сучасність протікання солонцевого процесу в досліджуваних ґрунтах [1, 5, 8]. Зокрема, даний висновок підтверджується дослідженнями М. І. Полупана [10]. Однак, він та інші дослідники також вказували на те, що диференціація профілю, яка проявляється в ущільненні перехідних горизонтів та збільшенні вмісту в них мулистих часток, а також в наявності горіхуватої

Таблиця 1

Матриця вираженості морфологічних ознак солонцюватості ґрунтів

№ розрізу	Наявність та ступінь вираженості					Параметри ілювіального горизонту I			Тип структури в горизонті I			Характер кутан в горизонті I	
	диференціація профілю елювіального горизонту E	ілювіального горизонту I	присипки SiO ₂ в горизонті E	кутан в горизонті I	межі горизонту	характер переходу	твердість горизонту	горіхувата	стовпчаста	призматична	блиск	інтенсивність покриття	
Не розорані ґрунти та багаторічні перелоги													
Мор-1	2	3	3	3	2	30-45	4	5	3	0	2	1	4
Мі-1	2	3	3	3	2	30-55	4	5	3	0	2	1	4
Ч-1	2	2	3	2	2	41-57	4	5	2	3	0	1	4
Кс-2.5	2	2	3	2	2	41-57	4	5	2	3	0	1	4
Орні ґрунти													
Да-1	2	2	3	2	2	34-53	4	4	3	1	0	1	3
Дм-1	1	2	2	2	2	30-47	4	4	2	0	0	3	2
Мих-1	1	2	2	2	2	55-80	4	5	3	0	0	1	3
Мир-1	2	2	3	2	2	46-59	4	5	3	0	0	3	3
Р-1	2	3	3	3	2	45-55	4	5	3	0	0	1	4
Кн-1	2	3	3	3	2	46-60	4	5	1	0	3	3	4
В-1.2	2	3	3	3	2	47-57	4	5	2	0	3	3	4
Плантажовані ґрунти													
Кр-1	2	3	2	3	2	45(55)-70	4	4	3	0	0	3	3
Є-1	2	3	2	3	2	55(60)-85	4	4	3	0	0	1	3
На-1	2	2	3	2	2	46(56)-83	4	4	3	0	0	3	4
Не-1	2	3	3	3	2	45(55)-77	4	4	3	0	0	3	4
Мол-1	2	3	3	3	2	43(50)-66	4	4	3	0	0	1	4
С-1	2	3	2	3	2	55(60)-70	4	4	3	0	0	3	3

та призматичної структури з органо-мінеральними кутанами, є характерною для усіх чорноземів південних [3, 7, 9, 11, 12]. А характерним морфологічним признаком солонцюватих чорноземів є наявність елювіального гумусо-аккумулятивного горизонту з кремнеземистою присипкою [9, 11]. З іншого боку, накопичення кремнезему може бути пояснене причинами, що не пов'язані з солонцевим процесом [1, 11]. В свою чергу, освітленість гумусо-аккумулятивного горизонту та поява органо-мінеральних кутан в перехідних горизонтах чорноземів також можуть бути прямим наслідком розорювання ґрунтів [12].

Зважаючи на вищезазначене, можна констатувати, що основні морфологічні признаки солонцюватості ґрунтів території дослідження (текстурна диференціація ґрунтового профілю, призматичність, стовпчастість або горіхуватість структури ілювіального горизонту, наявність в ньому органо-мінеральних кутан та присутність кремнеземистої присипки в елювіальному горизонті) є надзвичайно діагностично важливими, тому що вони характеризують одночасну можливість пептизації мулистих часток, розчинення органічної речовини і їх міграцію вниз по профілю ґрунту. Проте, дані ознаки, взяті по одинці, здатні сформуватися і без осолонцювання, тому вони можуть вважатися ознаками солонцевого процесу тільки в комплексі.

Висновки. Встановлено, що на сучасному етапі ґрунтогенезу в окремих автоморфних ґрунтах Північно-Західного Причорномор'я різного сільськогосподарського використання присутні добре виражені морфологічні ознаки солонцюватості: кремнеземиста присипка в гумусо-аккумулятивному горизонті, наявність значної кількості органо-мінеральних кутан в перехідних горизонтах, ущільнений ілювіальний горизонт горіхуватої або призматичної (подекуди стовпчастої) структури. Проте, дані ознаки можуть бути як наслідками реліктового або сучасного протікання солонцевого процесу, так і спричиненими теперішнім природно-антропогенним трендом чорноземного ґрунтоутворення. Тому традиційні морфологічні ознаки

солонцюватості ґрунтів можуть вважатися такими тільки в комплексі, а питання характеру солонцюватості (її сучасність чи реліктовість) ґрунтів Північно-Західного Причорномор'я залишається відкритим і потребує подальшого дослідження.

Список використаних джерел

1. Иванова Е.Н. Классификация почв СССР / Е.Н. Иванова. – М., «Наука», 1976. – 227 с.
2. Классификация и диагностика почв России / Авторы и составители: Л.Л. Шишов, В.Д. Тонконогов, И.И. Лебедева, М.И. Герасимова. – Смоленск: Ойкумена, 2004. – 342 с.
3. Классификация и диагностика почв СССР / В.В. Егоров, В.М. Фридланд, Е.Н. Иванова и др. – М., Колос, 1977. – 221 с.
4. Куст Г.С. Проявления солонцеватости в почвах и ее диагностика: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. биолог. наук: спец. 06.01.03 – почвоведение / Г.С. Куст. – М., 1987. – 26 с.
5. Любимова И.Н. Современные процессы почвообразования в распаханых и мелиорированных почвах солонцовых комплексов сухостепной и полупустынной зон / И.Н. Любимова // Почвообразовательные процессы. – М.: Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева, 2006. – 510 с.
6. Мороз Г.Б. Ґрунти середньо-сухостепового педоекотону Північно-Західного Причорномор'я / Г.Б. Мороз, В.І. Михайлюк. – Львів: ЗУКЦ, 2011. – 184 с.
7. Новикова А.В. Исследования засоленных и солонцовых почв: генезис, мелиорация, экология: избр. тр. / А. В. Новикова; ред.: С. А. Балюк; УААН, Ин-т почвоведения и агрохимии им. А.Н. Соколовского. – Х., 2009. – 716 с.
8. Панов Н. П. Особенности генезиса и мелиорации малонатриевых солонцов // Генезис и мелиорация солонцовых комплексов / Н. П. Панов. – М., 2008. – С. 18-32.
9. Полевой определитель почв / под. ред. Полупана Н.И. и др. – К.: Урожай, 1981. – 320 с.
10. Полупан Н.И. О современном характере солонцового процесса в почвах юга Украины / Н.И. Полупан, А.Ф. Нестеренко, В. Д. Кисель // Почвоведение. – 1979. – № 11. – С. 10-16.
11. Хитров Н.Б. Выбор диагностических критериев существования и степени выраженности солонцового процесса в почвах / Н.Б. Хитров // Почвоведение. – 2004. – №1. – С. 18-31.
12. Щеглов Д.И. Морфогенетические показатели черноземов и их трансформация в условиях различного использования / Д.И. Щеглов // Вестник ВГУ. Сер. Химия, биология. – 2000. – С. 152-155.

МАКРОСТРУКТУРА ТЕМНО-СІРИХ ОПІДЗОЛЕНИХ ГРУНТІВ МАЛЕХІВСЬКОГО ПАСМА ПАСМОВОГО ПОБУЖЖЯ ПІСЛЯ СПАЛЮВАННЯ РОСЛИННОСТІ

Бонішко О. С., канд. хім. наук, доцент
Гаськевич В. Г., д-р геогр. наук, професор
Кунинець Х., аспірант

Львівський національний університет імені Івана Франка,
oksana.bonishko@lnu.edu.ua

Вивчено дію пожежі на макроструктуру темно-сірого опідзоленого ґрунту Малехівського пасма Пасмового Побужжя. Встановлено, що після спалювання рослинності сума мегаагрегатів у ґрунті збільшилась в 1,7 разів (до 68,05 %) і коефіцієнт структурності знизився 3,5 рази (до 0,39). У цьому процесі рушійну роль відіграє вода, яка виділяється при пожежі та слугує клеючим матеріалом і здатна скріплювати мікроагрегати. Посттермічний процес в темно-сірому опідзоленому ґрунті впродовж місяця пов'язаний зі зростанням агрономічно цінних агрегатів (від 26 % до 43,99 %) через механічну деструкцію агрегатів, розвитком мікробіологічної діяльності організмів. Як наслідок, коефіцієнт структурності темно-сірого опідзоленого ґрунту (розріз № 2) на перелозі після спалювання рослинності впродовж місячного спостереження збільшився до 3,35. Пожежа в ґрунтах також змінює співвідношення катіонів у ґрунтового розчині, ґрунтово-поглинальному комплексі. Концентрація необмінних Ca^{2+} і Mg^{2+} в агрегатах розміром $<0,25$ мм до і після пожежі не змінюється, однак їх співвідношення в мега- та макроагрегатах різне.

Проблеми зміни клімату є головним питанням нашого часу і відчуються повсюдно. Для їх вирішення 175 країнами ратифіковано історичну і переломну Паризьку угоду 2015 року. Головною метою даної угоди є не допустити зростання глобальної середньої температури на 2°C порівняно з доіндустріальним періодом [1]. Утім підвищення середньої температури повітря (на 1°C у 2015 році) і ґрунту впродовж декількох десятиліть призвело до виникнення регулярних і великомасштабних пожеж у лісових екосистемах та торфовищах. Наслідком такого підвищення температур повітря може стати зрушення широтних меж природних зон на 160 км, а за максимального потепління – на 350-400 км [2]. У літературі найбільш повно вивчено питання впливу пірогенної аномалії на розвиток і

функціонування живого надґрунтового покриву і деревостану [3, 4], в той час як дія на ґрунти вогню вивчена недостатньо [5–10,12]. У цьому питанні більша роль належить природним чинникам. Але в міру посилення антропогенного навантаження на освоєвання ґрунтів їх деструктуризація внаслідок пожеж стає важливим чинником при розгляді генетики і еволюції ґрунтів. Адже під час пожежі у сферу горіння потрапляє не лише рослинний покрив, але й верхній горизонт ґрунту, який зазнає різного ступеня трансформації. Кардинальна зміна виникає в ґрунтах, які піддаються тривалому інтенсивному нагріванню і набувають червонуватого кольору внаслідок горіння органічних речовин. Це приводить до зміни морфологічних ознак верхнього ґрунтового горизонту — пірогенного, що посилюється з появою нових рослинних формацій. У гірських територіях спостерігається денудаційні процеси на схилах, що сприяють утворенню примітивних профілів з малопотужними горизонтами або складних поліциклічних профілів з реліктовими горизонтами [6].

Спалювання рослинності, в тому числі й стерні, вбиває підземні мікробні спільноти, формує збіднілий мікробний ценоз у ґрунтах з неактивними формами клітин, колоній, що гальмує гуміфікацію органічних речовин [11]. Це порушує рівновагу в процесах гуміфікації – мінералізації в ґрунті, змінює баланс вуглекислого газу на межі повітря-ґрунт та уповільнює його відновлення. В якості позитивного впливу пожежі на ґрунти багато дослідників відмічають зростання концентрації кальцію в ґрунтово-вбирному комплексі [6, 7], легкогідролізованого нітрогену [8]. Підвищення рухливості поживних речовин сприяє підвищенню врожайності культур (озимої пшениці) після спалювання соломи, однак якість зерна поступається з контролем, бо зменшується сила борошна на 44 одиниці [10].

З іншого боку аридизація клімату призводить до пониження рівня ґрунтових вод, до активізації процесів засолення перш за все в гідроморфних і напівгідроморфних ґрунтах унаслідок близького залягання мінералізованих підґрунтових вод та висхідної міграції солей в Степу. Єдиним заходом

оптимізації та стабілізації аграрного виробництва в умовах аридизації є зрошення, що сприятиме розвитку процесів розсолення та розсолонцювання, наприклад в каштанових ґрунтах [12].

Отже, пожежі середньої та сильної інтенсивності найбільш сильно погіршують водно-фізичні властивості ґрунтів та їх протиерозійну стійкість, тому питання зміни структури темно-сірого опідзоленого ґрунту Малехівського пасма у посттермічний період залишається актуальним і є предметом наших досліджень. Територія Малехівського пасма розташована в межах лісостепової зони, провінції Західного лісостепу, природного району Грядового Побужжя. Пасмове Побужжя є відносно низинною областю, яка характеризується наявністю ряду підвищень у вигляді пологих гряд (пасом), що простягаються із заходу на схід. Макроагрегатний стан темно-сірого опідзоленого ґрунту Малехівського пасма визначали за методикою Савінова на ріллі, яка не зазнала пожежі (розріз № 1), і перелозі, де спалювали рослинність (розрізи № 2, № 3). Ґрунт (розріз № 1) закладений на ріллі в 100 м на північ по ґрунтовій дорозі від залізничного депо і 20 м перпендикулярно на схід; ґрунтові розрізи № 2, № 4 закладені на перелозі в 20 м на північ і 50 м на захід від розрізу № 1, де випалювали рослинність з метою знищення споруд-мурашників. Відбір ґрунтових зразків проводили з інтервалом десять днів впродовж серпня – вересня.

Макроагрегатний стан темно-сірого опідзоленого ґрунту на ріллі (розріз № 1) в порівнянні з перелогом, де випалювали рослинність, з часом відносно стабільні: переважають агрегати розміром >10 мм, їх вміст змінюється в межах від 30% до 40%; вміст агрегатів розміром $<0,5$ мм складає 15-20%; коефіцієнт структурності становить >1 . Структурно-агрегатний стан орного шару темно-сірого опідзоленого ґрунту за вмістом агрегатів (0,25-10 мм), що становить 57,7%, задовільний (рис. 1).

У темно-сірого опідзоленого ґрунту на перелозі (розріз № 2) після спалювання рослинності, відібраної в серпні-вересні 2015 року, переважають агрегати розміром >10 мм в кількості 68,05% і 44,55% відповідно. На

третьому тижні після пожежі (11.09) кількість мегаагрегатів зменшилась до 11,63%, що частково компенсувалось різким збільшенням вмісту агрегатів

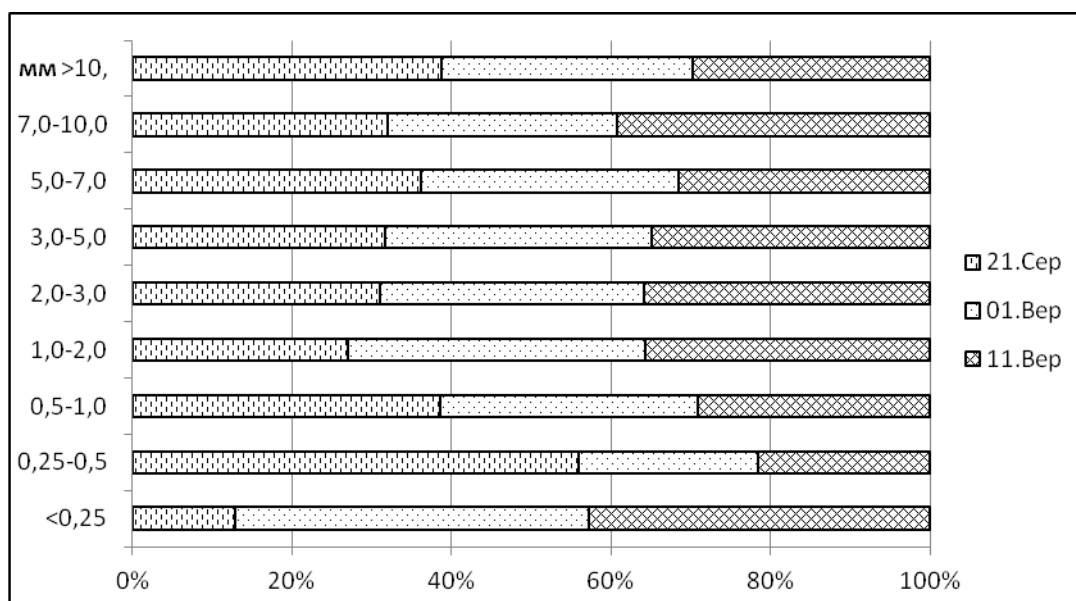


Рис. 1. Зміна макроструктурного складу темно-сірого опідзоленого ґрунту Малехівського пасма впродовж серпня – вересня 2015 р. (розріз № 1, рілля)

розміром 0,5-0,25 мм до 33,06% і врівноважилось з часткою мікроагрегатів – 11,34% (рис. 2). Формування мегаагрегатів у ґрунті (розріз № 2) під час пожежі та їх збільшення на 29% порівняно з непорушеним ґрунтом (розріз №1) здійснюється внаслідок часткової деградації органічних речовин на поверхні агрегатів з утворенням продуктів неповного розкладу органіки та води. У цьому процесі рушійну роль відіграє вода, яка слугує клеючим матеріалом та здатна притягувати мікроагрегати (для досліджуваного ґрунту це частинки розміром 0,5–0,25 мм) до макроагрегатів.

Як видно з результатів дослідження (таблиця), посттермічний процес в ґрунті пов'язаний зі зростанням агрономічно цінних агрегатів впродовж місяця (від 26% до 43,99%) через механічну деструкцію агрегатів, яка спричинена втратою води, розвитком мікробіологічної діяльності організмів. Як наслідок, коефіцієнт структурності темно-сірого опідзоленого ґрунту (розріз № 2) на перелозі після спалювання рослинності впродовж місячного спостереження збільшився до 3,35, а найнижчі показники коефіцієнта

структурності виявлені в перші дні після пожежі та склали $K_{стр.} = 0,37$ (21.08.2015).

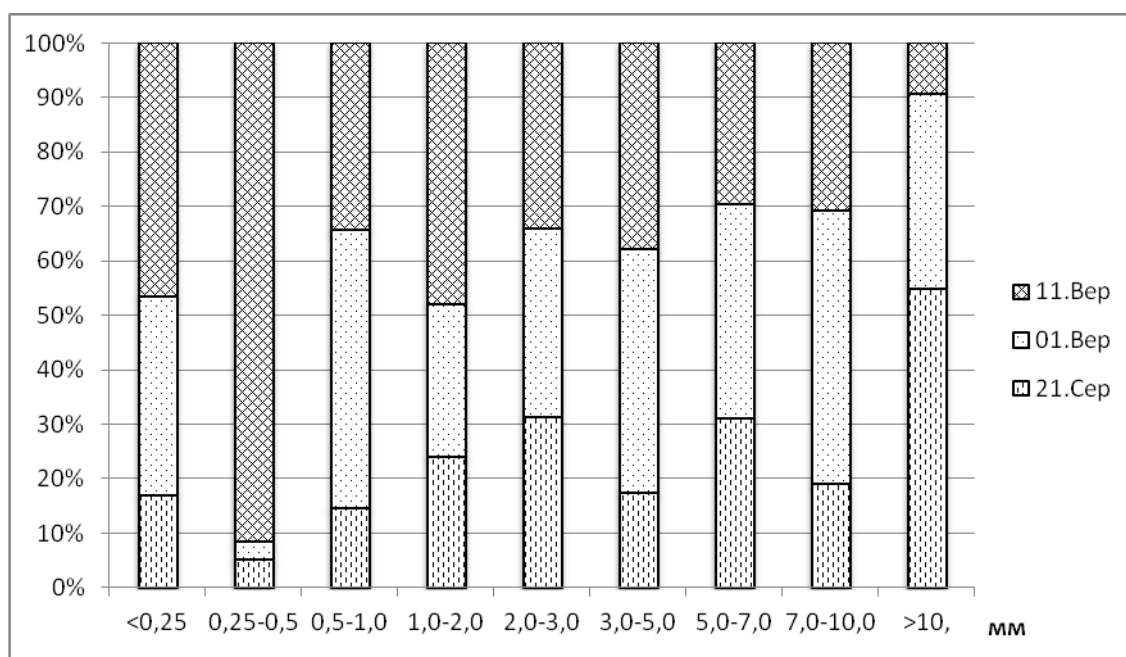


Рис. 2. Зміна макроструктурного складу гумусного акумулятивного горизонту темно-сірого опідзоленого ґрунту Малехівського пасма після пожежі впродовж серпня – вересня 2015 року (переліг, розріз № 2)

Структурність ґрунту є функцією його макроагрегатного складу, тому по-перше, обумовлена складом поглинальних катіонів у ґрунтовому поглинальному комплексі. По-друге, важливу роль відіграє співвідношення в ґрунті кількості поглинального комплексу та інших складових частин. Останньому питанню приділяється найменше уваги, хоч спалювання рослинності – це процес деструкції органічних речовин з накопиченням золи, що змінює співвідношення елементів та макроагрегатного складу ґрунту. Тому для розуміння процесів відновлення ґрунту після пожежі, що на пряму пов'язане з трансформацією зольних елементів, які знаходяться в потенційному резерві в структурних елементах та вилучаються для поповнення рухомих і обмінних форм речовин, вивчали еволюцію необхідних двовалентних катіонів кальцію і магнію в складі елементарних частинок темно-сірого опідзоленого ґрунту Малехівського пасма.

У темно-сірому опідзоленому ґрунті на ріллі (розріз № 1), що не зазнав пожежі, переважає необмінний Ca^{2+} , в той час як на перелозі (розріз № 2) необмінний Mg^{2+} (рис. 3). Їх співвідношення $\text{Ca}^{2+} : \text{Mg}^{2+}$ в ґрунті до і після пожежі дзеркально протилежне, хоч чисельно близьке. Істотні зміни виявлені в шарі 0–5 см: вміст кальцію порівняно з магнієм у 4,4 рази вищий в ґрунті до пожежі, а магнію – в 3 рази в ґрунті після пожежі.

Концентрація пулу вторинних мінералів кальцію в ґрунтовому профілі досить нерівномірний. У ґрунті, де не спалювали рослинність, концентрація необмінного кальцію до глибини 15 см зменшується до 6,5 ммоль-екв/100 г ґрунту через розподіл і накопичення водорозчинного і обмінного Ca^{2+} (0,40 і 2,4 ммоль-екв/100 г). Максимальну кількість необмінного кальцію зафіксовано на глибині 20 см і нижче (20,4 ммоль-екв/100 г ґрунту). Вміст необмінного магнію стабільно підвищується до глибини 20 см, де досягає 20,4 ммоль-екв/100 г ґрунту, а потім різко знижується (рис. 3, а). На перелозі вміст необмінного кальцію в ґрунті після пожежі понизився на глибині 0–5 см порівняно з контролем і депонується на глибині нижче 10 см. Кількість необмінного магнію в ґрунті далі зменшується.

Розподіл іонів кальцію і магнію в темно-сірому опідзоленому ґрунті також вивчали в агрегатах різного розміру. Встановлено, що в агрегатах розміром $<0,25$ мм концентрація необмінних Ca^{2+} і Mg^{2+} до і після пожежі не змінюється, однак їх співвідношення в мега- та макроагрегатах різне. Після пожежі вміст необмінних Ca^{2+} і Mg^{2+} збільшилось в агрегатах розміром 5–3 мм, ніж до спалювання рослинності, та набуло максимального значення, в той час як в агрегатах розміром >10 мм картина протилежна. На ріллі міститься найвища концентрація необмінного Ca^{2+} – 21,3 ммоль-екв/100г ґрунту, тоді як Mg^{2+} в даних агрегатах відсутній.

Після пожежі співвідношення між катіонами в мегаагрегатах урівноважилось на рівні 11,7 ммоль/100 г ґрунту (рис. 4.).

Таблиця 1

Макроструктурний склад орного горизонту темно-сірого опідзоленого ґрунту Малехівського пасма

Модальні ділянки	Дата відбору 2015 р.	Розмір агрегатів, мм / склад, %									Сумарний склад водостійких агрегатів >0,25; %	Сумарний склад агрономічно цінних агрегатів, %	Коефіцієнт структурності, $K_{стр}$.
		>10	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	<0,25			
№1 (рослинність не спалена)	21.08	39,17	7,78	7,7	9,42	6,1	13,41	2,09	11,21	4,12	95,88	45,50	1,33
	01.09	31,97	7,01	6,91	9,91	6,51	17,11	1,74	4,5	14,34	85,66	49,19	1,16
	11.09	30,25	9,55	6,72	10,39	7,05	16,37	1,58	4,32	13,78	86,22	51,66	1,27
№2 (спалена рослинність)	21.08	68,05	3,90	4,37	4,78	3,9	8,19	0,90	1,81	4,10	95,90	26,04	0,39
	01.09	44,55	10,41	5,58	12,28	4,33	9,66	3,17	1,16	8,86	91,14	45,43	0,87
	11.09	11,63	6,39	4,18	10,45	4,27	16,57	2,13	33,06	11,34	88,68	43,99	3,35
№3 (рослинність не спалена)	21.08	70,23	3,56	2,69	4,05	2,93	6,52	1,34	2,58	6,10	93,90	21,09	0,31
№4 (спалена рослинність)	21.08	59,06	6,05	5,89	7,47	4,5	9,31	1,31	2,51	4,11	95,89	34,53	0,58

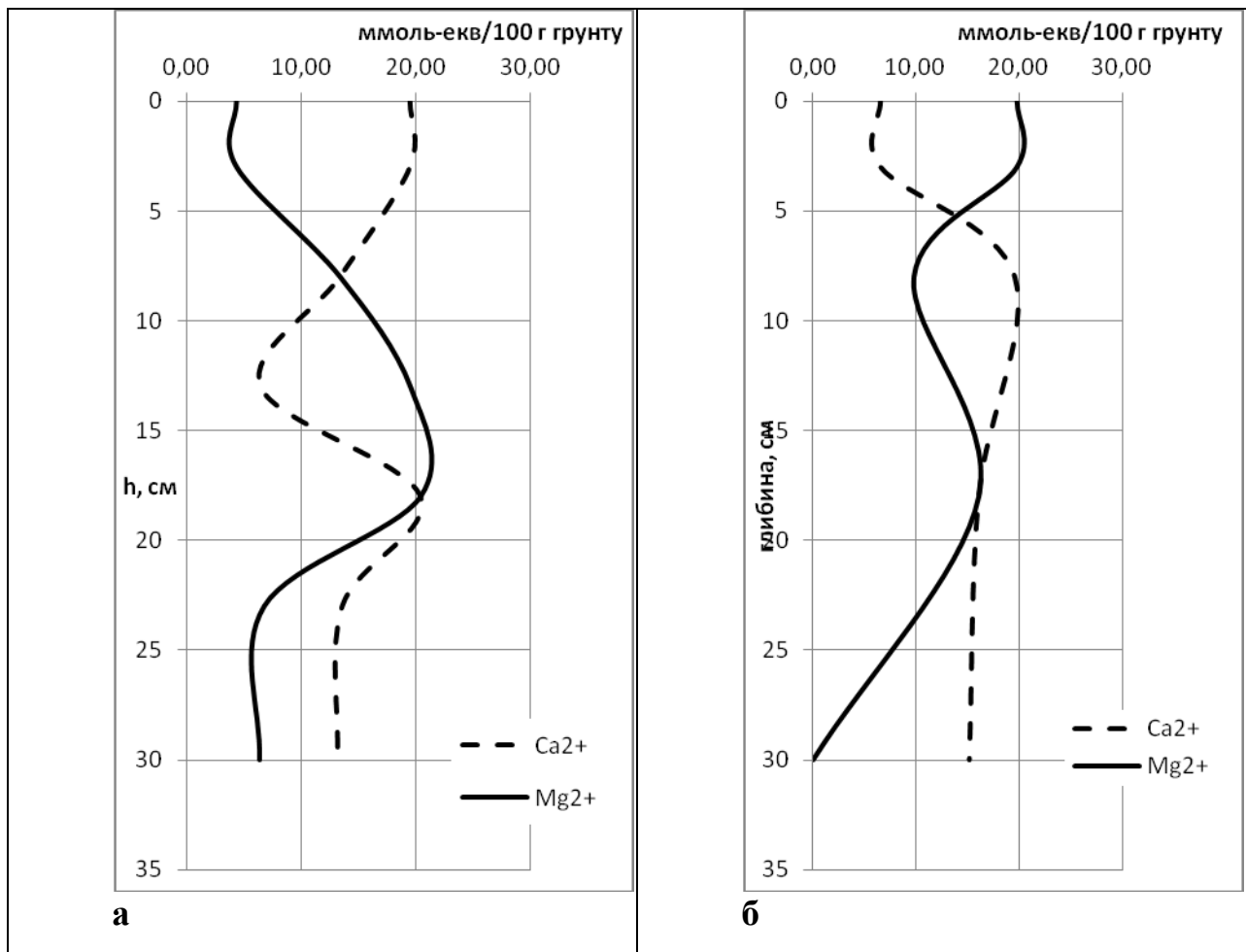


Рис. 3. Розподіл вмісту пулу вторинних мінералів Ca²⁺ і Mg²⁺ в горизонті Не темно-сірих опідзолених ґрунтах Малехівського пасма (а - рілля, б - переліг)

Отже, макроагрегатний стан темно-сірих опідзолених ґрунтів після спалювання рослинності істотно змінився. Під час пожежі в ґрунті зростає частка мегаагрегатів (з 39% до 68%), де рушійну роль в деградації агрегатів відіграє вода, і коефіцієнт структурності знизився від 1,31 до 0,37. У посттермічний період зростає кількість агрономічно цінних агрегатів (від 26% до 43,99%) і ґрунт має відмінну якість структури з коефіцієнтом структурності 3,35. Варто зазначити, що процес відновлення властивостей ґрунтів після пожежі на території дослідження займає місяць – менше часу, ніж в лісовій екосистемі через вищу їх інтенсивність [5, с. 1057]. Це пов'язано зі зростанням біологічної активності ґрунтів, відновленням

життєдіяльності мікроорганізмів, які активізують процес оструктурення ґрунтових агрегатів.

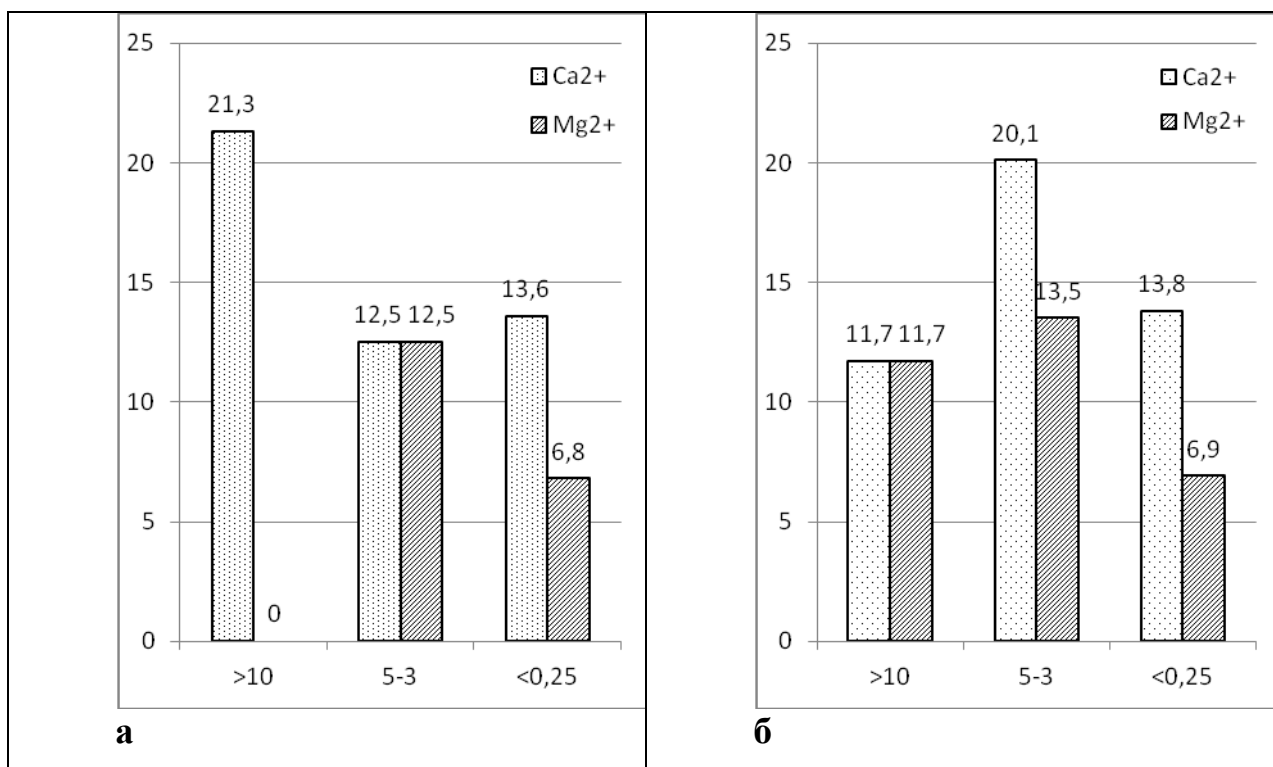


Рис. 4. Концентрації необмінних катіонів Ca²⁺ і Mg²⁺ (ммоль-екв/100 г ґрунту) в структурних агрегатах темно-сірого опідзоленого ґрунту Малехівського пасма до (а - № 3, рілля) і після (б - № 4, переліг) пожежі

Пожежа в ґрунтах змінює співвідношення катіонів у ґрунтовому розчині, ґрунтово-поглинальному комплексі. Концентрація необмінних Ca²⁺ і Mg²⁺ в агрегатах розміром <0,25 мм до і після пожежі не змінюється, однак їх співвідношення в мега- та макроагрегатах різне. Після пожежі вміст необмінних Ca²⁺ і Mg²⁺ збільшилось в агрегатах розміром 5–3 мм, ніж до спалювання рослинності, та набуває максимального значення, в той час як в агрегатах розміром >10 мм картина протилежна.

Список використаних джерел

2. Паризька угода. Ратифікація від 14.07.2016. Документ [1469-VIII](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_161). / Режим доступу з: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_161.

3. Дидух Я. П. Экологические аспекты глобальных изменений климата: причины, следствия, действия / Я. П. Дидух // Вестник НАН Украины. – Москва: Академперіодика, 2009. – № 2. – С. 34-44.
4. Фуряев В. В. Роль пожаров в процессе лесообразования [Текст] / В.В. Фуряев. – Новосибирск: Наука. Сиб. отделение, 1996. – 253 с.
5. Краснощекоев Ю. Н. Влияние пожаров на экосистемы пожтаежных лиственничных лесов восточного Хэнтэя в Монголии [Текст] / Ю.Н. Краснощекоев, М.Д. Евдокименко, Ч. Доржсурэн // Сиб. лесн. журн. – 2014. – № 3. – С. 53-63.
6. Краснощекоев Ю.Н. Постпирогенная трансформация почв кедровых лесов в Южном Прибалкалье [Текст] / Ю.Н. Краснощекоев, Ю.С. Черднікова // Почвоведение. – 2012. – №10. – С. 1057-1067.
7. Краснощекоев Ю. Н. Влияние пирогенного фактора на серогумусовые почвы сосновых лесов в Центральной экологической зоне Байкальской природной территории [Текст] / Ю.Н. Краснощекоев // Сиб. лесн. журн. – 2014. – № 2. – С. 43-52.
8. Попова Э. П. Влияние низовых пожаров на свойства лесных почв Приангарья [Текст] / Э.П. Попова // Охрана лесных ресурсов Сибири. Красноярск: Издво ИЛид СО АН СССР, 1975. – С. 166–178.
9. Арефьева З.Н. Динамика амиячного, нитратного азота в лесных почвах Зауралья при высоких и низких температурах [Текст] / З.Н. Арефьева, Б.П. Колесников // Почвоведение, 1964, №3. – С. 30-45.
10. Фирсова В. П. Об изменении физико-химических свойств некоторых почв Урала под влиянием лесных пожаров [Текст] / В.П. Фирсова // Изв. вузов. Лесн. журн. – 1960. – № 1. – С. 13–20.
11. Шедей Л.О. Зміна агрохімічних і агрофізичних показників родючості ґрунту при спалюванні післязбиральних решток в зерновій сівозміні в умовах Лівобережного лісостепу [Текст] / Л.О. Шедэй // Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області. –2010. – Вип. 9. – С. 235-247.
12. Канівець В.І. Життя ґрунту. 2-ге доп. вид-ня [Текст] / В.І. Канівець. – К.: Аграрна наука, 2001. – С.131.
13. Балюк С.А. Трансформация свойств почв Степи Сухой в связи с аридизацией климата [Текст] / С.А. Балюк, Л.И. Воротинцева, М.А. Захарова, А.А. Носоненко // Вісник ХНАУ. – №2. – 2017. – С. 32-40.

ФІЗИКО-ХІМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЧОРНОЗЕМІВ ПІВДЕННИХ ЗА ТРИВАЛОГО ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРИВ

Бурикiна С. I.¹, канд. с.-г. наук

Цуркан О. I.², канд. геогр. наук, ст. наук.с.

1 Одеська державна сiльськогосподарська дослідна станція,

2 Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

1burykina@ukr.net

2otsurkan75@gmail.com

Досліджено тривалий вплив застосування мінеральних, органічних та органо-мінеральних добрив та їх післядії на гумусовий стан, фізико-хімічні та фізичні властивості чорнозему південного. Встановлено, що в складі ґрунтового вбирного комплексу переважають катіони кальцію, однак за систематичного використання, особливо у варіантах із внесенням лише мінеральних добрив, його вміст суттєво знижується.

Чорноземи степової зони України є унікальними високопродуктивними природними об'єктами. В нашому аграрному краї це один із основних засобів виробництва і запорука підвищення добробуту населення. Їх збереження та покращення продукційно-формуючих й екологічних функцій, повинно бути першочерговим завданням сучасного землеробства, що можливе лише при комплексному запровадженні ґрунтозахисних заходів, внесенні добрив, хімічних меліорантів, тощо. Тому актуальним є питання розробки та впровадження на богарних землях півдня України оптимальної системи застосування мінеральних і органічних добрив із визначенням їх доз та співвідношень для забезпечення стабільно високих врожаїв сільськогосподарських культур за умов збереження і підвищення родючості ґрунтів.

Один із основних показників родючості, від якого залежить рівень всіх агрофізичних властивостей ґрунту, є його макро- та мікроструктура. Вплив систематичного внесення добрив на фізичні показники ґрунту, зокрема гранулометричний та мікроагрегатний склад, вченими оцінюється досить по-

різному. За висновками окремих авторів при підвищенні норм мінеральних добрив структурно-агрегатний стан ґрунтів погіршується [1, 2, 3]. В досліджах на чорноземах опідзолених довготривале застосування мінеральних добрив не погіршило структурність ґрунту, а органічних та органо-мінеральних – сприяло її поліпшенню [4].

Представляє інтерес вивчити пряму дію та післядію систем удобрення на стан катіонів вбирного комплексу, оскільки відомо, що він визначає фізико-хімічні властивості ґрунту, структуру, вміст органіки [5].

Метою наших досліджень було вивчити вплив різних систем удобрення на речовинно-хімічний склад і властивості чорноземів південних.

Для досягнення мети роботи були поставлені наступні завдання:

- вивчити вплив тривалого застосування різних систем удобрення й насиченості добривами в сівозміні на показники гумусного стану та вміст обмінних катіонів кальцію та магнію в ґрунті;

- дослідити основні показники структурного стану чорнозему південного за тривалого застосування різних систем удобрення;

- порівняти вплив тривалого застосування добрив та їх післядії на родючість чорноземів південних.

Умови, об'єкти і методика досліджень. Дослідження проводились в природно-кліматичній зоні – Степ; агроґрунтова провінція – СС – 1: Степ посушливий Причорноморський в стаціонарному довгостроковому польовому досліді відділу агрохімії, ґрунтознавства та органічного виробництва Одеської державної сільськогосподарської дослідної станції НААН (свідоцтво державної реєстрації НААН № 80), закладеному на чорноземах південних важкосуглинкових у 1972 році. На період закладання досліді орний шар ґрунту характеризувався такими показниками: вміст гумусу – 2,70-3,15%, реакція ґрунтового середовища ($pH_{\text{сол.}}$) – 7,3, насиченість основами становить – 30,1-30,9 ммоль-екв/100 г.

Дослід в натурі розгорнуто на чотирьох полях, повторність – триразова. Пройшло шість ротацій польової сівозміни; в перших чотирьох ротаціях

мінеральні добрива вносились на двох фонах гною, в наступних двох ротаціях в якості органічного добрива використовували сидерати. Мінеральні добрива вносили у вигляді аміачної селітри, суперфосфату простого гранульованого та калійної солі.

Площа елементарної ділянки достатньо велика (240 кв. м.), що дало змогу по закінченні четвертої ротації розділити ділянки четвертого поля на дві частини: 1 – добрива вносили за схемою, як і в трьох полях; 2 – ведуться спостереження за всіма показниками на післядії добрив. По закінченні четвертої ротації одинарна норма добрив на 1 га сівозмінної площі склала в середньому: фон 1 – 7,8 т/га гною, фон 2 – 12,1 т/га та одинарної норми NPK (в кг д.р. на га) - 30,9, 27,6 та 24,; по закінченні шостої ротації – 6,8 т/га, 9,9 т/га та 34,4 кг/га, 25,8 кг/га та 23,3 кг/га, відповідно. Повна факторіальна схема досліду складається із 17 варіантів, з яких в статті представлено вісім: 000; фон 1 (Ф1); фон 2 (Ф2); Ф1+ N₀P₁K₁; Ф1+ N₁P₁K₁; Ф2+ N₁P₁K₁; Ф1 + N_{2,2}P_{1,5}K_{1,5} та N_{1,5}P_{1,5}K_{1,5}.

Відбір зразків ґрунтів здійснювали по закінченні ротацій з шару 0-30 см. Підготовка зразків до аналізу та аналізування проводили за стандартними методиками: гумус – за методом І. В. Тюріна в модифікації В. М. Сімакова (ДСТУ 4289:2004); рН – потенціометрично (ГОСТ 26423-85); мікроагрегатний та гранулометричний склад ґрунту — методом піпетки в модифікації М. А. Качинського згідно з методиками МВВ 31-497058-011-2005 та МВВ 31- 497058-010-2003; обмінні катіони Са, Mg, Na, К за методом Шолленберга в модифікації ННЦ ІГА (МВВ 31- 497058-007-2005). Отримані дані оброблено методами математичної статистики.

Результати досліджень. Дослідженнями було встановлено, що тривале застосування добрив спричинило зміни фізико-хімічних властивостей чорнозему південного. Так, у всіх варіантах досліду відмічається зниження значень рН, але реакція ґрунтового середовища залишається слабо лужною (табл. 1). Лише на фоні внесення високих норм мінеральних добрив реакція ґрунтового середовища – нейтральна, значення рН знизилось на 1,5. В

умовах післядії добрив у всіх варіантах значення рН майже вирівнюються з контролем.

Тривале застосування добрив призводить до зростання вмісту гумусу в чорноземі південному навіть і за післядії добрив. Органічна система удобрення ґрунту (гній 90 т/га) та органо-мінеральна (Ф1 + N_{2,2}P_{1,5}K_{1,5}) сприяла більш значному підвищенню гумусу в орному шарі чорнозему південного (0,53 та 0,63 % відповідно), що становить > 20% від його вмісту на контрольному варіанті.

Сума обмінних основ в шарі ґрунту 0–30 см змінювалась від 28,4 до 30,96 ммоль/ 100 г залежно від варіанта дослідження (табл. 1). Серед обмінних основ, які насичували ґрунтовий вбирний комплекс, переважають катіони кальцію.

Так, вміст обмінного кальцію по варіантах удобрення в шарі 0–30 см становив від 15,6 до 19,98 ммоль-екв/100 г. Найменшою насиченістю кальцієм характеризувались варіанти мінеральної та органо-мінеральної системи удобрення, а найвищий вміст обмінного кальцію мали варіанти удобрення із застосуванням гною. Вміст обмінного магнію в чорноземі південному в шарі 0–30 см змінювався від 8,23–8,8 у варіантах із застосуванням гною до 11,04-14,04 ммоль-екв/100 г у варіантах мінеральної та органо-мінеральної системи удобрення. Дослідження вмісту кальцію і магнію у складі ГВК показує, що частка обмінного кальцію становить від 50,39 до 68,92% у шарі 0 - 30 см. При цьому внесення органо-мінеральних та мінеральних добрив сприяло зменшенню частки обмінного кальцію та зростанню частки магнію, тоді як внесення органічних добрив навпаки знижувало вміст магнію та підвищувало – кальцію й сприяло зростанню співвідношення Ca²⁺ + Mg²⁺.

Післядія добрив сприяла відновленню показників фізико-хімічного стану чорноземів південних до показників контролю, а у варіантах органічної системи удобрення – навіть до їх погіршення. Застосування органо-мінеральної системи удобрення ґрунту Ф1 + N₁P₁K₁ та Ф2 + N₁P₁K₁ у післядії

сприяло покращенню фізико-хімічних властивостей чорнозему південного, а саме: зростанню частки обмінного кальцію та співвідношення $\text{Ca}_{2+} + \text{Mg}_{2+}$.

На основі одержаних даних, можна зробити висновок, що за 12 років сільськогосподарського використання чорнозему південного без внесення органічних добрив відбулись істотні зміни складу його вбирного комплексу – зменшилась кількість обмінного кальцію та збільшилась магнію, що призводить до погіршення фізико-хімічних властивостей і як наслідок, до зниження рівня родючості.

Аналізуючи вміст обмінного калію в чорноземі південному, можна зробити висновок, що він змінювався не так суттєво, як вміст обмінних кальцію та магнію. Найменшою його величиною характеризувався варіант без внесення добрив (0,64 ммоль-екв/100 г). У всіх варіантах дослідів у шарі 0-30 см вміст обмінного калію зростав від 0,67 до 1,06 ммоль-екв/ 100 г і в післядії від 0,73-0,77 ммоль/ 100 г. Частка обмінного калію в складі ГВК, становила від 2,07 до 3,56% у варіантах дослідів з тривалого застосування добрив і від 2,07 до 2,66% – у варіантах їх післядії . На її збільшення суттєво впливало внесення калію з добривами. Нами було відмічено зниження частки обмінного калію у шарі 30–50 см, де вона була однакова з контролем і становила $\approx 2\%$.

Вміст обмінного натрію у шарі ґрунту 0–30 см становив 0,11-0,15 ммоль-екв/ 100 г у варіантах внесення добрив, а у варіантах післядії – 0,12 - 0,37 ммоль-екв/100 г. Вміст обмінного натрію у варіантах післядії гною Ф2 та Ф2 + $\text{N}_1\text{P}_1\text{K}_1$ був самим високим і становив відповідно 0,37 та 0,24 ммоль-екв/100 г. Характеризуючи частку обмінного натрію у складі ГВК, треба зазначити, що вона не значна порівняно з іншими основами і становить близько одного відсотка. Лише у варіанті післядії гною Ф2 частка обмінного натрію у складі ГВК становила 1,28 ммоль-екв/100 г.

Таблиця 1

**Показники фізико-хімічного стану чорнозему південного за тривалого застосування різних систем та рівнів
удобрення (шар ґрунту 0–30 см)**

Варіант досліджу	рН	Гумус %	Обмінні катіони-основи				Сума	$\frac{Ca^{2+}}{Mg^{2+}}$	рН	Гумус %	Обмінні катіони-основи				Сума	$\frac{Ca^{2+}}{Mg^{2+}}$	
			Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺					Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺			
			ммоль/100 г %%								ммоль/100 г %%						
Дія добрив									Післядія добрив								
Контроль	8,05	2,51	$\frac{18,43}{59,55}$	$\frac{11,76}{38,00}$	$\frac{0,12}{0,39}$	$\frac{0,64}{2,07}$	30,95	1,6	8,05	2,51	$\frac{18,43}{59,55}$	$\frac{11,76}{38,00}$	$\frac{0,12}{0,39}$	$\frac{0,64}{2,07}$	30,95	1,6	
Ф1	7,35	2,62	$\frac{19,98}{68,92}$	$\frac{8,23}{28,39}$	$\frac{0,11}{0,38}$	$\frac{0,67}{2,31}$	28,99	2,4	7,80	2,77	$\frac{16,63}{55,10}$	$\frac{12,66}{41,95}$	$\frac{0,16}{0,53}$	$\frac{0,73}{2,42}$	30,18	1,3	
Ф2	7,60	3,04	$\frac{19,60}{66,99}$	$\frac{8,8}{30,08}$	$\frac{0,11}{0,38}$	$\frac{0,75}{2,56}$	29,26	2,2	7,60	3,04	$\frac{16,60}{57,36}$	$\frac{11,20}{38,70}$	$\frac{0,37}{1,28}$	$\frac{0,77}{2,66}$	28,94	1,5	
Ф1+ N ₀ P ₁ K ₁	7,45	2,88	$\frac{16,68}{55,95}$	$\frac{11,92}{39,99}$	$\frac{0,15}{0,50}$	$\frac{1,06}{3,56}$	29,81	1,4	7,75	2,83	$\frac{17,63}{58,98}$	$\frac{11,36}{38,01}$	$\frac{0,13}{0,43}$	$\frac{0,77}{2,58}$	29,89	1,6	
Ф1+ N ₁ P ₁ K ₁	7,40	2,62	$\frac{16,96}{58,79}$	$\frac{11,04}{38,27}$	$\frac{0,15}{0,52}$	$\frac{0,70}{2,43}$	28,85	1,5	7,70	2,83	$\frac{19,46}{65,54}$	$\frac{9,34}{31,46}$	$\frac{0,12}{0,40}$	$\frac{0,77}{2,59}$	29,69	2,1	
Ф1 + N _{2,2} P _{1,5} K _{1,5}	6,70	3,14	$\frac{15,60}{50,39}$	$\frac{14,40}{46,51}$	$\frac{0,11}{0,36}$	$\frac{0,85}{2,75}$	30,96	1,1	7,35	2,98	$\frac{17,35}{60,03}$	$\frac{10,65}{36,85}$	$\frac{0,15}{0,52}$	$\frac{0,75}{2,60}$	28,9	1,6	
Ф2+ N ₁ P ₁ K ₁	7,25	2,87	$\frac{16,18}{54,20}$	$\frac{12,62}{42,28}$	$\frac{0,14}{0,47}$	$\frac{0,91}{3,05}$	29,85	1,3	7,65	2,98	$\frac{19,58}{67,03}$	$\frac{8,62}{29,51}$	$\frac{0,24}{0,82}$	$\frac{0,77}{2,64}$	29,21	2,3	
N _{1,5} P _{1,5} K _{1,5}	6,55	2,98	$\frac{16,56}{58,64}$	$\frac{10,64}{37,68}$	$\frac{0,13}{0,46}$	$\frac{0,91}{3,22}$	28,24	1,6	7,45	2,88	$\frac{16,56}{56,56}$	$\frac{11,83}{40,40}$	$\frac{0,12}{0,41}$	$\frac{0,77}{2,63}$	29,28	1,4	

Гранулометричний та мікроагрегатний склад ґрунту. Гранулометричний склад – одна із найважливіших генетико-морфологічних та агровиробничих характеристик ґрунту. Від нього залежать фізичні, механічні і, значною мірою, фізико-хімічні властивості ґрунтів, а також водний, тепловий і поживний режими. За гранулометричним складом досліджувані ґрунти важкосуглинкового складу. Як видно із результатів визначення гранулометричного та мікроагрегатного складу, в ґрунтах різко домінує фракція грубого пилу (0,05-0,01 мм). Результати розрахунків цих коефіцієнтів наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Гранулометричний і мікроагрегатний склад чорнозему південного за тривалого застосування різних систем та рівнів удобрення (шар ґрунту 0-30 см)

Варіант досліджу	Вміст гранулометричних фракцій, %						Σ фракцій < 0,01 мм	К*	Кс*	Ка*	Рс*
	1-0,25 мм	0,25-0,05 мм	0,05-0,01 мм	0,01-0,005 мм	0,005-0,001 мм	<0,001 мм					
Дія добрив											
Ф1	-	5,08	43,26	9,66	12,60	29,4	51,7	7,1	92,9	77,6	44,9
	2,16	20,56	58,38	9,66	7,14	2,10	18,90				
Ф2	-	1,96	47,77	7,54	11,73	31,0	50,3	5,4	94,6	90,4	46,2
	2,25	18,14	59,50	10,47	7,96	1,68	20,11				
N _{1,5} P _{1,5} K _{1,5}	-	1,93	44,44	8,80	12,99	31,8	53,6	2,6	97,4	90,9	48,1
	1,68	19,44	60,02	8,80	9,22	0,84	18,86				
Післядія добрив											
Ф1	-	9,08	40,23	10,47	10,89	29,3	50,7	4,3	95,7	60,5	47,6
	2,56	20,44	58,56	8,80	8,38	1,26	18,44				
Ф2	-	2,81	46,92	7,54	12,15	30,6	50,3	5,5	94,5	85,9	45,9
	2,21	17,76	59,92	10,47	7,96	1,68	20,11				
N _{1,5} P _{1,5} K _{1,5}	-	4,12	44,47	9,19	12,12	30,1	51,4	9,7	90,3	88,2	45,8
	14,65	20,15	44,72	11,28	6,27	2,93	20,48				

*К – фактор дисперсності за Качинським; Кс – фактор структурності за Фагелером; Ка – ступінь агрегатності за Бейвером і Родесом; Рс – гранулометричний показник структурності ґрунту за О. Ф. Вадюніною.

Для оцінки впливу тривалого застосування різних систем та рівнів удобрення в сівозміні на рівень його оструктуреності та здатності до

агрегації чорнозему південного ми виконали порівняльні аналізи і розрахунки різними методами: фактор дисперсності за Качинським [6, с. 164], структурності за Фагелером [8, с. 57] та за О. Ф. Вадюніною [7, с. 64], ступеня агрегатності за Бейвером і Роадесом [8, с. 57, 9, с. 95].

Значення фактора дисперсності (K) в чорноземах південних в умовах дослідження не перевищують 10%, що характеризує ґрунти як слабодисперговані [8, с. 56]. З аналізованих варіантів дослідження лише за післядії мінеральної системи удобрення ґрунту спостерігається дещо менш стійка мікроструктура, а значить і потенційна здатність її до агрегації є також нижчою. Відповідно фактор структурності, який є оберненою величиною до фактора дисперсності і характеризує водостійкість мікроагрегатів і потенційну здатність ґрунту до оструктурення, складає понад 90% – ґрунт добре агрегований. Найвища потенційна здатність ґрунтів до оструктурення відмічається на варіанті тривалого застосування мінеральних добрив. Аналогічний висновок відмічається за результатами розрахунку гранулометричного показника структурності за О. Ф. Вадюніною.

Таким чином, за кількісними параметрами та факторами дисперсності і структурності чорноземи південні в умовах дослідження характеризуються загалом високою мікроагрегованістю і в принципі не суттєво відрізняються за системами удобрення ґрунту.

Водночас за ступенем агрегатності Бейвера і Роадеса (Ka), який враховує співвідношення агрономічно цінних мікроагрегатів розміром більше 0,05 мм і кількість гранулометричних елементів відповідного розміру, досліджувані ґрунти згідно з [9, с. 95] характеризуються доброю, високою та дуже високою мікроагрегованістю – від 60,5 до 90,9%. Підвищення ступеня агрегатності понад 90% вказує на поліпшення водотривкості структури чорнозему південного та дуже високу його мікроагрегованість за тривалого застосування органічної системи удобрення ґрунту в дозі гній 12,1 т/га сівозмінної площі та мінеральної при дозі одинарних норм на одиницю

сівозмінної площі $N_{1,5}P_{1,5}K_{1,5}$ (всього за 34 роки на 1 га внесено $N_{1675}P_{1435}K_{1255}$).

Висновки

Тривале застосування добрив призводить до зростання вмісту гумусу в чорноземі південному навіть і за післядії добрив. Сільськогосподарське використання чорноземів південних в умовах дослідів призводить до поступового зниження суми увібраних основ. Без внесення добрив в умовах післядії варіантів дослідів проходить збіднення ґрунту на кальцій за органічної та мінеральної систем удобрення. Згідно із результатами гранулометричного і мікроагрегатного аналізів та оцінки ступеня мікроагрегованості і здатності до оструктурування чорноземи південні в умовах дослідів характеризуються загалом високою мікроагрегованістю і в принципі не суттєво відрізняються за системами удобрення ґрунту.

Список використаної літератури

1. Горкун М. І. Динаміка структури лучно-чорноземних ґрунтів у зв'язку з удобренням сільськогосподарських культур. Землеробство. 1978. Вип. 48. С. 69–72.
2. Гніненко М. В. Вплив тривалого застосування добрив на структуру звичайного чорнозему. Вісник с. - г. науки. 1970. №7. С. 39–43.
3. Недвига М. В., Галасун Ю. П. Оцінка потенційної здатності чорнозему опідзоленого до агрегації за тривалого застосування добрив у польовій сівозміні. 2018.с.153-159.URL:
http://journal.udau.edu.ua/assets/files/82/1/ukr/26_0000000_0000000.pdf
4. Господаренко Г. М., Трус О. М. Вплив тривалого застосування добрив на показники родючості чорнозему опідзоленого та продуктивність польової сівозміни. Вісник Полтавської державної академії. 2011. № 1. С. 17 -21.
5. Колоїди та вбирна здатність ґрунту. Колоїди ґрунту. URL:
https://collectedpapers.com.ua/soil_science/koloyidi-ta-vbirna-zdatnist-gruntu.
6. Качинский Н. И. Механический и микроагрегатный состав почвы, методы его изучения. М. : Издательство АН СССР, 1958. 192 с.
7. Вадюнина А. Ф., Корчагина З. А. Методы исследования физических свойств почв. Москва : Агропромиздат, 1986. 416 с.
8. Медведев В. В., Булигін С. Ю., Вітвіцький С. В. Фізика ґрунту: навчальний посібник . К.: Видавництво, 2018. 289 с.
9. Теории и методы физики почв: Коллективная монография; под ред. Е. В. Шеина и Л. О. Карпачевского. М.: «Гриф и К», 2007. 616 с.

АГРОФІЗИЧНА ДЕГРАДАЦІЯ ПІДЗОЛИСТО-ДЕРНОВИХ ПОВЕРХНЕВО-ОГЛЕСНИХ ҐРУНТІВ ПЕРЕДКАРПАТТЯ

Гаськевич В. Г., д-р геогр. наук, професор
Лемєга Н. М., аспірант

Львівський національний університет імені Івана Франка
E-mail: haskevich_vg@ukr.net

Наведено результати дослідження агрофізичної деградації підзолисто-дернових поверхнево-оглесних ґрунтів Передкарпаття. Встановлено, що антропогенний пресинг призвів до погіршення структурно-агрегатного складу, переущільнення. Запропоновано деякі заходи мінімізації процесів агрофізичної деградації.

Деградація ґрунтів – надзвичайно небезпечне природно-антропогенне явище, яке спричиняє погіршення властивостей ґрунтів, зниження їхньої родючості, має негативні наслідки на довкілля загалом. Незважаючи на те, що деградації ґрунтів в останні десятиліття приділяється значна увага, вона і надалі залишається пріоритетною і актуальною проблемою для науковців і практиків у сфері дослідження і використання ґрунтів.

Агрофізична або фізична деградація пов'язана з погіршенням структурно-агрегатного складу і переущільненням ґрунтів під дією машино-тракторних агрегатів і знарядь. Агрофізична деградація – це суто антропогенний вид деградації ґрунтів. Сучасні уявлення про структурно-агрегатний склад ґрунтів, загальні фізичні властивості, проблеми фізичної деградації ґрунтів висвітлюються в наукових працях В. В. Медведєва, Т. М. Лактіонової, Т. Є. Линдіної, Є. В. Шеїна, Л. О. Карпачевського, В. Г. Гаськевича та ін. [1; 3-6; 9]. Водночас, відомостей про підзолисто-дернові поверхнево-оглесні ґрунти Передкарпаття в науковій літературі небагато, тому дослідження агрофізичної деградації цих ґрунтів, окреслення шляхів оптимізації їх фізичних властивостей і збереження є актуальним.

Дослідження агрофізичної деградації підзолисто-дернових поверхнево-оглесних ґрунтів проводили на території Довгівської сільської та Меденицької селищної рад Дрогобицького р-ну Львівської області, де були

вибрані модальні ділянки у вигляді катен й закладені ґрунтові розрізи. При вивченні підзолисто-дернових поверхнево-оглеєних ґрунтів використовували такі методи: порівняльно-географічний, порівняльно-профільний і порівняльно-аналітичний. Аналітичні роботи виконували у сертифікованій лабораторії аналізу ґрунтів кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів Львівського національного університету імені Івана Франка. Нами використано також літературні джерела, в яких наведено деякі результати дослідження підзолисто-дернових поверхнево-оглеєних ґрунтів Передкарпаття [8].

Підзолисто-дернові поверхнево-оглеєні ґрунти (Plagic Retisols) є модальними для території Передкарпаття. В межах Львівської області вони займають площу 21,8 тис. га, з них 17,1 тис. га використовуються під ріллею. Зустрічаються окремими масивами серед дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів. Характеризуючись значною потужністю гумусово-елювіального горизонту HE, здебільшого середньосуглинковим гранулометричним складом, ґрунти відзначаються відносно високою природною родючістю, складають основу ґрунтового покриву сільськогосподарських земель регіону. Їх здавна використовують переважно під рілля, городи, сіножаті і пасовища. Водночас, тривале сільськогосподарське використання суттєво вплинуло на фізичні властивості ґрунтів, їхній агроекологічний стан.

За результатами досліджень вміст повітряно-сухих агрономічно-цінних агрегатів розміром 0,25-10,0 мм в орному горизонті підзолисто-дернових поверхнево-оглеєних ґрунтів Передкарпаття становить 36,73-41,39%, в горизонті HEg1 під пасовищами – 42,80% (таблиця 1). В ґрунтах, що зазнали ерозійної деградації, вміст агрономічно-цінних агрегатів має тенденцію до зменшення і становить 30,74-36,38%. Відповідно прийнятих оцінок, структурно-агрегатний стан ґрунтів характеризується здебільшого як незадовільний, менше – як задовільний [9]. У структурі ґрунтів домінують

Таблиця 1

Структурно-агрегатний склад підзолисто-дернових поверхнево-оглеєних ґрунтів

Чисельник – сухе просіювання

Знаменник – мокре просіювання

Генетичні горизонти	Глибина відбору зразків, см	Розмір агрегатів у мм, вміст агрегатів у %										Коефіцієнт структурності	Показник водостійкості, %	Коефіцієнт водостійкості (за Медведєвим)	Критерій водостійкості АФІ, %
		>10	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	<0,25	сума агрегатів розміром 0,25-10				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Підзолисто-дернові поверхнево-глеюваті грубопилувато-середньосуглинкові ґрунти на делювіальних відкладах (рілля)															
HEgl	0-24	59,20	7,25	6,80	9,13	5,15	2,87	2,25	3,35	4,07	36,73	0,58	94,7	0,36	160,7
		0,00	0,00	0,00	17,25	4,63	3,90	4,10	4,90	65,22	34,78				
HEgl	24-37	52,20	5,10	7,06	8,03	5,40	4,47	7,25	3,45	7,04	40,76	0,69	156,8	0,69	85,1
		0,00	0,00	0,00	18,47	5,50	3,03	4,30	4,80	36,10	63,90				
Підзолисто-дернові поверхнево-глеюваті слабозмиті грубопилувато-середньосуглинкові ґрунти на делювіальних відкладах (рілля)															
HE+EHgl	0-28	64,12	4,20	6,80	7,23	5,50	2,57	2,33	2,11	5,14	30,74	0,44	122,0	0,40	189,4
		0,00	0,00	0,00	19,20	5,80	4,09	4,11	4,30	62,50	37,50				
EHgl	28-38	62,40	6,00	6,90	6,23	5,80	2,58	2,15	2,90	5,04	32,56	0,48	105,2	0,36	171,3
		0,00	0,00	0,00	17,90	4,80	2,90	4,55	4,10	65,75	34,25				
Підзолисто-дернові поверхнево-глеюваті середньозмиті грубопилувато-середньосуглинкові ґрунти на делювіальних відкладах (рілля)															
HE+EH+I Egl	0-29	61,69	4,32	5,80	6,23	5,14	3,23	3,90	2,35	7,34	30,97	0,45	110,4	0,37	168,8
		0,00	0,00	0,00	16,40	4,15	3,10	5,05	5,50	65,80	34,20				
Підзолисто-дернові поверхнево-глеюваті сильнозмиті грубопилувато-середньосуглинкові ґрунти на делювіальних відкладах (рілля)															
EH+IEgl	0-20	57,14	4,12	6,20	5,53	6,71	5,84	4,50	3,48	6,48	36,38	0,57	92,6	0,36	130,3
		0,00	0,00	0,00	15,54	4,05	3,70	4,90	5,50	66,31	33,69				
Підзолисто-дернові поверхнево-глеюваті грубопилувато-середньосуглинкові ґрунти на давньоалювіальних відкладах (пасовище) [8]															
HEgl	4-20	55,50	12,00	8,90	9,90	5,00	4,50	1,60	1,00	1,60	42,80	0,75	82,9	0,36	703,8
		0,00	0,00	1,20	2,60	4,00	9,40	5,10	13,20	64,50	35,50				
Підзолисто-дернові поверхнево-глеюваті грубопилувато-середньосуглинкові ґрунти на давньоалювіальних відкладах (рілля) [8]															
HEgl	0-20	56,50	9,50	6,47	9,12	5,98	6,50	2,40	1,44	2,11	41,39	0,71	72,2	0,31	523,9
		0,00	0,00	1,94	0,96	2,00	4,90	7,50	12,62	70,10	29,90				
HEgl	20-30	67,50	11,40	6,00	5,90	3,10	2,80	1,10	0,70	1,50	31,00	0,45	89,4	0,28	833,3
		0,00	0,00	6,80	1,50	1,60	2,00	6,30	9,60	72,30	27,70				

брилисті агрегати розміром понад 10 мм, вміст яких коливається у межах 55,50-64,12%. Незадовільний стан структурно-агрегатного складу досліджуваних ґрунтів підтверджується коефіцієнтом структурності, величина якого становить 0,44-0,75 і оцінкою агрономічно-цінної структури за С. І. Долговим та П. І. Бахтіним [9]. Ступінь деградації структурно-агрегатного складу досліджуваних ґрунтів характеризується як надто високий і високий.

Унаслідок деградації структурно-агрегатного складу через руйнування агрономічно-цінних мезоагрегатів і ущільнення ґрунтів важкою сільськогосподарською технікою, в орному горизонті підзолисто-дернових поверхнево-оглеєних ґрунтів виявлено невисокий вміст водостійких агрегатів, який становить 29,90-37,50%. Відповідно до класифікації І. В. Кузнецової, водостійкість макроструктури характеризується як недостатньо задовільна і задовільна [9]. Критерій водостійкості (критерій АФІ) становить в орному горизонті ґрунтів під ріллею 130,3-523,9%, що свідчить про добру, менше – про дуже добру водотривкість макроагрегатів. Розрахований показник водостійкості становить 72,2-122,0 %, а коефіцієнт водостійкості за В. В. Медведєвим дорівнює 0,31-0,40 (див. табл. 1). Наведені параметри водостійкості структури на фоні низьких значень коефіцієнта структурності свідчать про домінування у структурно-агрегатному складі дернових ґрунтів псевдоагрегатів.

Застосування важкої сільськогосподарської техніки спричинило погіршення загальних фізичних властивостей ґрунтів. Зокрема, в орних ґрунтах спостерігається переущільнення і зменшення величини шпарового простору [2]. Зокрема, величина щільності будови в орному шарі незмитих ґрунтів становить у середньому 1,40-1,46 г/см³, в слабозмитих відмінах коливається в межах 1,38 г/см³, середньозмитих – 1,44 г/см³, в сильнозмитих – 1,52 г/см³ (таблиця 2). Із зростанням ступеня еродованості показники щільності будови мають тенденцію до збільшення. Відповідно до нормативних параметрів оцінки деградації ґрунтів за величиною щільності

будови нееродовані ґрунти зазнали механічної деградації середнього і високого ступеня, еродовані відміни – середнього, високого і надто високого (кризового) ступеня [7].

Величина загальної шпаруватості є низькою, в орному шарі нееродованих ґрунтів становить 40,0-47,41%. В еродованих відмінах підзолисто-дернових поверхнево-оглеєних ґрунтів загальна шпаруватість коливається в межах 39,7-41,5%. Згідно з оцінкою деградації за величиною загальної шпаруватості незмиті ґрунти зазнали середнього і високого рівня, еродовані відміни – переважно високого і надто високого (кризового) ступеня деградації. Відповідно, низькою є шпаруватість аерації, величина якої в орному горизонті підзолисто-дернових поверхнево-оглеєних ґрунтів коливається у межах 1,72-8,10% (див. табл. 2).

Отже, підзолисто-дернові поверхнево-оглеєні ґрунти характеризуються незадовільним агрофізичним станом. Однією з причин є те, що фізичні властивості ґрунтів аграріями не беруться до уваги, а інколи відверто нехтуються. Застосування важкої сільськогосподарської техніки, обробіток ґрунтів раною весною, коли вони перезволожені і не досягли агрономічної стиглості, відсутність посівів багаторічних трав у структурі сівозмін призводить до переущільнення ґрунтів, формування брилистої структури.

Охорона підзолисто-дернових поверхнево-оглеєних ґрунтів та оптимізація їхнього агрофізичного стану полягає у впровадженні агротехнічних та організаційно-господарських заходів. Слід застосовувати нові ґрунтозберігаючі технології обробітку ґрунту, у тому числі мінімальні, а також вертикальну диференціацію орного шару за елементами родючості (щільністю будови, гумусованістю, шпаруватістю, вмістом поживних речовин). Необхідне регулярне внесення органічних добрив, а за їхньої відсутності запровадити посів культур-сидератів, у тому числі бобових, багаторічних трав.

Загальні фізичні властивості підзолисто-дернових поверхнево-оглесних ґрунтів

Генетичні горизонти	Глибина відбору зразків, см	Польова вологість %	Щільність, г/см ³		Шпаруватість, %	
			твердої фази	будови	загальна	аерації
1	2	3	4	5	6	7
Підзолисто-дернові поверхнево-глеюваті грубопилувато-середньосуглинкові ґрунти на делювіальних відкладах (рілля)						
HEop.gl	0-24	27,34	2,33	1,40	40,0	1,72
HEп/op.gl	24-37	28,60	2,39	1,46	38,9	–
EHgl	39-49	26,52	2,52	1,56	38,0	–
Iegl	52-62	23,14	2,55	1,58	38,1	1,54
Igl	70-80	23,05	2,66	1,61	39,5	2,39
Підзолисто-дернові поверхнево-глеюваті слабозмиті грубопилувато-середньосуглинкові ґрунти на делювіальних відкладах (рілля)						
HE+EHop.	0-28	26,30	2,36	1,38	41,5	5,21
EHgl	28-38	26,95	2,42	1,40	42,1	4,37
Iegl	39-49	23,41	2,54	1,48	41,7	7,05
Igl	55-65	21,16	2,59	1,56	39,8	6,79
IPgl	78-88	20,57	2,69	1,68	37,5	2,94
Підзолисто-дернові поверхнево-глеюваті середньозмиті грубопилувато-середньосуглинкові ґрунти на делювіальних відкладах (рілля)						
HE+EH+Ie	0-29	24,42	2,46	1,44	41,4	6,24
Iegl	29-36	24,12	2,52	1,48	41,3	5,60
Igl	43-53	21,65	2,57	1,52	40,9	7,39
IPgl	67-77	20,45	2,59	1,62	37,5	4,37
Підзолисто-дернові поверхнево-глеюваті сильнозмиті грубопилувато-середньосуглинкові ґрунти на делювіальних відкладах (рілля)						
EH+Ie	0-27	23,47	2,52	1,52	39,7	4,03
Ie	35-45	22,94	2,70	1,56	42,2	6,41
I	54-64	20,64	2,68	1,60	40,3	3,39
IP	71-81	20,32	2,72	1,69	37,8	3,46
Підзолисто-дернові поверхнево-глеюваті грубопилувато-середньосуглинкові осушені ґрунти на давньоалювіальних відкладах (пасовище) [8]						
HE	4-28	29,07	2,69	1,43	46,84	5,27
Iegl	30-40	22,62	2,72	1,60	41,18	12,1
Igl	50-60	23,41	2,73	1,61	41,08	8,1
IPgl	70-80	24,33	2,74	1,61	41,24	5,0
Підзолисто-дернові поверхнево-глеюваті грубопилувато-середньосуглинкові осушені ґрунти на давньоалювіальних відкладах (рілля) [8]						
HE	0-30	30,69	2,70	1,42	47,41	8,1
Iegl	30-40	25,14	2,74	1,53	44,16	12,9
Igl	60-70	23,49	2,74	1,60	41,61	9,7
IPgl	80-90	24,12	2,72	1,62	40,44	3,4

Список використаних джерел

1. Гаськевич В. Типологія деградаційних процесів / В. Гаськевич // Генеза, географія та екологія ґрунтів. – Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2013. – Вип. 4 – С. 19-32.
2. Качинский Н. А. Физика почвы / Н. А. Качинский. – Москва : Высшая школа, 1965. – Ч. 1. – 323 с.
3. Медведев В. В. Плотность сложения почв (генетический, экологический и агрономический аспекты) / В. В. Медведев, Т. Е. Лындина, Т. Н. Лактионова. – Харьков : Изд-во «13 типография», 2004. – 244 с.
4. Медведев В. В. Структура почвы (методы, генезис, классификация, эволюция, география, мониторинг, охрана) / В. В. Медведев. – Харьков : Изд-во «13 типография», 2008. – 406 с.
5. Медведев В. В. Физические свойства и обработка почв в Украине / В. В. Медведев. – Харьков : Изд-во «Городская типография», 2013. – 224 с.
6. Медведев В. В. Агро – и экофизика почв / В. В. Медведев. – Харьков: ООО «Полосатая типография», 2015. – 312 с.
7. Методика моніторингу земель, що перебувають в кризовому стані. – Харків : Вид-во ін-ту ґрунтознавства і агрохімії ім. О. Н. Соколовського, 1998. – 88 с.
8. Романів П. В. Географо-генетичні особливості фізичного стану ґрунтів Передкарпаття монографія / П.В. Романів, С. П. Позняк. – Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2010. – 200 с.
9. Теории и методы физики почв / под ред. Е. В. Шеина, Л. О. Карпачевского. – Москва : «Гриф и К», 2007. – 616 с.

УДК 631.4

АГРОВИРОБНИЧЕ ГРУПУВАННЯ ҐРУНТІВ: РЕТРОСПЕКТИВА І ПЕРСПЕКТИВИ

Дмитрук Ю. М., д-р біолог. наук, професор
Черлінка В. Р., д-р біолог. наук, доцент

Проведено порівняльний аналіз агровиробничих груп ґрунтів згідно досліджень І. М. Гоголева з сучасними. Основні зміни, які відбулися, пов'язані з деталізацією щодо таксономічної належності ґрунтів (опідзолення, остеповіння) та геоморфологічним районуванням. Очевидною проблемою постає відсутність масштабних досліджень ґрунтового покриву територій.

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
y.dmytruk@chnu.edu.ua

Одним з напрямів в дослідженнях професора Івана Миколайовича Гоголева є агровиробниче групування ґрунтів [1, 2], яке досліджувалося для гірських районів Карпат. Як не дивно, і на сьогодні такі дослідження залишаються актуальними, про що свідчать заходи в контексті нормативної

грошової оцінки (НГО) земель сільськогосподарського призначення [3], що проводяться згідно з оновленими методичними підходами [4].

На основі багаторічного вивчення ґрунтів Карпат, І. М. Гоголев із співавторами [1] виокремив такі головні чинники агровиробничого групування ґрунтів:

- 1) обумовлена кліматичними умовами висотна пояси́сть, яка, у свою чергу визначає характер використання земель;
- 2) рельєф місцевості (автори вказують тільки крутизну схилів), який визначає придатність земель під певні види угідь, а для ріллі – під певні види культур;
- 3) властивості материнських порід, які характеризують ступінь дренажності.

А належність ґрунту до певного генетичного виду на цьому етапі є, очевидно, другорядним фактором.

Наше бачення полягає в тому, що насправді генетичний різновид ґрунтів безпосередньо пов'язаний із всіма згаданими чинниками, а тому є власне результуючою ознакою, якою неможливо нехтувати. При цьому фізико-хімічні властивості ґрунтів різних видів можуть бути аналогічними, що спонукало авторів об'єднувати в одну агровиробничу групу бурі лісові та дерново-буроземні ґрунти. В сучасному варіанті ці ґрунти розподілені за двадцятью одною агровиробничою групою, загальна назва якої «Буроземно-підзолисті, дерново-буроземні і бурі гірські ґрунти».

Загалом І. М. Гоголев з співавторами [1] виділили 9 агровиробничих груп, які розташували в порядку зростання господарської цінності для чотирьох висотних поясів: 1) до 550 м; 2) 550-600 до 800-850 м; 3) 800-850 м до 1000-1100 м; 4) вище 1000-1100 м.

Проте співставлення розробленої класифікації [1] із сучасною (табл. 1) показує, що між ними є досить істотні відмінності. Зауважимо, що 4-та і 5-та агрогрупи за Гоголевим: 4. Бурі лісові і дерново-буроземні розмиті ґрунти в поясі від 550-600 до 800-850 м на схилах до 15°; 5. Бурі лісові і дерново-

буроземні ґрунти в другому поясі на схилах крутизною 15-20°) у поточній

Таблиця 1

Орієнтовна співмірність класифікації агровиробничих груп ґрунтів класу «Буроземно-підзолисті, дерново-буроземні і бурі гірські ґрунти» згідно І. М. Гоголевим та з її сучасним варіантом

Класифікація І. М. Гоголева*	Сучасна класифікація агрогруп
1	2
–	182. Буроземно-підзолисті, дерново-буроземно-підзолисті неоглесні і глеюваті незмиті і слабозмиті ґрунти.
–	183. Буроземно-підзолисті, дерново-буроземно-підзолисті, бурі гірсько-лісові опідзолені глейові та поверхнево-оглесні незмиті і слабозмиті ґрунти.
–	184. Буроземно-підзолисті, дерново-буроземно-підзолисті середньозмиті та сильнозмиті ґрунти.
1. Дерново-буроземні, лучні, лучно-болотні окультурені ґрунти на алювіальних відкладах	185. Дерново-буроземні та лучно-буроземні ґрунти на алювіальних і делювіальних відкладах.
–	186. Дерново-буроземні та лучно-буроземні глейові ґрунти на алювіальних і делювіальних відкладах.
–	187. Дерново-буроземні та лучно-буроземні неглибокі ґрунти підстелені ріняками.
–	188. Дерново-буроземні і дернові слаборозвинені ріняково-щебенюваті.
8. Гірсько-лучно-буроземні ґрунти вище 1000 м над рівнем моря	189. Бурі гірсько-лісові, гірсько-лучні та дерново-буроземні щебенюваті ґрунти полонинського поясу (вище 1100 м над рівнем моря).
7. Бурі лісові і дерново-буроземні ґрунти на висотах до 1000-1100 м	190. Бурі гірсько-лісові та дерново-буроземні глибокі і середньоглибокі щебенюваті ґрунти помірно холодного поясу (від 800 до 1100 м над рівнем моря).
2. Бурі лісові і дерново-буроземні в поясі від 550-600 до 800-850 м	191. Бурі гірсько-лісові та дерново-буроземні глибокі і середньоглибокі щебенюваті ґрунти прохолодного поясу (від 500 до 800 м над рівнем моря).
–	192. Бурі гірсько-лісові та дерново-буроземні глибокі і середньоглибокі щебенюваті ґрунти помірного поясу (від 250 до 500 м над рівнем моря).
–	193. Бурі гірсько-лісові та дерново-буроземні глибокі і середньоглибокі щебенюваті ґрунти теплого поясу (до 250 м над рівнем моря).
7. Бурі лісові і дерново-буроземні ґрунти на висотах до 1000-1100 м	194. Бурі гірсько-лісові та дерново-буроземні глибокі і середньоглибокі щебенюваті слабозмиті ґрунти помірно-холодного поясу (800-1100 м над рівнем моря).
3. Бурі лісові і дерново-буроземні в поясі від 550-600 до 800-850 м на схилах 12-15°	195. Бурі гірсько-лісові та дерново-буроземні глибокі і середньоглибокі щебенюваті слабозмиті ґрунти прохолодного поясу (від 500 до 800 м над рівнем моря).
–	196. Бурі гірсько-лісові та дерново-буроземні глибокі і середньоглибокі щебенюваті слабозмиті ґрунти помірного поясу (від 250 до 500 м над рівнем моря).
–	197. Бурі гірсько-лісові та дерново-буроземні глибокі і середньоглибокі щебенюваті слабозмиті ґрунти теплого поясу (до 250 м над рівнем моря).
–	198. Бурі гірсько-лісові та дерново-буроземні неглибокі

	щебенюваті і кам'янисті ґрунти.
Продовження таблиці	
–	199. Бурі гірсько-лісові та дерново-буроземні щебенюваті і кам'янисті середньо- і сильнозмиті ґрунти.
–	200. Бурі гірські остеповілі щебенюваті ґрунти на карбонатних породах.
–	201. Бурі гірські остеповілі щебенюваті ґрунти на безкарбонатних породах.
–	202. Бурі гірські остеповілі щебенюваті середньо- та сильнозмиті ґрунти

*: класифікація згідно [1]; — – означає відсутність сучасного аналогу; NN – номер агрогрупи в сучасній класифікації згідно [5]

версії не виділяються, тобто агрогрупи серйозно переформатовані. Шоста агрогрупа – лучні, лучно-болотні, торфувато- і торфово-болотні ґрунти, а також торфовища, розвинуті на алювіальних відкладах річкових терас і делювіальних шлейфах згідно з класифікацією [1], скоріше за все на даний момент належить до сучасної 41-ої агрогрупи в класі болотних ґрунтів: лучно-болотні, мулувато-болотні і торфувато-болотні неосушені ґрунти (варіації: 141" – лучно-болотні ґрунти; 141'" – заплавні лучно-болотні ґрунти). Дев'ята агрогрупа І. М. Гоголева – виходи геологічних порід, ділянки, перекриті галечником, а також дуже круті схили полонин і кам'яні розсипи – скоріше за все знаходиться в класі «Виходи порід і розмиті ґрунти», сучасні агрогрупи 215–222.

Аналіз показує, що прямих аналогів сучасним агрогрупам 182–184, 187–188, 192–193, 196–202 на час проведення досліджень І. М. Гоголевим не виділялося.

Отже, питання агровиробничого групування ґрунтів гірських територій започатковане професором І. М. Гоголевим, залишається актуальним та потребує врахування як динаміки чинників ґрунтогенезу, так і антропогенного впливу за час, який минув (майже 60 років).

Список використаних джерел

1. Гоголев І. М., Беленя Е. І. Досвід агровиробничого групування ґрунтів гірських районів Карпат (на прикладі Міжгірського району Закарпатської області) // Вісник Львів. ун-ту. –

- Львів: Вид-во Львів. ун-ту, 1962. – Вип. 1. – С. 91-97.
2. Гоголев И. Н., Беленя Е. И. Агропроизводственная группировка почв горных районов Карпат и использование ее при землеустройстве // Тез. докл. VIII науч.-производ. конф. по вопросам землеустройства колхозов и совхозов. – Львов: Львовское книжно-журнальное издательство, 1960. – С. 103-122.
 3. КМУ. Про проведення загальнонаціональної (всеукраїнської) нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення та внесення змін до деяких постанов Кабінету Міністрів України. Постанова КМУ від 07.02.2018, №105. — 2018. — Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/105-2018-п> (дата звернення: 2019-04-04)
 4. КМУ. Про затвердження Методики нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення. Постанова КМУ від 16.11.2016, №831. — 2016. — Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/831-2016-п> (дата звернення: 2019-04-04).
 5. КМУ. Про затвердження Порядку ведення Державного земельного кадастру (додатки 2-57 до Порядку). Документ 10516-2012-п. Редакція від 19.03.2019. — 2016. — Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/10516-2012-п> (дата звернення: 2019-04-04).

УДК 911.2:631.445.8](477.8)

«ТЕМНОЗАБАРВЛЕНІ» ҐРУНТИ (РЕНДЗИНИ) ЗАХІДНОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ

Кирильчук А. А., д-р геогр. наук, професор

Львівський національний університет імені Івана Франка
kyrylandrij@gmail.com

У статті висвітлено результати багаторічних ґрунтово-географічних досліджень «темнозабарвлених» ґрунтів (рендзин) здійснених на початку 50-х років минулого століття відомим вченим-ґрунтознавцем, професором Іваном Миколайовичем Гоголевим на теренах Західного регіону України. Проведено ретроспективний аналіз головних здобутків вченого щодо генезису рендзин у природних і природно-антропогенних ландшафтах з різними біолітогенними умовами ґрунтоутворення. Підкреслено важливість уперше запропонованих вченим підходів оптимізації використання та охорони рендзин.

Рендзини Західного регіону України – це інтразональні біолітогенні ґрунти, які за генетичною природою є унікальними і не мають аналогів в Україні, що зумовлює упродовж тривалого часу потребу вивчення їхніх генетичних особливостей залежно від специфіки чинників ґрунтоутворення і домінування тих чи інших елементарних ґрунтоутворних процесів у різних природно-антропогенних умовах [5].

Рендзини – як і чорнозем, поняття народне. Назва походить від польського слова «*rendzyk*», що означає «брязкотіти». Загальновідомим є той

факт, що під час обробітку цих ґрунтів каміння і щебінь вихідної породи вдарялись об метал ґрунтооброблювальних знарядь і брязкотіли [8].

У різних частинах Західного регіону України є своя народна назва цих ґрунтів, зокрема у Західному Поліссі їх називають «*боровини*» (після оранки на поверхні утворюються борозни з добре вираженою брилуватою структурою), у Західному і Малому Поліссі – «*громиші*» (ґриміти, ґримотіти), на Західному Поділлі – «*опоки*» (очевидно від назви материнської породи – опоки), а також «*скорупіш*» (очевидно через те, що після дощу на поверхні важкосуглинкових рендзин може утворюватися кірка, яку потім за допомогою ґрунтооброблювальних знарядь скородять, руйнують) [6].

Фундаментальні ґрунтово-географічні дослідження рендзин Західного регіону України, які базувалися на докучаєвському географо-генетичному підході до ґрунту як функції умов і чинників природно-господарського середовища та передбачали вивчення особливостей їхньої генетичної природи залежно від специфіки чинників ґрунтоутворення і домінуючих елементарних ґрунтоутворних процесів, а також можливостей підвищення ефективності сільськогосподарського використання цих ґрунтів, започатковані наприкінці сорокових років минулого століття українськими вченими-ґрунтознавцями І. М. Гоголевим і Г. О. Андрущенко [6].

Наукова діяльність І. М. Гоголева була започаткована 1947 року вивченням ґрунтового покриву і, насамперед, рендзин у межах державних сортодільниць західних областей України. Зокрема, дослідження рендзин були проведені на території Радехівської держсортодільниці (Львівська область, 1947), Великоглибочської (Тернопільська область, 1948 рік), Олеської (Львівська область, 1951) та ін. [7, с. 8].

Упродовж 1949-1951 років вчений здійснює масштабні обстеження рендзин Розточчя, північного схилу Подільського плато та Верхньо-Бузького Полісся на площі > 31 тис. га [1]. На підставі одержаних результатів Іван Гоголев у 1951 році під керівництвом академіка Бушинського В. П. захистив дисертацію на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських

наук на тему: «Темноцветные почвы (рендзины) Западных областей Украины», а також опублікував упродовж 1949-1958 років низку тематичних наукових праць. Вже тоді опоненти відзначили неординарність трактування генезису і властивостей цих унікальних ґрунтів західних областей України та пропонувані дисертантом підходів щодо їхньої охорони та оптимізації використання [7, с. 9].

Водночас Іваном Миколайовичем Гоголевим у дисертаційній роботі вперше запропоновано називати рендзини Західного регіону України «*темнозabarвлені ґрунти (рендзини)*» [3].

Надзвичайно цікавими були науково-практичні висновки І. М. Гоголева щодо встановлення ступеня розвитку підзолистого процесу в рендзинах та характеристики різних стадій еволюції «*темнозabarвлених ґрунтів (рендзин)*» Розточчя і північного схилу Подільського плато, оскільки більшість «*темнозabarвлених ґрунтів*» у межах вказаних територій знаходяться під лісами, тобто у непорушеному (природному) стані [3, с. 94, 95].

Детальні обстеження рендзин, які сформувалися на літотамнієвих вапняках, проводилися у 2-му кварталі Ставчанського лісництва, Івано-Франківського навчального лісгоспу, Львівського сільськогосподарського інституту. Загалом було закладено 3 ґрунтові розрізи на різних елементах рельєфу, зокрема розріз № 1 – на підвищеній вирівняній частині водороздільного плато під зімкнутим пологом лісу (темнозabarвлений слабовилугований ґрунт), розріз № 2 – у середній частині схилу південно-східної експозиції під зімкнутим пологом лісу (опідзолений темнозabarвлений ґрунт) і розріз № 3 – у підніжжі схилу (ясно-сірий лісовий ґрунт). Вчений зазначає, що результати гранулометричного аналізу показали характерний перерозподіл мулистої фракції по профілю досліджуваних ґрунтів. Він пише: «...ступінь вираженості цього перерозподілу зростає у напрямку від розрізу № 1 до розрізу № 3. Це є свідченням розвитку підзолистого процесу. Зокрема, у розрізі № 1 він знаходиться в другій стадії,

коли водночас з карбонатами рухомими стали півтораоксиди заліза, алюмінію і марганцю, а у розрізі № 3 – очевидно, наприкінці 3-ї стадії, оскільки верхні горизонти надзвичайно збіднені на глинисту фракцію та відносно збагачені піщаними і пилюватими частинками. Якщо порівняти дані гранулометричного аналізу верхніх горизонтів досліджуваних ґрунтів, то можна стверджувати, що вони відображають три послідовні стадії розвитку підзолистого процесу, ступінь якого зростає від розрізу № 1 до розрізу № 3» [3, с. 94-118].

Висновки зроблені професором Гоголевим щодо послідовних стадій розвитку підзолистого процесу у досліджуваних ґрунтах на підставі порівняльного аналізу гранулометричного складу їх верхніх горизонтів, повністю підтверджуються результатами мінералогічного складу цих ґрунтів. Вчений зазначає, що «... наявність каолініту у верхньому горизонті розрізу №3 можна пояснити зміщенням реакції ґрунтового середовища в кислий бік, унаслідок вилуговування карбонатів і розвитку підзолистого процесу» [3, с. 118].

У підсумку І. М. Гоголев вказує на те, що порівняльний аналіз морфогенетичних особливостей досліджуваних ґрунтів 3-х розрізів характеризує різні стадії еволюції темнозабарвлених ґрунтів у ясно-сірий лісовий ґрунт [3].

До головних наукових здобутків І. М. Гоголева необхідно зачислити вивчення специфіки чинників ґрунтоутворення і домінуючих процесів ґрунтоутворення, які зумовили формування даних ґрунтів в умовах Західного регіону України. Вчений зазначає: «... в умовах території дослідження основними чинниками утворення *«темнозабарвлених» ґрунтів* (рендзин) є лісова рослинність (широколистяні ліси з добре розвинутим трав'яним покривом) і літологічний склад материнської породи, представленої продуктами елювіогенези крейдяного мергелю з домішками флювіогляціальних відкладів у Верхньо-Бузькому Поліссі та літотамнієвими

вапняками і вапняковими пісковиками на Розточчі. Водночас, дерновий процес ґрунтоутворення є домінуючим» [3; 5; 6].

Це зумовлює формування відносно малопотужного профілю (переважно < 50 см, зрідка \approx 70 см), наявності значного вмісту (7,61-9,23%) і запасів гумусу, слабокислої реакції у верхньому горизонті (pH_{KCl} 6,3), стійких до зовнішнього впливу та сприятливих для росту і розвитку сільськогосподарських культур агрофізичних і агрохімічних властивостей, достатньо високого валового вмісту найголовніших елементів кореневого живлення рослин (N, P, K) та порівняно високої потенційної родючості. Проте, унаслідок тривалого використання цих ґрунтів у якості орних земель попередній перебіг ґрунтоутворення на них помітно порушений» [1-3].

У працях І. М. Гоголева найґрунтовніше описана морфологічна будова «темнозбарвлених» ґрунтів (рендзин). Вчений не тільки вперше виділяє у нижній частині профілю відносно потужний (8-10 см) перехідний гумусований горизонт (Ph_k), але і детально описує механізм його формування. Автор зазначає, що: «... унаслідок рівнинного характеру рельєфу території і слабого стоку поверхневих вод відбувається інтенсивніше промиванням ґрунту. Це призводить до пришвидшення процесів вилуговування ґрунтоутвірної породи і формування дещо потужнішого гумусованого профілю рендзин [1-3].

Проблема вивчення змін властивостей ґрунтів, спричинених їх освоєнням і сільськогосподарським використанням та розробка найефективніших методів оптимізації використання ґрунтів є одним з найважливіших завдань ґрунтознавства і суміжних сільськогосподарських наук.

Особливий інтерес становлять теоретичні узагальнення професора Гоголева І. М. стосовно характеру і напрямку змін морфологічної будови, складу, властивостей і родючості рендзин Західного регіону України та практичні рекомендації застосування на них різних систем удобрення [3; 4].

На теренах Малого Полісся, а також у південній частині Волинського Полісся рендзини на крейдянних мергелях морфологічно дуже подібні до чорноземів, через це їх називають «поліськими чорноземами» [5].

Дослідження І. М. Гоголева показали, що генетичний шлях так званих «поліських чорноземів» істотно відрізняється від генетичного шляху нормального чорнозему. Унаслідок особливостей ґрунотворного процесу під лісом на щільних карбонатних породах у профілі ґрунту відбувається акумуляція гумусу, що морфологічно наближає рендзини з чорноземами. Однак це виключно морфологічна подібність і вона не є достатньою підставою для того, аби об'єднувати рендзини в один тип з чорноземами.

Надзвичайно яскравим прикладом, який підтверджує «лісове походження» рендзин і той факт, що вони не можуть бути зачисленими до чорноземів є результати дослідження цих ґрунтів професором І. М. Гоголевим у межах Радехівської держсортодільниці (Мале Полісся, Львівська область, 1947 рік). Автор зазначає, що «...серед загального масиву темнозбарвлених ґрунтів на території сортодільниці спостерігаються декілька невеликих ділянок (площею $\approx 0,02$ га) ґрунтів, які сформувалися на флювіогляціальних відкладах (без домішок елювію крейди). У межах цих ділянок сформувалися дерново-слабопідзолисті ґрунти з наявними морфологічними ознаками розвитку підзолистого процесу, зокрема різко вираженим ортштейновим горизонтом з псевдофібрами і ортзандами. Відтак, І. М. Гоголев резюмує, що доволі не просто припустити, що на невеликій ділянці площею $\approx 0,02$ га розвивався непрохідний ліс, водночас як у декількох метрах від центра цієї ділянки панувала трав'яниста рослинність, що призвело до формування «середньогумусових чорноземів». Відтак правдоподібним є припущення, що і «темнозбарвлені» ґрунти Радехівської сортодільниці сформувалися під пологом лісу» [3, с. 133-136]. Згадані вище висновки були підтверджені також шляхом аналізу мінералогічного складу мулистої фракції з орного і підорного горизонтів темнозбарвлених ґрунтів [3, с. 136].

У підсумку необхідно зазначити, що видатний український вчений-грунтознавець Іван Миколайович Гоголев упродовж своєї наукової діяльності, зробив вагомий внесок у розвиток теоретико-методологічних основ генетичного ґрунтознавства, розробку методики ґрунтово-географічних досліджень, обґрунтування прикладних аспектів ґрунтознавства, а також формування перспективних напрямів ґрунтово-географічної науки і освіти в Україні. Водночас, деякі наукові надбання професора Івана Гоголева і нині залишаються маловідомими в Україні, тому потребують подальшого вивчення, систематизації та узагальнення.

Список використаних джерел

1. Гоголев И.Н. К вопросу о генезисе темноцветных (рендзинных) почв под лесом / И.Н. Гоголев // Почвоведение. – 1952. – № 3. – С. 241–250.
2. Гоголев И.Н. Рендзинные (перегнойно-карбонатные) почвы Западно-Украинского Полесья и их генезис / И.Н. Гоголев // Природные условия и природные ресурсы Полесья. – К. : Изд-во АН УССР. – 1958. – С. 114–123.
3. Гоголев И.Н. Темноцветные почвы (рендзины) Западных областей Украины: дис. ... канд. с.-х. наук / И.Н. Гоголев. – М., 1951. – 242 с.
4. Гоголев И. Н. Эффективность сырых прикарпатских калийных солей как удобрения на рендзинных почвах Львовской области / И.Н. Гоголев // Науч. зап. – Львов :Изд-во Львов. ун-та, 1954. – Т. IV. – С. 41–43.
5. Кирильчук А. А. Дерново-карбонатні ґрунти (рендзини) Малого Полісся : монографія / А. А. Кирильчук, С. П. Позняк. – Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2004. – 180 с.
6. Кирильчук А. Онтогенез і географія рендзин Західного регіону України : монографія / А. Кирильчук. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2019. – 446 с. + вкл. кол.
7. Професор Іван Гоголев=Professor Ivan Gogolev / уряд. С. Позняк, В. Тригуб; за ред. С. Позняка. – Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2009. – 586 с. +вкл.
8. Сибирцев Н.М. Избранные сочинения / Н.М. Сибирцев. – М. : СХГ, 1951. – Т. 1. – 472 с.

ГРУНТИ ОЛЕШКІВСЬКИХ ПІСКІВ У КОНТЕКСТІ ПСАМІТОВИХ ЛАНДШАФТІВ ЄВРОПИ

Кривульченко А. І., д-р геогр. наук, професор

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка; tavryda47@gmail.com*

У статті представлено місце Олешківських пісків у загальній системі псамітового ландшафтогенезу в Європі, зазначено найголовніші геолого-геоморфологічні риси Олешія та акцентована увага на наявності різноманіття інтразонального ґрунтового покриву на цій території.

Псамітові ландшафти – важлива складова інтразональних геокомплексів. На території Європи тополого-метрично, морфологічно й генетично існує досить різноманітна система псамітових масивів, які більшою або меншою мірою піддані еоловому рельєфоутворенню [2, 5, 8, 9]. Олешківські піски України – один із таких найбільших в Європі масивів, де завдяки наявності дуже потужних піщаних відкладів плейстоцен-голоценового часу сформовано специфічний псамітовий тип ландшафту з досить значним різноманіттям ґрунтового покриву.

Псамітові ландшафти Європи доцільно диференціювати на внутріматерикові та прибережно-морські з поділом перших і других на масиви постгляціальних та позагляціальних областей.

До постгляціальних областей в межах Європи нами віднесено території, які знаходилися в умовах плейстоценових зледенінь. Південна межа таких областей проходить уздовж південної лінії поширення найбільш масштабного риського (дніпровського) зледеніння. Періоди танення льодовиків та міжгляціальні епохи характеризувалися формуванням піщаних масивів флювіогляціального, озерно-льодовикового, озерно-алювіального та алювіального генезису. В північних регіонах Європи вони займають дуже значні площі, де такі масиви розвинуті від Бельгії до Уральських гір. Прикладом цих піщаних масивів слугують алювіальні та зандрові

геокомплекси Полісся, більшості північної та середньої частин Східноєвропейської рівнини та північні регіони Західної й Східної Європи.

До позагляціальних областей Європи віднесено решту території Європи, де піщані масиви здебільшого сформувалися в умовах середземноморських, суббореальних лісостепових, степових та напівпустельних зональних ландшафтів.

Найбільш масштабними *внутріматериковими позагляціальними регіонами* концентрації піщаних масивів у Європі є степове межиріччя Дніпра – Волги та напівпустельно-степове межиріччя Волги – Уралу – Емби (Жему). Найбільшими за площею масивами пісків першого регіону є західна придельтова частина Волги з поширенням Бугрів Бера на площі близько 386 тис. га, а також Астраханські (Приволзькі) піски (450 тис. га), Терсько-Кумські (289 тис. га), Олешківські (275 тис. га), Нижньодонські (207 тис. га) піски. Частково піски поширені й на території Чорних Земель Калмикії. Невеликі площі позагляціальних внутріматерикових піщаних масивів також сформовані на території Західної й Східної Європи, зокрема на півдні Сербії (масив Деліблато), в Румунії (масив Олтенія) та Угорщині (масив «Kiskunság»).

На території напівпустельно-степового межиріччя Волги – Уралу – Емби піщані масиви здебільшого утворені в межах наступних трьох регіонів – Рин-Пісків (539 тис. га), східної (Приахтубинської) придельтової частини Волги з поширенням Бугрів Бера (142 тис. га), а також Степового Приуралля (300 тис. га) [6], де отримали розвиток два псамітових регіони – Урало-Ілецький та Волзько-Самарський. Кожен із цих регіонів має свою специфіку утворення, типологію еолових форм рельєфу та характер ґрунтового покриву.

Формування позагляціальних внутріматерикових піщаних масивів Європи здебільшого пов'язують із флювіальними та флювіогляціальними процесами, проте вони можуть утворюватися і в зонах сукупної дії як цих

процесів, так і подекуди таласогенних процесів, що є характерним для західної частини Олешківських пісків.

Прибережно-морські піщані масиви поширені як у постгляціальних, так і позагляціальних областях Європи. Формування їх пов'язане з таласогенними, еолово-таласогенними процесами, не рідко з флювіальними, а подекуди й флювіогляціальними процесами. Яскравим прикладом поширення піщаних масивів такого типу в постгляціальних областях є дюни Словінського національного парку (Польща), піски південної частини Прибалтики, зокрема дюни таких кіс як Куршю-Нерія, Хельська та Віслинська, що на території Литви, Польщі, частково Калінінградської області Російської Федерації. Прикладами прибережно-морських піщаних масивів позагляціальних областей Європи є піски узбережної зони Біскайської затоки у Франції (Аркашон, дюна Піла), південно-західної частини Сардинії (масив Пішинас), півдня Іспанії (Альмерійські піски). Досить неоднозначними з генетичної точки зору є піски придельтових частин Волги – Бугри Бера, які за останніми дослідженнями утворені внаслідок регресійних і трансгресійних процесів Каспійського моря, зокрема у зв'язку з формуванням морських і вірогідно підводно-дельтових відкладів, певною мірою ерозійних процесів [7]. О. М. Бадюкова [1] їх утворення пов'язує з перетоком вод Каспію в Чорне море через колишню Маницьку протоку. Вірогідним аналогом таких утворень на території Олешківських пісків слід вважати паралельні пасмові геоконплекси на півдні Кінбурнського півострова (територія Кінбурнської арени), а також у межах Келегейської (Олешківської), Збур'ївської та Іванівської арен.

У колі розглянутої системи піщаних масивів Європи територія поширення Олешківських пісків відзначається наступними найголовнішими геолого-геоморфологічними рисами:

- положенням у межах верхньопліоценової дельти Пра-Дніпра, перекритої більш пізніми піщаними відкладами алювіальної та перигляціальної, за Г. І. Горецьким [3], - формацій;

- Олешківські піски – одна з морфоскульптур Лівобережжя Нижнього Дніпра, де на сучасному етапі функціонування утворено чотири головних типи форм рельєфу — заплавний, надзаплавно-низинний, надзаплавно-припіднятий плоскорівнинно-терасовий та надзаплавно-припіднятий горбистий;

- наявністю семи різновисотних погорблених піщаних масивів (арен), що відокремлені один від одного плоскорівнинними міжаренними геокомплексами, з відповідним проявом у складі арен двох типів форм рельєфу – горбистих піщаних рівнин та внутріаренних улоговин із розмаїттям форм рельєфу, процесів ґрунтоутворення;

- поширенням приаренних піщано-суглинкових плоскорівнинних геокомплексів із погорблено-улоговинними піщаними мікромасивами та степовими блюдцями;

- трансформацією, залежно від місцеположення, піщаних арен флювіальними, таласогенними, еоловими та антропогенними процесами з відповідним розвитком акумулятивних та вироблених форм рельєфу, зокрема піщаних полів і пасом, параболічних дюн; міжаренних, міжпасмових (ашикових, ільменевих) та дефляційних (в тому числі сагових) улоговин.

Із усіх семи піщаних арен Олешківських пісків найбільш яскраво відображає різноманіття ґрунтового покриву територія Кінбурнської арени, де активно взаємодіяли флювіальні, вірогідно флювіогляціальні, а також таласогенні, еолові та антропогенні процеси, які сприяли формуванню різноманітного інтразонального ґрунтового покриву [4, с. 114]. В умовах Кінбурнської арени, де є сформованими горбистий, плоскорівнинний та улоговинний типи мезорельєфу, ґрунтовий покрив представлений фоновими дерновими піщаними слаборозвинутими ґрунтами (ареносолями), на тлі яких розвинуті дерново-лучні, лучно-болотні, подекуди торф'яно-болотні ґрунти, солонці, солончаки, солонці-солончаки глейові, зрідка – таласосолі.

Список використаних джерел

1. Бадюкова Е. Н. Геоморфологический анализ при интерпретации геологических материалов (на примере Северного Прикаспия) / Фундаментальные проблемы квартера. – М.: ГЕОС, 2017. – С. 29 - 31.
2. Величко А. А., Дренова А. Н. Древние материковые дюны Восточной Европы (их распространение, возраст, направление дюноформирующих ветров) / VIII Всероссийское совещание по изучению четвертичного периода: «Фундаментальные проблемы квартера, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований». Сб. статей (г. Ростов-на-Дону, 10–15 июня 2013 г.). – Ростов н/Д: Издательство ЮНЦ РАН, 2013. – С. 99-101.
3. Горецкий Г. И. Аллювиальная летопись великого Пра-Днепра. – М.: Наука, 1970. – 491 с.
4. Кривульченко А. І. Кінбурнський півострів: ландшафти, сучасний стан та значення. – Кропивницький: Центрально-Українське вид-во, 2016. – 416 с.
5. Марков К. К. Древние материковые дюны Европы // Сб. Очерки по географии четвертичного периода. Географгиз: М. - 1955. - С. 3–27.
6. Рябуха А. Г. Региональные особенности псаммитовых ландшафтов Степного Приуралья // Изв. Самарского научного центра РАН. – 2013. – Т. 15, № 3 (1). – С. 317 - 324.
7. Свиточ А. А. Бэровские бугры – загадка Северного Прикаспия // Природа. – 2004. – № 2. – С. 32-38.
8. Coastal dune management: shared experience of European conservation practice / Edited by: J. A. Houston, S. E. Edmondson P.J . Rooney. - Southport: Liverpool University Press, 1998. – 453 p.
9. Nowaczyk B. Wiek wydm w Polsce // Poznan: Wydawnictwo Naukowe UAM, 1986. – 245 p.

УДК 631.417.2:631.445.4(477.74)(262.5)(210.7)

ПРОЦЕСИ ГУМУСОУТВОРЕННЯ І ГУМУСОНАКОПИЧЕННЯ ЧОРНОЗЕМНИХ ҐРУНТІВ НА ОСТРОВІ ЗМІЇНИЙ

Леонідова І. В., канд. геогр. наук

Одеський державний аграрний університет,
leonidova999@gmail.com

Наведено результати дослідження сутності та географо-генетичних особливостей процесів гумусоутворення і гумусонакопичення чорноземних ґрунтів о. Зміїний. Висвітлено отримані результати визначення коефіцієнту профільного нагромадження гумусу (КПНГ) і коефіцієнту відносної акумуляції гумусу (КВАГ).

Ще з наукових праць фундаторів вчення про генезу чорноземів Н. Д. Борисяка, В. В. Докучаєва, П. А. Костичева, В. Р. Вільямса, наступних поколінь дослідників, відомо, що основним процесом, яким обумовлюється

утворення і накопичення гумусу в чорноземах, є дерново-гумусоаккумулятивний під степовою трав'яною рослинністю. Суть його – в утворенні і накопиченні гумусу гуматного типу з формуванням гумусово-аккумулятивного горизонту у верхній частині профілю та накопиченні в цьому горизонті біофільних елементів.

Як зазначають В. В. Пономарьова і Т. О. Плотнікова [2], гумус чорноземів – це похідна степової трав'яної рослинності, значною мірою пов'язана з її життєдіяльністю. Гумус і степовий фітоценоз співіснують в єдиному ритмі. В період весняно-ранньолітнього оптимального зволоження і бурхливого наростання вегетативної маси трав відбуваються процеси доволі інтенсивного розкладу, гуміфікації і мінералізації органічних решток, а також гумусу, і споживання елементів мінералізації рослинами. У наступні посушливий літньо-осінній та холодний зимовий періоди процеси гуміфікації органічних решток уповільнюються, а новоутворені гумусові речовини дегідратуються, поліконденсуються, коагулюють і накопичуються у верхніх горизонтах ґрунтів. При цьому зазначимо, що в кінці літа, коли розвиток рослин практично припиняється, вони «віддають» у ґрунт з прижиттєвими кореневими виділеннями нову синтезовану органічну речовину. Тобто, вищі зелені рослини впливають на ґрунто- і гумусоутворення не тільки відмерлими рештками, але й продукуванням ще за життя у ґрунт через активні корені різних органічних і мінеральних компонентів – органічних кислот, іонів OH^- , H^+ , HCO_3^- , амінокислот, ферментів, гелеподібних виділень.

Результати визначення вмісту і профільного розподілу гумусу в чорноземних ґрунтах о. Зміїний із долученням матеріалів вивчення природних умов їх утворення та морфогенетичних особливостей, і гумусового профілю зокрема, дають підстави для висновку про специфіку та особливості гумусоутворення і гумусонакопичення на острові, що обумовлено природно-екологічними умовами утворення і накопичення гумусу. Перш за все, завдяки високій біомасі практично незайманої степової трав'яної рослинності, більша частина якої (60-70%) зосереджена у

поверхневому органогенному горизонті ґрунтової дернини Nd + степової повсті Нс [1]. Водночас тут надзвичайно низький рівень мікро- і мезобіологічної освоєності ґрунтів та біопереробки органічних решток, гумусових і різною мірою гуміфікованих речовин. За порівняно короткий весняно-ранньолітній період оптимального зволоження маса відмерлих органічних решток, яка надходить на поверхню ґрунту, не встигає повністю мінералізуватися та гуміфікуватися і в наступний довготривалий період літньо-осіннього висушування ґрунту консервується і накопичується в його верхніх горизонтах. В результаті чорноземні ґрунти острова вирізняються незвично високим (до 15-18%) вмістом гумусу з високою часткою детриту – 25-35%, до 40%. Гумусові речовини практично не зв'язані з мінеральною матрицею, у сухому стані легко розтираються до однорідного «тонкосажового» стану, а при зволоженні перетворюються в чорну мазку масу. Ймовірно, за характером зв'язку з мінеральною матрицею гумус тут, переважно типу модер. У складі гумусу різко домінують ГК – 60-65% від Сзаг, що засвідчує надзвичайно високий ступінь гуміфікації органічних речовин. Відношення Сгк:Сфк зазвичай у межах 2,5–3,3 (табл.1), тобто гумус тут гуматного типу, властивого чорноземним ґрунтам.

Встановлено, що на ксероморфніших схилах східної і південної частин острова, а також на ділянках неглибокого (до 10-15 см) залягання щільних порід вміст детриту в гумусі зростає, порівняно з краще волого забезпеченими західною і північною частиною території, й особливо з виположеними підніжжями схилів та днищами понижень, де інтенсивніші процеси мінералізації та гуміфікації органічних решток. В умовах кращого вологозабезпечення зростає якість і стабільність гумусу гуматного типу, а в його складі збільшується вміст типово чорноземної фракції ГК-2.

Для характеристики процесів гумусоутворення і гумусонакопичення, їх особливостей і закономірностей залежно від зонально-підзональних та гідрологічних відмінностей умов ґрунтоутворення і типів ґрунтів М. І. Полупан із співавторами [3] запропонували коефіцієнт профільного

нагромадження гумусу (КПНГ) і коефіцієнт відносної акумуляції гумусу (КВАГ). КПНГ – критерій визначення типу ґрунтоутворення, представляє співвідношення між вмістом гумусу і фізичної глини у профілі ґрунту. КВАГ – критерій інтенсивності гумусонакопичення в зональних ґрунтах, діагностична ознака їхнього підтипового рівня та ступеня гідроморфності, представляє співвідношення між вмістом гумусу і фізичної глини у 0-30 см горизонті, віднесене до 10% останньої [3, с. 281]. За результатами визначень

Таблиця 1

Показники гумусонакопичення в чорноземних ґрунтах о. Зміїний

Розріз, ґрунт*	Генетичні горизонти	Глибина, см	Вміст гумусу, %	СГК: СГФ	КПНГ	КВАГ
Геоморфо-гіпсометричний рівень (зона) вершинно-вододільного плато і привододільних спадистих схилів						
ОЗ-19, Чн	Нq	5-15	14,6	3,2	1,468	5,817
	Нpq	16-24	14,6	3,3		
	Phq	24-34	10,9	3,5		
Геоморфо-гіпсометричний рівень (зона) схилів місцевостей ухилом до 3-5°						
ОЗ-13, схил східн. експ.; Чн	Нq	4-14	17,9	2,4	1,667	7,103
	Нpq	14-23	15,1	2,5		
	Phq	23-32	8,5	2,5		
ОЗ-16, схил півд. експ.; Чн	Нq	5-15	13,4	2,4	0,874	5,826
	Нpq	17-24	7,7	2,5		
ОЗ-20, схил півн. експ.; Чк	Нq	9-19	18,2	3,3	0,717	6,716
	Нpq	27-37	14,7	2,7		
Геоморфо-гіпсометричний рівень (зона) делювіально-акумулятивних підніж схилів та днищ улоговин						
ОЗ-15, підніжжя схилу; Чк	Нtq	7-17	14,8	2,5	1,756	7,437
	Нq	20-30	14,0	2,9		
	Нpq	33-44	12,8	3,0		
	Phq	44-52	5,0			
ОЗ-17, підніжжя схилу; Чк	Нq	6-16	10,5	не визн.	0,610	4,667
	Нpq	20-30	7,0			
	Phq	40-50	4,1			
ОЗ-21, днище улоговини; Чл	Н	6-15	12,3	1,7	0,799	3,228
	[Н]	20-30	13,4	2,2		
	[Н]	40-50	13,5	3,6		
	Нpqgl	60-70	5,9			

* Індекси ґрунтів: Чн – чорноземні неповнорозвинені ґрунти; Чк – чорноземні короткопрофільні ґрунти; Чл – лучно-південночорноземний намитий ґрунт

названих авторів, КПНГ в чорноземах звичайних суходолу півдня України складає 0,055-0,065, в чорноземах південних – 0,045-0,055, а КВАГ – 0,70-0,90 і 0,55-0,66 відповідно.

За пропонованою методикою визначено коефіцієнти КПНГ і КВАГ у чорноземних ґрунтах ділянок наших досліджень (табл.). Як засвідчують отримані дані, значення коефіцієнтів гумусонакопичення тут різко різняться від значень, наведених у навчальному посібнику [3] для чорноземів материкової території України. Так, значення КВАГ у ґрунтах острова на порядок, а КПНГ – на 1,5-2,0 порядки більші, порівняно із відповідними значеннями у зональних чорноземах звичайних і південних на лесових породах. Це вже дає підстави зробити висновок про специфічність та особливості гумусоутворення і гумусонакопичення на острові, яке відбувається під покривом практично незайманої степової трав'яної рослинності, на відміну від умов практично повсюдного агроосвоєння чорноземів материкового півдня країни. В результаті вміст гумусу у ґрунтах острова у 2-3 рази більший, і що важливо – із високим вмістом детриту у верхніх горизонтах, порівняно із агроосвоєними чорноземами суходолу півдня країни. Зазначимо, що співставлявані чорноземи суттєво різняться і за гранулометричним складом. Якщо чорноземи на лесових породах пересічно середньо- і важкосуглинкові із вмістом фізичної глини 35-50, до 55-65%, то чорноземні ґрунти острова піщано-легкосуглинкові та супіщані сильнокам'янисті з вмістом фізичної глини у дрібноземі лише 19-28%.

Зважаючи на сказане, неправомірно, очевидно, співставляти коефіцієнти КПНГ і КВАГ чорноземних ґрунтів острова під покривом степової трав'яної рослинності на малопотужній кам'янистій некарбонатній корі вивітрювання щільних кислих порід і агроосвоєних чорноземів материкового півдня України на пухких карбонатних лесових суглинках.

Отже, процеси гумусоутворення і гумусонакопичення в чорноземних ґрунтах о. Зміїний вирізняються специфічними особливостями, що обумовлено зосередженістю до 80-85 % загальної біомаси трав'яної

рослинності у горизонті ґрунтової дернини і степової повсті та максимально кореневмісному горизонті Нq до глибини пересічно 15-25 см, низьким рівнем біоосвоєності ґрунтів та біопереробки органічних решток та гумусових речовин, короткою тривалістю весняно-ранньолітнього вологого та довготривалістю посушливого літньо-осіннього періодів. В результаті у верхніх горизонтах чорноземних ґрунтів накопичується до 15–18 % гумусу типу модер з високим вмістом детриту та аномально високими значеннями коефіцієнтів КПНГ і КВАГ.

Список використаних джерел

1. Леонідова І. В. Біологічний чинник ґрунтоутворення острова Зміїний / І. В. Леонідова // Вісн. Одес. нац. ун-ту. Серія : Географ. та геол. науки. – 2013. – Т. 18. – Вип. 1 (17). – С. 133-146.
2. Пономарева В. В. Гумус и почвообразование (методы и результаты изучения) / В.В. Пономарева, Т. А. Плотникова. – Л.: Наука, 1980. – 222 с.
3. Полупан М. І. Визначник еколого-генетичного статусу та родючості ґрунтів України / М. І. Полупан, В. Б. Соловей, В. І. Кисіль, В. А. Величко. – К: Колообіг, 2005. – 304 с. : іл.

УДК 631.445.2.[3:631.41](477.86)

ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ БУРОЗЕМНО-ПІДЗОЛИСТИХ ҐРУНТІВ ПРИГОРГАНСЬКОГО ПЕРЕДКАРПАТТЯ

Малик С. З., аспірант

Львівський національний університет імені Івана Франка

E-mail: szmalyk@gmail.com

На основі результатів аналізу фізико-хімічних властивостей буроземно-підзолистих ґрунтів встановлено, що ці ґрунти мають середньо- і сильнокислу реакції ґрунтового розчину, великі значення гідролітичної кислотності, характеризуються низькими показниками суми увібраних основ та ступеня насиченості основами. Вміст гумусу низький, а його якісний склад вказує на значне переважання фульвокислот над гуміновими кислотами. Фізико-хімічні властивості буроземно-підзолистих ґрунтів формуються під дією процесу внутрішньоґрунтового оглинення.

Розуміння природи фізико-хімічних властивостей має важливе значення для теоретичного обґрунтування процесів, які нерозривно пов'язані із процесами ґрунтоутворення та особливостями використання ґрунтів у

сільському господарстві. Тому за результатами вивчення кислотно-основних властивостей та гумусового стану ґрунту можна діагностувати ряд важливих елементарних ґрунтових процесів (ЕГП), які зумовлюють морфологічні особливості та властивості буроземно-підзолистих ґрунтів.

Процес підкислення в природних умовах завжди відбувається у ґрунтах гумідних районів, які мають промивний водний режим, що сприяє щорічній незворотній втраті основ із ґрунтового профілю, яка не в змозі компенсуватися їхнє надходженням за рахунок вивітрювання мінералів [4]. Основними джерелами протонів в ґрунтах є процеси дисоціації вугільної кислоти та процеси дисоціації органічних кислот. Вуглекислий газ (CO_2), який утворюється у результаті розкладання органічних решток та дихання ґрунтової біоти, розчиняючись у рідкій фазі ґрунту, утворює вугільну кислоту (H_2CO_3). Проте, основна частина кислотних компонентів формується в результаті функціонування ґрунтової біоти, оскільки більшість рослин у процесі свого росту та розвитку поглинають катіони в більшій кількості, ніж аніони. Тому для підтримки електронейтральності в системі, рослини продукують протон, який поступає з кореневими виділеннями в оточуюче середовище, що сприяє його підкисленню. Також органічні кислоти продукують бактерії в процесі ферментації та катаболізму. Важливим джерелом кислотності є також ектомікоризні гриби, які виділяють лимонну, яблучну, оцтову, щавлеву, мурашину та інші низькомолекулярні кислоти. Таким чином, саме діяльність біоти є важливим джерелом продукування в ґрунті органічних кислот [4].

Природа обмінної ґрунтової кислотності є складною, що зумовило виокремлення декількох гіпотез. Згідно з гіпотезою, запропонованою К. К. Гедройцом, кислотність формується переважно обмінним Гідрогеном, оскільки в ґрунтах з промивним водним режимом у результаті виносу основ та непереривного утворення органічних кислот, які є джерелом протонів, саме іон H^+ має входити в ґрунтово-вбирний комплекс (ГВК), забезпечуючи формування обмінної ґрунтової кислотності. Дослідженнями Т. Вайча та

Г. Дайкухара встановлено, що носієм обмінної ґрунтової кислотності є обмінний Алюміній. У подальшому ця гіпотеза була підтверджена дослідями В. А. Чернова, згідно з якими він зробив висновок про те, що Al^{3+} міцніше закріплюється в ґрунті ніж H^+ , тому в природних умовах у кислих ґрунтах потрібно чекати присутність у ГВК скоріше обмінного Al^{3+} , ніж обмінного H^+ [4].

У процесі великомасштабних ґрунтових обстежень у межах Передкарпаття було встановлено, що буроземно-підзолисті ґрунти мають низький ступінь насичення основами, високу гідролітичну кислотність (6,7 ммоль-екв/100г ґрунту), яка зумовлена високим вмістом рухомого Алюмінію [1].

На основі власних польових та лабораторних досліджень нами було визначено величини рН сольового, рН водного, ввібрані основи, гідролітичну кислотність, суму вбирних основ (табл.).

Реакція сольової витяжки у всьому профілі досліджуваних ґрунтів є сильнокислою. Величини $pH_{КС1}$ характеризуються збільшенням величини кислотності від верхніх горизонтів до породи, проте максимум кислотності спостерігається в ілювіальному метаморфічному горизонті (до 3,92-3,94). Подібним є і профільний розподіл pH_{H_2O} та гідролітичної кислотності.

У складі увібраних основ переважає Кальцій, величини якого збільшуються від HE gl до I (e) m gl горизонту від 3,6 до 10,4 ммоль-екв/100 г ґрунту. Вміст Магнію є дещо меншим та становить від 3,2 в HE gl до 7,6 ммоль/100 г ґрунту в I (e) m gl горизонті.

Встановлено, що Алюміній переважає над Гідрогеном, що обумовлено процесом кислотного гідролізу алюмосилікатів, завдяки якому накопичується рухомий Алюміній, значення якого у EI gl горизонті є найбільшими та становлять 5,12-8,38 ммоль/100 г ґрунту.

Найменш насичений основами буроземно-підзолистий ґрунт у горизонтах Eh gl та EI gl (16,28-23,07%), які розміщуються в профілі на глибинах від 23 до 76 см, що корелює із показниками гідролітичної

кислотності, рНКС1 та показниками обмінного Алюмінію та Гідрогену. У напрямку до ґрунтоутворної породи ступінь насичення основами поступово зростає до 76,08-78,52%.

Таблиця

Фізико-хімічні показники буроземно-підзолистих ґрунтів

Генетичний горизонт, глибина відбору, см	рН _{КС1}	рН _{H2O}	Ввібрані основи				Гідролітична кислотність, ммоль /100 г ґрунту	Сума увібраних основ ммоль / 100 г ґрунту	Ступінь насиченості основ а-ми, %
			Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H ⁺			
			ммоль / 100 г ґрунту						
Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-середньосуглинковий оглеєний ґрунт на давньоілювіальних відкладах, розріз К-1									
HE gl (8-23)	4,52	5,62	6,0	5,2	2,7 3	0,0 7	4,59	6,2	57,46
Eh gl (25-35)	4,27	5,46	7,4	4,6	3,3 8	0,0 7	4,59	4,0	46,56
EI gl (40-50)	3,92	5,13	8,8	6,4	5,1 2	0,1 3	7,81	9,6	55,14
I (e) m gl (73-83)	3,94	5,02	10,0	7,6	6,2 9	0,1 1	5,03	13,0	72,10
Pi gl (104-114)	4,09	5,41	-	-	-	-	3,71	13,4	78,31
P gl (120-130)	4,17	5,44	-	-	-	-	3,50	12,8	78,52
Буроземно-підзолистий грубопилувато-важкосуглинковий оглеєний ґрунт на делювіальних відкладах, розріз ЛЛ									
HE gl (3-23)	3,99	4,98	3,6	3,2	4,7 9	0,1 1	10,9	9,6	46,83
Eh gl (29-39)	4,08	5,07	4,8	3,4	4,9 7	0,1 3	10,0	3,0	23,07
EI gl (51-61)	3,90	4,97	6,8	3,2	8,3 8	1,7 7	14,8	2,8	16,28
I (e) m gl (81-91)	3,92	5,23	10,4	6,8	5,6 2	0,2 3	10,9	8,2	42,93
Pi gl (125-135)	4,05	5,24	-	-	-	-	5,68	11,8	67,50
P gl (168-178)	4,04	5,31	-	-	-	-	5,03	16,0	76,08

Для буроземно-підзолистих ґрунтів характерний низький вміст гумусу, оскільки його показники у межах гумусово-ілювіального горизонту під лісом (розріз ЛЛ, ЗЯ-2) становить від 1,36 до 2,42%, а під сільськогосподарськими угіддями (розрізи К-1, ЛП, ЯП) – від 1,66 до 3,34%. У нижчих горизонтах його вміст різко зменшується, складаючи в ілювіальному горизонті 0,29–0,47, а в ілювіованій породі – 0,18-0,66%. Тому, профільний розподіл гумусу

формується за регресивно-аккумулятивним типом, що є характерно для більшості ґрунтів з елювіально-ілювіальним типом профілю (рис. 1).

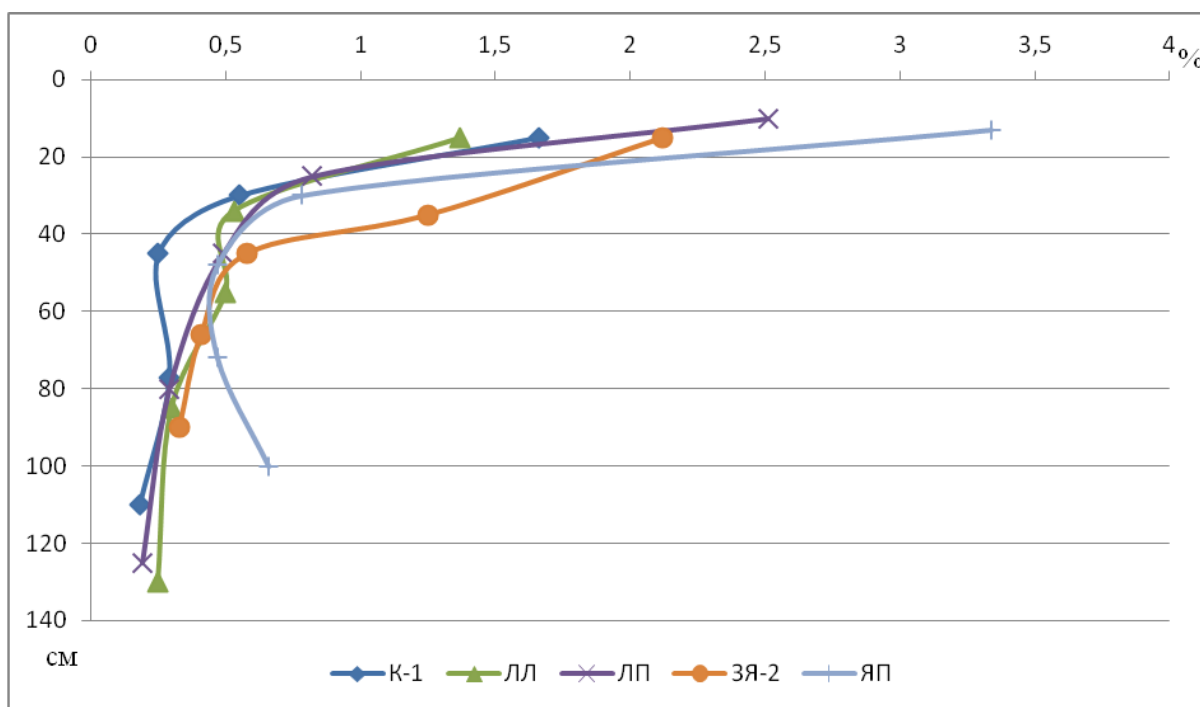


Рис. 1. Профільний розподіл гумусу у буроземно-підзолистих ґрунтах

Низький вміст гумусу у буроземно-підзолистих ґрунтах позначився і на його запасах, які в шарі 0-20 см становлять 33,42-99,12 т/га, та в метровій товщі 77,68-255,25 т/га.

Буроземно-підзолисті ґрунти мають фульватний тип гумусу, оскільки у всіх генетичних горизонтах переважає фракція фульвокислот, а співвідношення Сгк:Сфк змінюється від 0,2 до 0,5. Вміст фульвокислот збільшується з глибиною від 53,4% у HE g1 до 77,2% в I (e) m g1 горизонті, оскільки періодично промивний тип водного режиму та висока розчинність ФК у воді (а також у кислотах) сприяють їхньому вимиванню із верхніх горизонтів у нижні. Серед фульвокислот найбільший вміст має фракція, зв'язана із мінеральною частиною (ФК–3), а її вміст з глибиною зростає від 17,6 до 35,1%. Незважаючи на те, що ґрунти є кислими, спостерігається високий вміст фракції зв'язаної із Кальцієм (ФК–2), вміст якої змінюється від 5,6 до 31,7%. Найагресивніша фракція фульвокислот (ФК–1а) більш-менш рівномірно розподілена у межах профілю та змінюється від 12,5 до 20,8%, а фракція ФК–1, маючи найменший відсотковий вміст повністю зникає у

нижніх ілювіальних горизонтах. Наявність фракції ФК–1 у верхніх горизонтах зумовлено процесами кислотного гідролізу, що морфологічно проявляється у наявності скелетан. Переміщення ФК у межах профілю, особливо органо-мінеральних колоїдів, спричинене процесом лесиважу.

Характерною особливістю розподілу гумінових кислот у межах профілю є їхнє зменшення з глибиною від 28,8% у HE gl до 20,2% у I (e) m gl горизонті. Це зумовлено тим, що ГК мало мігрують у межах профілю, оскільки вони (особливо бурі ГК, які переважають у лісових ґрунтах) слабо розчиняються у воді [3]. Проте розподіл ГК за фракціями є подібним до розподілу ФК у межах профілю. Найбільший вміст має фракція, зв'язана із мінеральною частиною ґрунту (ГК–3), вміст якої становить 5,8-13,1%. Вміст фракції, зв'язаної з Кальцієм (ГК–2), змінюється від 4,3 до 8,6%, а вільних гумінових кислот (ГК–1) є найменше (3,3-10,7 %). Буроземно-підзолисті ґрунти характеризуються великою рухомістю гумусу, що пояснюється невеликими показниками «нерозчинного залишку» – гуміну. Гуміни характеризують міцність зв'язку гумусових речовин з мінеральною частиною ґрунту, особливо з його мулистою фракцією а також показує і кількість гумусу, яка зв'язана в найміцніший комплекс із мінеральною частиною [2].

Отримані результати фізико-хімічних властивостей вказують, що буроземно-підзолисті ґрунти характеризуються високими показниками pH_{H_2O} (4,94-5,62), pH_{KCl} (3,92-4,52) та гідролітичної кислотності (3,50-14,8), які зумовлені наявністю іонів Al^{3+} та H^+ . Кисла реакція ґрунту спричинила низькі показники суми увібраних основ (2,8-16,0 ммоль-екв/100г ґрунту) та ступеня насиченості основами (16,28-78,52%). Серед увібраних двовалентних катіонів Ca^{2+} (3,6-10,4 ммоль-екв/100г ґрунту) переважає над Mg^{2+} (3,2-7,6 ммоль-екв/100г ґрунту). Вміст гумусу у досліджуваних ґрунтах низький (1,36-3,34%), а його профільний розподіл характеризується регресивно-аккумулятивним типом. Для якісного складу гумусу властиво переважання фульвокислот над гуміновими кислотами (Сгк:Сфк змінюється від 0,2 до 0,5). Для профільного розподілу ФК характерно збільшення їх вмісту з глибиною

від 53,4% у HE g1 до 77,2% в I (e) m g1 горизонті, переважання фракції, зв'язаної з мінеральною частиною ґрунту (ФК–3), та відсутність у нижній частині профілю вільної фракції ФК 1. Профільний розподіл ГК також характеризується найвищими показниками вмісту фракції, зв'язаної з мінеральною частиною (ГК–3) та малим вмістом вільних ГК (ГК–3). Такі результати аналізу фізико-хімічних властивостей дозволяють стверджувати про переважання у буроземно-підзолистих ґрунтах процесу кислого буроземоутворення.

Список використаних джерел

1. Ґрунти Івано-Франківської області / під ред. Г. О. Андрущенка. – Ужгород : Карпати, 1960. – 77 с.
2. Мякина М. Б., Аринушкина Е. В. Методическое пособие для чтения результатов химических анализов почв. – М.: МГУ, 1979. – 65 с.
3. Пономарева В. В., Плотникова Т. А. Гумус и почвообразование. Л.: Наука, 1980. – 223 с.
4. Соколова Т. А., Толпешта И. И., Трофимов С. Я. Почвенная кислотность. Кислотно-основная буферность почв. Соединения Алюминия в твердой фазе почвы и почвенном растворе. Тула: Гриф и К. 2012, – 124 с.

УДК 631.47:551.4

ОСОБЛИВОСТІ ЕВОЛЮЦІЇ ПЛАНТАЖОВАНИХ ЧОРНОЗЕМІВ ПІВДЕННИХ

Михайлюк В. І., д-р геогр. наук, професор

Одеський державний аграрний університет
kaf.zemkadastr@gmail.com

Досліджено плантажовані чорноземи південні Лиманського та Татарбунарського районів Одеської області; ґрунти тривалий час (40-50 років) зберігають специфічні морфологічні ознаки агроперетвореного профілю. Основною тенденцією еволюції ґрунтів є вилуговування карбонатів і відновлення природного розподілу органічної речовини.

Плантажна оранка – полицева оранка спеціальними плугами на глибину понад 40 см. Використовується як дієвий меліоративний захід на солонцевих ґрунтах, а також перед закладанням садів і виноградників. Її застосування зумовлює низку перетворень у ґрунтовій товщі; у

плантажованих солонцевих ґрунтах формуються окультурений орний і агроперетворений підорний шари, які відрізняються від вихідних генетичних горизонтів. При довготривалому постмеліоративному розвитку плантажованих солонцюватих ґрунтів реставрація солонцевого процесу впродовж 50 років не відбувається [1, с. 14]. Підняття плантажу перед садінням багаторічних насаджень необхідне для створення потужного більш пухкого орного шару для кращого росту і розвитку кореневої системи на великій глибині. Плантаж суттєво змінює агрофізичні властивості ґрунту, його водний і поживний режими. У плантажованих чорноземах спостерігається збагачення нижнього шару (40-60 см) гумусом, рухомими формами елементів живлення за рахунок верхнього гумусового горизонту і збагачення верхнього шару карбонатами при зниженні їх вмісту в нижньому. Постмеліоративний розвиток розораних і меліорованих солонцевих ґрунтів розглядають як самостійний етап їхньої еволюції [2, с. 5].

Об'єкти і методи дослідження. Об'єктами дослідження є чорноземи південні трьох ключових ділянок. Перша ключова ділянка розташована на території Сичавської сільської ради Лиманського району Одеської області, де закладені три розрізи, що характеризували не плантажовані ґрунти ріллі (С1) і плантажовані профілі (СП3, СП4) на території колишнього винограднику, розкорчованого на початку 1990 рр. і трансформованого в ріллю. Друга площадка розташована в межах Красносільської сільської ради Лиманського району, де закладений розріз КП1 на території колишнього винограднику, трансформованого в ріллю на початку 1990 рр. Третя площадка розташована на території Лиманської сільської ради Татарбунарського району, де закладені два розрізи (ЛП1, ЛП4), що характеризують плантажовані ґрунти. Розрізи розташовані в межах пасовища-пустища на місці розкорчованого в кінці 1990 рр. винограднику. При польових і лабораторних дослідженнях ґрунтів використовували рекомендовані ДСТУ методики; лабораторний аналіз виконаний у випробувальному центрі Одеської філії ДУ «Інститут охорони ґрунтів України».

Результати та їх обговорення. Плантажовані ґрунти колишніх виноградних насаджень виразно ідентифікуються за морфологічними ознаками, а саме наявністю різко окреслених плям слабогуміфікованої породи у нижній частині гумусового горизонту і (або) наявністю різкої нижньої межі гумусового горизонту (рис 1.). Ці ознаки найбільш виражені у ґрунтах із укороченим (еродованим) профілем і практично відсутні у потужних лучно-чорноземних (намитих) ґрунтах улоговин, що дає підстави для поділу плантажованих ґрунтів на відміни із явними і слабо виразними ознаками агроперетворення профілю. Нижче наведений опис розрізу ЛП1, що характеризує чорноземи південні карбонатні слабогумусовані середньосуглинкові плантажовані із явними ознаками агроперетворення профілю (закладений на північно-західному куті земельної ділянки; кадастровий номер 5125082700:01:001:1175):

Нк 0-15 см. Гумусовий. Темно-сірий з буруватим відтінком, слабоплямистий (5% палево-бурих плям), важкосуглинковий, грудочкуватий, слабо ущільнений, біологічно активний (у великій кількості копроліти, черворієни). Слабко закипає від 10% НСІ. Перехід у наступний горизонт поступовий.

Н(р)к рІ 15-33 см. Гумусовий плантажований. Темно-сірий з буруватим відтінком, плямистий (30% палево-бурих плям), важкосуглинковий, грудочкуватий в цілому з невеликою кількістю (менше 10%) виразних призматичних окремоостей, що можуть бути структурою тиску, слабо ущільнений, біологічно активний (у великій кількості копроліти, черворієни). Помірно закипає. Перехід ясний.

Phk рІ 33-47 см. Перехідний плантажований. Слабогумусований плямистий (70% палево-бурих негумусованих плям, 30% гумусованих сіро-бурих і темно-сірих плям). Важкосуглинковий, грудочкуватий, біогенно менш активний, слабо ущільнений. Помірно закипає. Перехід ясний.

Рк 47-60 см. Палево-бурий відносно однорідний лес важкосуглинкового гранулометричного складу, грудочкуватої структури, ущільнений, помірно закипає. Перехід у наступний горизонт поступовий

РК 60-100 см. Жовтувато-бурий лес важкосуглинкового гранулометричного складу, горіхуватої структури, ущільнений, з 63 см у великій кількості білозірка, бурхливо закипає від 10% НСІ.

За гранулометричним складом досліджувані ґрунти є переважно середньосуглинковими на межі із важким суглинком. Природні ґрунти (С1) мають відносно однорідний гранулометричний склад, плантажовані характеризуються по профілю як однорідним (ЛП4), так і відносно диференційованим вмістом окремих фракцій. У даному випадку плантажовані чорноземи південні відрізняються від меліоративно-освоєних

солонцевих ґрунтів, у яких трансформується елювіально-ілювіальний профіль [1, с. 7].

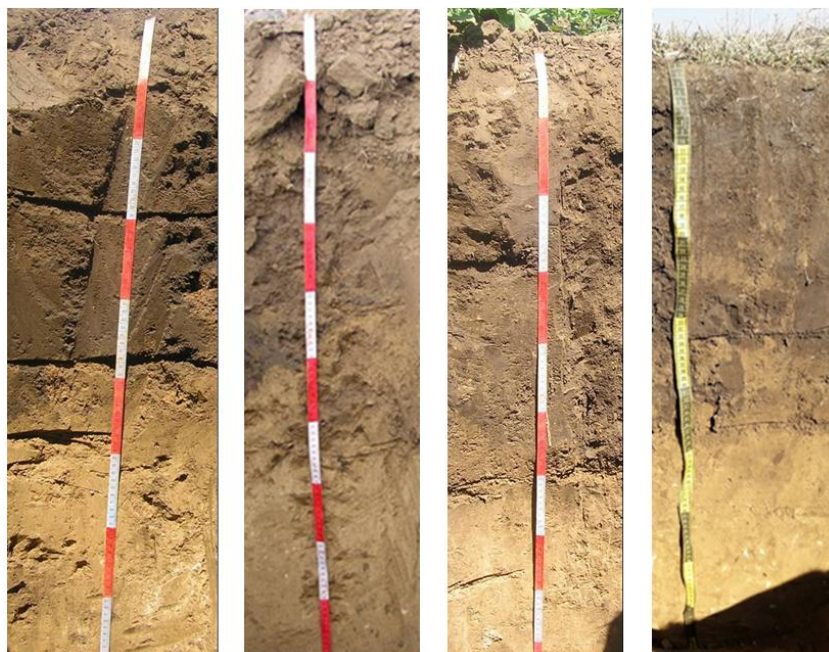


Рис. 1. Профілі плантажованих ґрунтів (зліва направо: СПЗ, СП4, КП1, ЛП4).

Таблиця 1

Гранулометричний склад чорноземів південних

Розріз	Глибина, см	Гігроскопічна волога, %	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
С1	0-15	2,95	0,10	13,85	41,16	10,70	9,47	24,72	44,89
	33-58	3,35	0,10	2,39	52,07	9,50	9,08	26,86	45,44
СП4	0-20	1,02	0,72	11,54	45,10	4,10	14,76	23,78	42,64
	20-37	1,03	0,62	24,87	39,11	1,23	11,94	22,23	35,40
	74-100	1,02	0,51	23,79	24,96	4,09	15,96	30,69	50,74
КП1	0-30	2,67	0,31	6,45	45,18	2,87	13,15	32,04	48,06
	61-78	1,84	0,20	7,77	35,83	6,52	15,88	33,80	56,20
ЛП1	0-33	1,22	0,11	16,91	39,65	9,81	4,91	28,61	43,33
	33-47	1,72	0,06	17,36	40,68	5,70	12,61	23,59	41,90
	47-60	0,56	0,07	16,63	39,43	8,05	12,88	22,94	43,87
ЛП4	0-18	3,28	0,63	11,36	40,49	9,50	11,99	26,03	47,52
	18-40	4,19	0,14	16,50	37,51	5,42	12,92	27,51	45,85
	40-56	1,77	0,11	11,53	41,53	4,89	13,43	28,51	46,83

Порівняльна оцінка хімічних та фізико-хімічних властивостей не плантажованих і плантажованих чорноземів південних виявила такі закономірності:

1. Виразним є вилуговування привнесених у гумусовий горизонт карбонатів у колишніх плантажованих ґрунтах. Тільки окремі профілі (КП1 і ЛП4) засвідчують підвищений вміст і диференційований неприродний розподіл вуглекислого вапна в гумусовому горизонті.

2. Гумусові профілі колишніх плантажованих ґрунтів практично не відрізняються від таких у не плантажованих відмінах. Для плантажованих ґрунтів, трансформованих в ріллю, характерні гумусо-акумулятивний горизонт із відносно підвищеним вмістом гумусу, і перехідні гумусові горизонти із поступовим зменшенням в них органічної речовини.

3. Плантажна оранка солонцевих ґрунтів із підняттям карбонатів у гумусовий горизонт має меліоративний ефект [1]. Досліджувані колишні плантажовані несолонцюваті і слабосолонцюваті ґрунти мало відрізняються від не плантажованих за складом обмінних катіонів. У цілому відображаються географічні і локальні закономірності складу вбирних основ; у Лиманському районі чорноземи південні (плантажовані і не плантажовані) мають відносно більший вміст обмінного натрію, в Татарбунарському – відносно менший (табл. 2).

Таблиця 2

Властивості чорноземів південних

Розріз	Глибина, см	Органічна речовина, %	CaCO ₃ , %	Обмінні катіони, ммоль-екв/100 г ґрунту			рН _{вод.}
				Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	
1	2	3	4	5	6	7	8
С1	0-15	2,32	4,31	14,75	6,25	0,58	6,9
	15-33	2,23	4,72	15,50	5,50	0,67	6,9
	33-58	1,62	4,92	17,25	7,00	0,75	7,5
	58-73	1,22	10,26	14,75	6,25	0,58	8,0
	73-100		15,60				
СП3	0-20	2,34	<5	12,75	3,00	0,67	6,9
	20-38	2,26	<5	12,75	3,50	0,73	7,1
	38-48	1,70	<5				
	48-56		5,76				
	56-70		15,43				
СП4	0-20	2,26	<5	10,75	3,50	0,58	6,5
	20-37	2,43	<5	11,25	4,00	0,67	6,9
	37-50	1,51	<5				
	50-65		4,73				

Закінчення таблиці 2

1	2	3	4	5	6	7	8
	65-74		13,58				
КП1	0-30	2,12	5,13	18,50	3,00	1,25	8,1
	30-42	1,83	7,90	16,52	4,75	1,50	8,1
	42-61	1,42	6,91				
	61-78		15,80				
ЛП1	0-15	2,12	8,63	20,25	2,00	0,17	7,5
	15-33	1,74	9,04	24,00	1,75	0,18	7,7
	33-47	1,16	10,28	18,17	2,25	0,23	7,9
	47-60	0,76	15,62	16,50	1,50	0,19	8,2
	60-100		17,68				
ЛП4	0-18	2,12	8,63	14,00	7,00	0,19	7,1
	18-40	1,35	9,04	13,50	3,75	0,19	6,6
	40-56	1,54	4,52	14,00	5,75	0,21	6,4
	56-75		13,15	16,75	5,25	0,22	7,9

Висновок

1. Плантажовані під багаторічними насадженнями ґрунти впродовж тривалого часу (40-50 років) є виразно агроперетвореними із специфічними морфологічними ознаками і властивостями, що дає підстави виділяти їх на рівні роду за аналогією із карбонатними переритими чорноземами.

2. Еволюція плантажованих чорноземів під багаторічними насадженнями залежить від ступеня трансформації вихідного профілю. Плантажовані під багаторічними насадженнями і трансформовані в ріллю чорноземи південні тривалий час (40-50 років) зберігають специфічні морфологічні ознаки агроперетвореного профілю. Основною тенденцією еволюції ґрунтів є вилуговування карбонатів, в тому числі із включеної в гумусовий горизонт лесової породи, а також відновлення природного розподілу органічної речовини. У «староплантажованих» чорноземах південних відновлюються (зберігається) природний склад вбирних основ, який у північно-західному Причорномор'ї має певні географічні закономірності (Куяльницько-Тилігульський район характеризується підвищеним вмістом обмінного натрію).

Список використаних джерел

1. Дрозд О. М. Агроперетворені ґрунти солонцевих комплексів Сухого Степу України: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук / О.М.Дрозд. – Харків, 2009. – 20 с.

2. Любимова И. Н. Агрогеннопреобразованные почвы солонцовых комплексов сухостепной и полупустынной зон: автореф. дис. ... докт. с.-г. наук / И.Н.Любимова. – Почв. ин-т. – Москва, 2003. – 48 с.

УДК 631.4(477)

РОЗВИТОК ТЕОРЕТИКО- МЕТОДОЛОГІЧНИХ ЗАСАД МЕЛІОРАТИВНОГО ҐРУНТОЗНАВСТВА НА ХЕРСОНЩИНІ: ІСТОРІЯ, СУЧАСНІСТЬ, ПЕРСПЕКТИВИ

Морозов В. В., канд. с.-г. наук, професор
Ушкаренко В. О., д-р с.-г. наук, професор
Морозов О. В., д-р с.-г. наук, професор

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»
morozov17041950@gmail.com

Представлена історія ґрунтово-меліоративних досліджень в Херсонській області за останні 145 років. Узагальнення результатів багаторічних досліджень спрямоване на теоретико-методологічне обґрунтування подальшого розвитку зрошення і охорони ґрунтів в Південному регіоні України, в тому числі із урахуванням впливу змін клімату на процес ґрунтоутворення, застосування нового науково-методологічного інструментарію ГІС–технологій, а також впровадження ресурсозберігаючих і природоохоронних технологій землеробства, раціонального використання водних і земельних ресурсів.

Херсонський державний аграрний університет (ХДАУ), який був заснований 145 років тому, у вересні 1874 р. як Херсонське земське сільськогосподарське училище, з 1928 по 1998 рр. це Херсонський сільськогосподарський інститут (ХСГІ), а з 1998 р. – Херсонський державний аграрний університет (ХДАУ) широко відомий дослідженнями вчених ґрунтознавців, агрохіміків, землеробів і гідромеліораторів, якими зроблений вагомий внесок у розвиток вітчизняного ґрунтознавства і меліорації ґрунтів в Південному регіоні України [1].

В ХДАУ ґрунтово-меліоративні дослідження проводились, в основному, на кафедрах ґрунтознавства та агрохімії, землеробства, сільськогосподарських гідротехнічних меліорацій та міжкафедральній проблемній науково-дослідній лабораторії еколого-меліоративного

моніторингу агроєкосистем сухостепової зони, яка з 2003 р. носить ім'я свого засновника професора Шапошнікова Доната Григоровича.

Грунтово-меліоративні дослідження по багатьом актуальним проблемам постійно проводились в зоні зрошення України вченими ХДАУ у співпраці з колегами з Інституту зрошеного землеробства (ІЗЗ) НААН, ННЦ «Інститут ґрунтознавства і агрохімії імені О. Н. Соколовського» НААН, Інституту водних проблем і меліорації НААН, Одеського національного університету імені І. І. Мечнікова, Інституту рису НААН та іншими науково-дослідними організаціями.

Найбільш вагомий внесок в розвиток ґрунтово-меліоративних досліджень зроблений впродовж 145-річної історії університету видатними вітчизняними вченими: Ізмаїльським Олександром Олексійовичем (1985-1914 рр.), Лисогоровим Сергієм Дмитровичем (1903-1994 рр.), Ушкаренком Віктором Олександровичем (нар. 6.05.1938 р.), Золотуном Василем Павловичем (1921-2003 рр.), Шапошниковим Донатом Григоровичем (1903-1990 рр.), Тупіциним Борисом Андрійовичем (1929-1992 рр.), Ярмізіним Дмитром Васильовичем (1903-1975 рр.), Філіп'євим Іваном Давидовичем (1924-2014 рр.), Лимарем Анатолієм Остаповичем (нар. 29.03.1933 р.) та іншими вченими. Всі вони та їх послідовники плідно співпрацювали з видатним вченим ґрунтознавцем і географом, доктором с.-г. наук, професором, завідувачем кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів Одеського національного університету імені І. І. Мечнікова Гоголевим Іваном Миколайовичем (1919-1995 рр.).

Кафедра ґрунтознавства та агрохімії була заснована в ХСПІ в 1940 р. Впродовж всієї історії завідувачами кафедри працювали: Сідері Дмитро Іванович – к.с.-г.н., професор (1940-1946 рр.), Мотузов Яків Якович – к.с.-г.н., доцент (1947-1952 рр.), Калмиков Олександр Гаврилович – к.с.-г.н., доцент (1953-1955 рр.), Христева Лідія Асенівна – д.с.-г.н., професор (1956-1957 рр.), Ронсаль Геннадій Альфредович (1958-1980 рр.), в період 1958-1968 рр. паралельно з кафедрою ґрунтознавства і агрохімії в ХСПІ функціонувала

кафедра меліоративного ґрунтознавства, її очолював Золотун Василь Павлович, Ярмізін Дмитро Васильович (1969-1975 рр.), Золотун Василь Павлович (1976-1989 рр.), Жуков Валерій Олександрович (1989-1998 рр.). В 1998 р. кафедра ґрунтознавства та агрохімії була об'єднана з кафедрою землеробства, з цього ж року і по теперішній час цю кафедру очолює академік НААН Ушкаренко Віктор Олександрович [2].

Вже у кінці ХІХ століття вітчизняними вченими-ґрунтознавцями було встановлено, що ефективний розвиток сільського господарства в зоні сухого степу може бути забезпечений при накопиченні та збереженні вологи в степових ґрунтах. Саме у той час дослідженням вологості степових ґрунтів на півдні нашої країни присвячують свої наукові праці Докучаєв Василь Васильович (1846-1903 рр.) та Ізмаїльський Олександр Олексійович (1851-1914 рр.).

Перу О. О. Ізмаїльського, який на кафедрі землеробства Херсонського земського сільськогосподарського училища викладав навчальні курси ґрунтознавства та землеробства, належать фундаментальні праці з історії розвитку ґрунтового покриву степу, вологості ґрунтів, боротьбі із засухою. Він обґрунтував значення агротехнічних заходів і добрив в степовому землеробстві. Найбільш відомі праці О. О. Ізмаїльського: «Как высохла наша степь» (1893 р.) і «Влажность почвы и грунтовая вода в связи с рельефом местности и культурным состоянием поверхности почвы» (1894 р.). Поряд з науковими працями В. В. Докучаєва дослідження О. О. Ізмаїльського стали складовими наукового обґрунтування меліоративного ґрунтознавства і землеробства на півдні України.

В різні роки на кафедрі ґрунтознавства та агрохімії плідно працювали і зробили значний внесок в навчально-науковий процес: професори Філіп'єв Іван Давидович і Гамаюнова Валентина Василівна, які суміщували викладацьку діяльність з керівними і науковими посадами в Інституті зрошуваного землеробства НААН; доценти Раєвська С. С., Ярних Л. Ф., Кухтєєва К. М., Ленець Л. К., Прищепа О. Г., Сидоренко О. І., Бабанін В. В.,

Сидякіна О. В., Сафонова О. П., Берднікова О. Г.; асистенти Драчова Н. І., Жужа В. В., Золотун О. В., Бойко Н. В. та ін.

Велика роль в розвитку кафедри ґрунтознавства та агрохімії, вдосконаленні її навчального, наукового і виховного процесу, розвитку Музею ґрунтів належать відомому педагогу, вченому і громадському діячеві к.с.-г.н., доценту Гамаюнову Віктору Єгоровичу (1944-2005 рр.). На увіковічення пам'яті про нього в 2005 р. на території ХДАУ закладений сквер імені доцента Гамаюнова В.Є.

Впродовж всієї історії кафедри, на ній постійно виконувались дослідження з актуальної держбюджетної і госпдогвірної тематики. Вагомою є робота наукових співробітників: Жминька В. А., Новицького Є. В., Глобіна П. Д., Попової І. М., Салтикова І. І., Рісман Л. І., Лагоди П. П., Захарченко Г. І., Моргуна М. М., Рудік Н. М., Курганової Н. М., Грановської Л. М., Гарболінського І. О., Бабушкіної Р. О., Петриці С. М. та ін.

На кафедрі була сформована наукова школа меліоративного ґрунтознавства, засновником якої був д.с.-г.н., професор Золотун В. П. Значний внесок в розвиток наукової школи меліоративного ґрунтознавства належить д.с.-г.н., професору Філіп'єву І. Д. і д.с.-г.н., професору Гамаюновій В. В. Професор Христева Л. А. є засновником наукової школи з розробки фізіолого-активних препаратів гумусової природи. Під її керівництвом в 1956-1957 рр. розроблена технологія виробництва високоефективного органо-мінерального добрива «Гумофоса». Продовжили її дослідження аспірант кафедри, а потім д.с.-г.н., професор Ярчук Іван Іванович, а також кандидати с.-г. наук, доценти Дем'яненко В. В. і Ронсаль Г. А.

Доктору с.-г.н., професору Золотуну Василю Павловичу належить фундаментальна наукова праця «Розвиток ґрунтів півдня України за останні 50-45 років», в якій він розкрив особливості еволюції чорноземів та каштанових ґрунтів на базі вивчення ґрунтів, зафіксованих земляними

масивами курганів в межах 45-48 градусів широти і 29-35 градусів довготи. Під керівництвом професора Золотуна В. П. підготовлено і захищено 13 кандидатських дисертацій, проведено і впроваджено у виробництво ряд актуальних досліджень, спрямованих на підвищення родючості і продуктивності ґрунтів півдня України. Серед цих робіт особливе місце посідає розробка технології корінного покращення бросових глеє-солодей півдня України. Професором Золотуном В. П. та його учнями Сидоренком О. І., Золотуном О. В., Жужею В. В., Петрицею С. М., Зражевським В. М. була розроблена принципова нова технологія освоєння дуже низькопродуктивних земельних угідь (подових ґрунтів). В 1986 р. рішенням Агропромислового комітету України ця технологія була рекомендована до робочих проектів Укрдівводгоспу Міністерства меліорації і водного господарства України.

Ґрунтознавці і меліоратори ХДАУ є постійними членами Громадської організації (ГО) «Українське товариство ґрунтознавців і агрохіміків» (УТГА), приймали активну участь в роботі всіх з'їздів цього товариства. Одним із найбільш масштабних і значущих з'їздів УТГА в історії вітчизняного ґрунтознавства залишається IV-й з'їзд, проведений в 1994 р. в м. Херсоні, на базі Херсонського СГІ (ректор – член-кор. УААН, д.с.-г.н., професор Ушкаренко В. О.). Головою Херсонського відділення УТГА впродовж 1982–1996 рр. працював професор Золотун Василь Павлович, з 1996 по 2016 рр. — професор Морозов Володимир Васильович, який приймав активну участь у всіх 11-ти з'їздах УТГА (з 1982–2018 рр.), з 2017 р. по теперішній час головою Херсонського відділення УТГА і членом Центральної ради товариства є д.с.-г.н., професор Морозов Олексій Володимирович.

Академіком НААН Ушкаренко В.О. та представниками наукової школи зрошуваного землеробства, яку він очолює, виконані і впроваджені у виробництво теоретико-методичні і практичні розробки, які сприяють підвищенню родючості і продуктивності зрошуваних ґрунтів, ефективності використання зрошуваних земель на півдні України (професори: Лазер П. Н.,

Федорчук М. І., Грановська Л. М., Морозов О. В., Тищенко О. П., Аверчев О. В., доценти: Ушкаренко Т. П., Петрова К. В., Минкін М. В., Шепель А. В., Лавренко С. О., Рудік О. Л. та ін.).

За підручник «Зрошуване землеробство» (1994 р.) Ушкаренку В. О. присуджена Державна премія України в галузі науки і техніки (2007 р.). Цикл науково-дослідних робіт, присвячених відродженню зрошення в степовому Криму, боротьбі з вторинним засоленням і осолонцюванням зрошуваних ґрунтів, впровадженню ПС-технологій в управління еколого-меліоративного режиму ґрунтів удостоєний в 2010 р. Премії АР Крим (лауреатами цієї премії стали: Ушкаренко В. О., Морозов В. В., Колесніков В. В., Ляшевський В. І., Тищенко О. П.).

Плеяда Херсонських ґрунтознавців і агрохіміків, які працювали в Інституті зрошеного землеробства (ІЗЗ) НААН (професори Філіп'єв І. Д., Гамаюнова В. В., Болдирєв А. І. та ін.; кандидати наук Лактіонов Б. І., Сафонова О. П., Лазер П. Н., Мелашич А. В., Малєєв В. О. та ін.), зробила великий внесок в обґрунтування системи заходів, спрямованих на охорону і збереження ґрунтів Південного регіону України, підвищення їх родючості і продуктивності, обґрунтування оптимальних доз органічних і мінеральних добрив. Під керівництвом д.с.-г.н., професора Болдирєва Анатолія Івановича і к.т.н Гончарова І. Ф. з учнями (Мацко П. В., Борькін О. В., Ацеховський Г. Н. та ін.) була розроблена і впроваджена у виробництво гідроциклонна установка дозатор (ГУД) «Генічанка», призначена для внесення в ґрунт хімічних меліорантів з поливною водою.

Вченими кафедри сільськогосподарських меліорацій та проблемної науково-дослідної лабораторії еколого-меліоративного моніторингу ХДАУ проведена і впроваджена у сільськогосподарське виробництво значна кількість науково-технічних розробок, спрямованих на оптимізацію водно-сольового режиму темно-каштанових ґрунтів і чорноземів південних на зрошуваних і дренажних ландшафтах в умовах звичайних та рисових зрошувальних систем.

Засновником еколого-меліоративної наукової школи (з 1962 р.) д.т.н., професором Д. Г. Шапошниковим з учнями (к.с.-г.н.: Рибалко С. С., Харченко О. В., Савчук В. П., Маленко Л. А., к.т.н. Хіміч Д. П., інженери Бурим А. В., Донченко І. М. та ін.) розроблені наукові основи регулювання водно-сольового і поживного режиму ґрунтів рисових зрошувальних систем.

Доктор с.-г.н., доцент Тупіцин Борис Андрійович (1929–1992 рр.), який продовжив керівництво еколого-меліоративною науковою школою в 1979–1992 рр. в докторській дисертації «Оптимізація водно-сольового режиму зрошуваних ґрунтів на півдні України» розробив наукові основи управління водно-сольовим режимом зрошуваних і дренажних земель. Разом з ним проблеми вторинного засолення і осолонцювання земель, обґрунтування параметрів горизонтального дренажу вирішували його учні: Морозов В. В., Колесніков В. В., Гітін А. Л., Кузьменко В. Д., Фоміних І. О., Калінін І. О., Савіна Н. Н., Асатрян В. Т. та ін. З 1992 р. еколого-меліоративну наукову школу та проблемну науково-дослідну лабораторію еколого-меліоративного моніторингу імені професора Д. Г. Шапошникова очолює учень Д. Г. Шапошникова і Б. А. Тупіцина професор Морозов В. В.

Колективом проблемної науково-дослідної лабораторії еколого-меліоративного моніторингу виконано і впроваджено у виробництво ряд актуальних науково-технічних розробок і технологій, спрямованих на оптимізацію еколого-меліоративного режиму зрошуваних ґрунтів і ландшафтів у Південному регіоні України [3–12]:

- управління водно-сольовим режимом ґрунтів рисових зрошувальних систем при дотриманні вимог охорони навколишнього середовища та при впровадженні закритої чекової зрошувальної системи з оборотним циклом водокористування (Морозов В. В., Ушкаренко В. О., Маковський В. Й., Грановська Л. М., Корнбергер В. Г., Морозов О. В. та ін.);

- природоохоронне нормоване водокористування на темно-каштанових ґрунтах рисових зрошувальних систем (Морозов В. В., Корнбергер В. Г.);

- вплив зрошення дренажно-скидними водами на темно-каштанові

грунти рисових зрошувальних систем (Морозов В. В., Корнбергер В. Г., Морозов О. В., Дудченко К. В.);

- вдосконалення еколого-агримеліоративного моніторингу зрошуваних ґрунтів на півдні України (Морозов О. В.);

- захист ґрунтів унікальних степових ландшафтів біосферного заповідника «Асканія - Нова» (Морозов В. В., Ладичук Д. О., Сафонова О. П.);

- оптимізація водно-сольового режиму каштанових зрошуваних ґрунтів на фоні вертикального дренажу в умовах Краснознам'янського масиву (Морозов В. В., Булигін О. І., Ладичук Д. О.);

- підвищення родючості чорноземів південних і темно-каштанових ґрунтів Інгулецької зрошувальної системи за рахунок покращення якості поливної води (Морозов В. В., Козленко Є. В., Морозов О. В., Волочнюк Є. Г.);

- хімічна меліорація зрошуваних ґрунтів (Морозов В. В., Бабушкіна Р. О., Морозов О. В., Полухов А. Я.);

- застосування ГІС-технологій при управлінні еколого-меліоративним режимом зрошуваних ґрунтів в Південному регіоні України (Морозов В. В., Ушкаренко В. О., Морозов О. В., Пічура В. І., Мацко П. В., Ладичук Д. О., Безніцька Н. В., Нестеренко В. П., Дудченко К. В. та ін.).

Широко відомі наукові праці вчених Інституту зрошуваного землеробства НААН:

- теоретико-методологічне обґрунтування боротьби з ерозією ґрунтів (Чорний С. Г.);

- розробка ґрунтозберігаючих режимів зрошення в умовах Південного регіону (Писаренко В. А., Писаренко П. В., Коковіхін С. В. та ін.);

- оптимізація агротехнологічних чинників за умов недостатнього зволоження (Вожегова Р. А., Малярчук М. П., Лавріненко Ю. О., Коваленко А. М. та ін.);

- системи удобрення сільськогосподарських культур в зоні Степу (Філіп'єв І. Д., Гамаюнова В. В., Біднина І. О., Козирев В. В. та ін).

Понад 55 років проводять дослідження стану ґрунтів Херсонської області вчені і фахівці Херсонської філії «Інститут охорони ґрунтів України» (Рибалко Б. І., Безуглий О. П., Шукайло С. П., Рищук Є. М., Морозов О. В., Мельнік М. А. та ін.).

Ґрунтово-меліоративні дослідження вчених ХДАУ є теоретико-методологічним обґрунтуванням подальшого розвитку зрошення і охорони ґрунтів в Південному регіоні України, в тому числі і з урахуванням змін клімату на процес ґрунтоутворення, застосування нового науково-методологічного інструментарію ГІС–технологій та ДЗЗ, а також впровадження ресурсозберігаючих і природоохоронних технологій землеробства, використання водних і земельних ресурсів.

Список використаних джерел

1. Новікова А. В. «История почвенно-мелиоративных и экологических исследований засоленных и солонцеватых земель Украины 1890-1996 гг. (происхождение, окультивование, экологические последствия широкой ирригации)». – Киев, Изд-во «Світ», 1999.
2. Історичні сторінки становлення й розвитку кафедри ґрунтознавства та агрохімії Херсонського державного аграрного університету. / В.Є.Гамаюнов, В.В.Гамаюнова, О.І.Сидоренко та ін. – Херсон, ХДАУ, 2003. – 104 с.
3. Наука в Южном регионе Украины (1971-2011) / Александров Б.Г., Алексенко Т.Л., Андреев В.И., Андронати С.А. [и др.]; ред. С.А. Андронати; Южный научный центр НАН Украины и МОНМС Украины. – Одесса:Феникс, 2011. – 704 с.
4. Тупицын Б.А. Оросительные мелиорации в степной зоне УССР: учеб. пособ. / Б.А. Тупицын, В.В. Морозов, В.Д. Кузьменко; Днепропетровский СХИ; Херсонський СХИ.-Днепропетровск, 1990.-60 с.
5. Морозов В.В., Грановська Л.М., Поляков М.Г. Еколого-меліоративні умови природокористування на зрошуваних ландшафтах України. Навчальний посібник.- Київ-Херсон:Айлант, 2003.-208 с.
6. Морозов В.В. Ландшафтні меліорації:-Херсон: ХДУ, 2007.- 224 с.
7. Атлас родючості ґрунтів Херсонської області: Інформаційно-аналітичний збірник / Морозов О.В., Ушкаренко В.О., Морозов В.В. та ін .-Херсон: Вид-во Олді-плюс, 2011 – 105 с.
8. Морозов В.В., Ладичук Д.О., Сафонова О.П. Захист унікальних степових ландшафтів біосферного заповідника «Асканія - Нова». Монографія. Херсон: Вид-во «ЛТ-Офіс». 2011. –111 с.
9. Морозов В.В., Булигін О.І., Ладичук Д.О. Формування еколого-меліоративного режиму зрошуваних ландшафтів в складних гідрогеологічних умовах. Монографія. – Херсон, Вид-во «Айлант». – 2011. – 320 с.

10. Рис в Україні: (колективна монографія) /за ред. д.т.н., професора, член-кор. НААНУ В.А. Сташука, д.т.н., професора А.М. Рокочинського, д.е.н., професора Л.М. Грановської. – Херсон: Грінь Д.С., 2014. – 976 с.
11. Морозов В.В., Козленко Є.В. Інгулецька зрошувальна система: Покращення якості поливної води. Серія: Ефективне використання зрошувальних земель. Монографія. Херсон, Вид-во ПП «ЛГ – Офіс», 2015. – 210 с.
12. Морозов В.В., Морозов О.В., Полухов А.Я. Родючість і продуктивність темно – каштанових ґрунтів на рисових зрошувальних системах. Серія: Охорона ґрунтів. Монографія. Херсон, Грінь. - 298 с.

УДК: 631.672:631.587:633.18 (477)

ВПЛИВ ЗРОШЕННЯ ДРЕНАЖНО-СКИДНИМИ ВОДАМИ РИСОВИХ СИСТЕМ НА ТЕМНО-КАШТАНОВІ ҐРУНТИ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Морозов О. В.¹, д-р с.-г. наук, професор
Морозов В. В.¹, канд. с.-г. наук, професор
Корнбергер В. Г.², канд. с.-г. наук
Дудченко К. В.², канд. с.-г. наук

¹*ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»*

²*Інститут рису НААН*

morozov-2008@ukr.net

Обґрунтовано підвищення ефективності використання дренажно-скидних вод рисових зрошувальних систем шляхом регулювання режиму водокористування (водоподача-водовідведення). Новий спосіб регульованого використання дренажно-скидних вод рисових зрошувальних систем базується на регулюванні рівня дренажно-скидних та ґрунтових вод за допомогою автоматичних регуляторів, що дозволяє зменшити зрошувальну норму рису на 1000–1300 м³/га, об'єми скидів за межі системи до 3200 м³/га, тобто до 28 % від водоподачі.

Постановка проблеми. Вирощування рису на затопленому ґрунті потребує значних витрат зрошувальної води. Із значною водоподачею пов'язаний великий обсяг непродуктивних технологічних скидів, які здійснюються в акваторію Чорного моря. В результаті відведення іригаційних стоків рисових зрошувальних систем (РЗС) у водні об'єкти в них частково змінюється мінералізація води, відбувається забруднення засобами хімізації та наносами, які виносяться із зрошуваних полів, що може викликати зниження рибопродуктивності, погіршення санітарних та інших показників якості води. Нині актуальним є питання раціонального

використання дренажно-скидних вод (ДСВ) для зрошення, мінімізації їх непродуктивних скидів, ресурсозбереження і охорони ґрунтів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Використанням дренажно-скидних вод РЗС в Україні займались: Д. Г. Шапошников, Л. В. Скрипчинська, О. О. Тітков, В. Й. Маковський, В. Г. Корнбергер, В. В. Морозов, Л. М. Грановська, О. В. Морозов, І. П. Липинець та ін. [5]. Ними розроблені наукові і практичні засади використання ДСВ як додаткового джерела поливної води, але нині є необхідність подальшої розробки технологій і способів використання ДСВ РЗС, що не потребують значних капіталовкладень.

Постановка завдання. Мета досліджень – розробка теоретико-методологічних і практичних засад регульованого використання дренажно-скидних вод рисових зрошувальних систем із забезпеченням ресурсо- та природозбереження.

Основний метод досліджень – польовий сільськогосподарський і водогосподарський експеримент; використані лабораторні та аналітичні методи досліджень води і ґрунту; методи системного, статистичного, регресійного, дисперсійного, кореляційного аналізу та математичного моделювання і прогнозування, метод еколого-меліоративного моніторингу (Доспехов Б. А., Лисогоров С. Д., Ушкаренко В. О., Скрипніков А. Я., Новикова Г. В., Балюк С. А., Аринушкина Є. В., Базилевич Н. І., Панкова Є. І., Ромащенко М. І., Шевченко А. М., Рокочинський А. М., Морозов В. В. та ін.).

Виклад основного матеріалу дослідження. Авторами даної статті розроблений спосіб регульованого використання дренажно-скидних вод рисових зрошувальних систем [1], як елемент вдосконалення «Технології вирощування рису з врахуванням вимог охорони навколишнього середовища» (Ванцовський А. А., Дудченко В. В., Вожегова Р. А., Вожегов С. Г., Корнбергер В. Г., Морозов В. В., Грановська Л. М. та ін. 2004 р.) [5].

Формування і регульоване використання дренажно-скидних вод рисових зрошувальних систем. Для регулювання рівня води в дренажно-скидній мережі в процесі досліджень розроблені також автоматичні підпірні гідроспороди (рис. 1), конструкція яких передбачає регулювання рівнів ґрунтових вод (РГВ) та дренажно-скидної води [2]. Враховуючи підвищення РГВ до 1,0 м від поверхні та їх відносно невелику мінералізацію (0,5-0,9 г/дм³) є можливість ґрунтового зволоження, поверхневого зрошення та зрошення дощуванням супутніх сільськогосподарських культур (люцерна, соя, сорго тощо).

Регульоване використання ДСВ РЗС здійснювалось в умовах нормованого ресурсозберігаючого режиму водокористування. Рисові поля затоплюються відразу після посіву, шар води не перевищує 8–10 см. Поступово вода всмоктується ґрунтом та випаровується. Волога, яка ввібралась ґрунтом, витрачається на насичення, глибинну та бокову фільтрацію, яка потрапляє у дренажно-скидні канали. Після отримання сходів чеки поступово наповнюються водою з розрахунком, щоб 1/3 частина рослини рису була над поверхнею води. У фазу кушіння шар води утримується в межах 5–7 см.

Після закінчення кушіння, глибина води в чеку поступово збільшується до 10-12 см і утримується на цьому рівні до початку воскової стиглості зерна рису. В цей період за рахунок фільтрації РГВ піднімається в середньому до 1,0 м. Для зменшення фільтраційних втрат води з чеків, рівень води в дренажно-скидній мережі підвищується, при цьому перепад рівнів води в чеках та в дренажно-скидних каналах зменшується до мінімуму, в окремих випадках рівень води в дренажно-скидній мережі перевищує цей показник в чеках. Через 25-30 діб від початку викидання волотей подача води в чеки припиняється з таким розрахунком, щоб на початок фази повної стиглості зерна наявні запаси води в чеках були витрачені рослинами на заключній стадії вегетації – досягненні повної стиглості.

Формування і динаміка дренажно-скидних вод РЗС. Спостереження за витратами і об'ємами ДСВ проводились впродовж вегетаційних періодів 2009-2016 рр. Вивчались різні варіанти РЗС (дослідна та виробнича) і динаміки дренажно-скидного стоку: традиційні (коли на полях вирощувався тільки рис) і комбіновані (коли на полях вирощувався рис і супутні сільськогосподарські культури). Також досліджувався дренажно-скидний стік з полів, на яких вирощувались лише супутні культури рисової сівозміни.

Двоступеневе регулювання ДСВ РЗС складається з двох етапів: I – регулювання рівня дренажно-скидних вод та разом з ними ґрунтових вод; II – регулювання режиму водоподачі. Можливість регулювання дренажно-скидного стоку (ДСС) з'являється у першій декаді червня (рис. 2). Максимальні витрати ДСС зафіксовані з другої декади червня до третьої декади липня, потім кількість дренажно-скидних вод зменшується до другої декади вересня. Дренажно-скидний стік з 1 га за період досліджень коливався від 34,8 м³/га до 3198,5 м³/га, що складає 2-28% водоподачі (14275-17581 м³/га). Такі коливання ДСС обумовлені відсотком площі посіву рису та ступінню зарегулювання території РЗС. На основі аналізу і узагальнення даних досліджень ДСВ у вегетаційний період 2009-2016 рр. побудовано середньорічну модель ДСВ, гідрограф та інтегральну криву дренажно-скидного стоку РЗС при регульованому використанні ДСВ (рис. 2).

На основі проведених в період 2009-2016 рр. досліджень хімічного складу зрошувальної, дренажно-скидної води та води з чеків було проведено оцінку якості за ДСТУ 2730-94 «Якість природної води для зрошення. Агрономічні критерії» та ВНД 33-5.5-02-97 «Якість води для зрошення. Екологічні критерії».

Оцінка якості зрошувальної води показала, що за небезпекою вторинного засолення та осолонцювання ґрунтів, її токсичного впливу на рослини, температурним режимом, вмістом БСК₅, вона відповідає I класу якості; за небезпекою підлучення ґрунтів, термодинамічними потенціалами – II класу. Вода з чеків за небезпекою вторинного засолення та осолонцювання

Таблиця 1

Порівняння середньобагаторічних показників якості зрошувальної води, води з чеків та дренажно-скидних вод рисових зрошувальних систем з гранично-допустимими концентраціями (ГДК)

№ п/п	Показники якості води	Одиниці виміру	ГДК (критерії якості)		Зрошувальна вода	Вода з чеків		ДСВ	
			розмах варіювання	середнє		дослід	контроль	дослід	контроль
1.	Завислі речовини	мг/дм ³	15	15	4,9	12,0	13,7	5,89	5,92
2.	Сухий залишок	г/дм ³	655-1230 (500-1000)	964	340	477	388	642	541
3.	рН		6,5-8,5	7,5	8,13	7,64	7,79	7,63	7,71
4.	Азот амонійний	мг/дм ³	0,39-0,41	0,39	0,15	1,80	1,74	0,16	0,18
5.	Нітрати	мг/дм ³	6,5-16,6	10,34	0,81	1,00	0,83	1,95	2,50
6.	Нітрити	мг/дм ³	0,08	0,08	0,02	0,10	0,11	0,05	0,04
7.	Сульфати	мг/дм ³	113-300	218	60	110	80	150	118
8.	Хлориди	мг/дм ³	42-183 (107)	92	30	40	40	50	53
9.	Фосфати	мг/дм ³	0,17-0,58	0,22	0,10	0,40	0,17	0,11	0,12
10.	Гідрокарбонати	мг/дм ³	(219)	(219)	160	210	170	280	237
11.	Кальцій	мг/дм ³	-	-	30	40	30	40	43
12.	Магній	мг/дм ³	-	-	30	40	30	50	46
13.	Натрій	мг/дм ³	(68)	(68)	30	30	30	60	45
14.	БСК ₅	мг О ₂ /дм ³	2,26-2,76	2,33	2,4	2,3	2,9	1,4	1,73
15.	Хімічно спожитий кисень	мг О ₂ /дм ³	30	30				14,93	19,99
16.	Кисень розчинений	мг О ₂ /дм ³	6	6				6,7	7,4
17.	Вміст токсичних солей	мг-екв	5,00	5,00	1,88	2,22	1,86	3,42	3,52
18.	Токсична лужність	мг-екв	1,50-2,00	1,50-2,00	1,10	1,32	1,10	2,85	2,12
19.	SAR		10,00	10,00	0,57	0,27	0,36	1,52	1,15
20.	SAR*		6,00	6,00	0,31	0,57	0,68	3,45	2,47
21.	$\frac{[Na^+] + [K^+]}{[Ca^{2+}] + [Mg^{2+}] + [Na^+] + [K^+]}$	%	50	50	23	20	25	28	25
22.	Коефіцієнт іонообміну		1,00	1,00	0,25	0,48	0,31	3,29	3,48
23.	Лужна характеристика		>18,00	>18,00	51,12	65,47	63,48	32,02	31,46
24.	Індекс стійкості		3,60	3,60	7,92	7,97	10,06	14,12	10,14
25.	Температура	°С	10-30	10-30	22,2	22,7	22,7	20,2	18,1

грунту, температурним режимом води та БСК₅ відноситься до I класу якості; за безпекою підлучення ґрунту, її токсичного впливу на рослини та термодинамічними потенціалами вода з чеків дослідних і контрольних ділянок відповідає II класу якості. Дренажно-скидна вода з дослідних і контрольних ділянок відповідає I класу якості за температурним режимом та показником БПК₅; за безпекою підлучення ґрунту, її токсичного впливу на рослини та термодинамічними потенціалами – II класу якості.

Середні значення мінералізації зрошувальної води за вегетаційний період змінювались в межах 0,29-0,42 г/дм³, де вищим цей показник є у воді з чеків контрольних ділянок (0,33-0,48 г/дм³). Найвища мінералізація відмічалась у ДСВ та чеках з дослідних ділянок (0,50-0,80 г/дм³). Вищезгаданий показник у зарегульованих чеках дорівнював ДСВ або перевищував його тому, що чеки поливались дренажно-скидною водою, яка використовувалась рослинами на випаровування і транспірацію, що призвело до підвищення її мінералізації. В таблиці 1 приведено порівняння середньобагаторічних показників якості зрошувальної води, води з чеків та ДСВ РЗС з гранично-допустимими концентраціями (ГДК).

За безпекою вторинного засолення і осолонцювання ґрунту зрошувальна вода РЗС доброї якості; вода з чеків за безпекою вторинного засолення ґрунту – доброї якості, а за безпекою осолонцювання вода з контрольних чеків – доброї якості, вода з дослідних чеків – середньої якості. За безпекою засолення ґрунту ДСВ з дослідних і контрольних ділянок відповідає добрій якості, а за безпекою вторинного осолонцювання дренажно-скидна вода – середньої якості.

Вміст токсичних солей в досліджуваній воді визначався за методикою Н. М. Базилевич і О. І. Панкової. Найвища кількість токсичних солей в багаторічному розрізі була зафіксована в дренажно-скидній воді (3,42-3,52 мг-екв), їх кількість була практично однаковою на дослідних і контрольних ділянках; у воді з чеків дослідних ділянок цей показник складав, в

середньому 2,37 мг-екв, що перевищує відповідні значення на контрольних ділянках при зрошенні водою з Краснознам'янського каналу (1,96 мг-екв).

Склад основних гіпотетичних токсичних солей у зрошувальній, дренажно-скидній та воді з чеків практично однорідний: $Mg(HCO_3)_2$, $NaSO_4$, $MgSO_4$, $NaCl$. Нетоксичні солі у воді з чеків дослідних ділянок та ДСВ представлено $CaSO_4$ і $Ca(HCO_3)_2$. Регульоване використання ДСВ РЗС сприяє підвищенню ефективності технології вирощування рису, і разом з тим збільшує – вміст ряду хімічних елементів (мінералізація, сульфати, гідрокарбонати, нітрати, фосфати, кальцій, магній, натрій) у ДСВ, але ці зміни відбуваються в межах нормативних ГДК (табл. 1).

Збільшення вмісту хімічних елементів у ДСВ призвело до підвищення таких іригаційних показників: токсична лужність, уточнений показник натрієво-адсорбційного відношення (SAR), уточнений показник натрієво-адсорбційного відношення (SAR*) та індекс стійкості. Іригаційні показники не перевищують критерії II класу якості води.

Водокористування і метаморфізм хімічного складу зрошувальної води через її надходження в чеки РЗС, змішування з ДСВ та інфільтраційне живлення ґрунтових вод і формування ДСВ здійснюється в єдиній ландшафтно-меліоративній, гідрогеохімічній системі «водоподача-водовідведення» на РЗС. Дослідженнями встановлено тісний взаємозв'язок ($r=0,85$) мінералізації дренажно-скидної води РЗС і мінералізації зрошувальної води (рис. 3).

Дослідженнями динаміки мінералізації зрошувальної та дренажно-скидної води впродовж вегетаційних періодів 2009–2014 рр. встановлено, що середня мінералізація зрошувальної води – 0,34 г/дм³, дренажно-скидної – 0,64 г/дм³. Виділені два характерних періоди формування мінералізації ДСВ: I – 2009-2011рр. – меліоративний період адаптації і впровадження способу регульованого використання ДСВ, який характеризується середньою мінералізацією ДСВ 0,75 г/дм³; II–2012-2014 рр.–експлуатаційний період,

середня мінералізація 0,53 г/дм³, мінералізація зрошувальної води коливалась в межах 0,29-0,42 г/дм³.

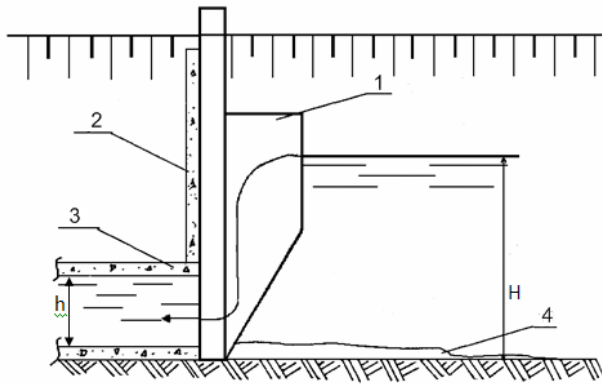
Для формування розрахункових моделей мінералізації зрошувальної та ДСВ РЗС використано метод Вінтерса для трьохпараметричного згладжування динамічних рядів вимірів та експрес-метод прогнозування показників еколого-меліоративного режиму зрошуваних земель (В.В. Морозов, В. І Пічура, 2009 р.). На основі аналізу динаміки мінералізації зрошувальної та дренажно-скидної води розраховані їх прогнозні значення на вегетаційні періоди 2015-2016 рр. (рис. 4).

Дослідженнями гідрохімічного складу зрошувальної, дренажно-скидної води та води з чеків встановлено взаємозалежність між їх мінералізацією та іонним складом (рис. 5) та однорідність їх гідрохімічного складу, який описується рівняннями регресіїє.

Зрошувальна вода:		Дренажно-скидна вода:	
$\text{HCO}_3^- = 3,87 \cdot x + 1,25$	$r=0,78$	$\text{HCO}_3^- = 6,24 \cdot x + 0,53$	$r=0,67$
$\text{Cl}^- = 5,63 \cdot x - 0,92$	$r=0,92$	$\text{Cl}^- = 1,20 \cdot x + 0,77$	$r=0,33$
$\text{SO}_4^{2-} = 5,58 \cdot x - 0,62$	$r=0,94$	$\text{SO}_4^{2-} = 6,84 \cdot x - 1,31$	$r=0,72$
$\text{Ca}^{2+} = 6,29 \cdot x - 0,66,$	$r=0,82$	$\text{Ca}^{2+} = 2,40 \cdot x + 0,87$	$r=0,55$
$\text{Mg}^{2+} = 4,25 \cdot x + 0,78$	$r=0,65$	$\text{Mg}^{2+} = 6,15 \cdot x + 0,40$	$r=0,85$
$\text{Na}^+ = 4,67 \cdot x - 0,44$	$r=0,88$	$\text{Na}^+ = 5,34 \cdot x - 0,94$	$r=0,77$

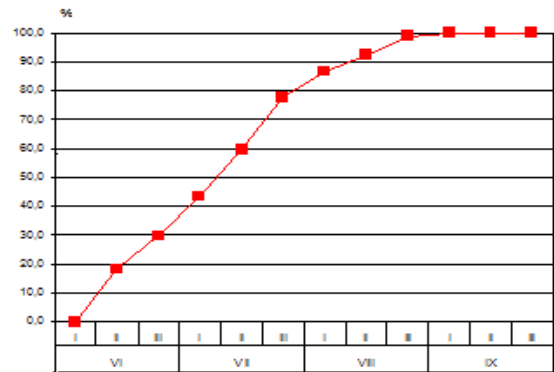
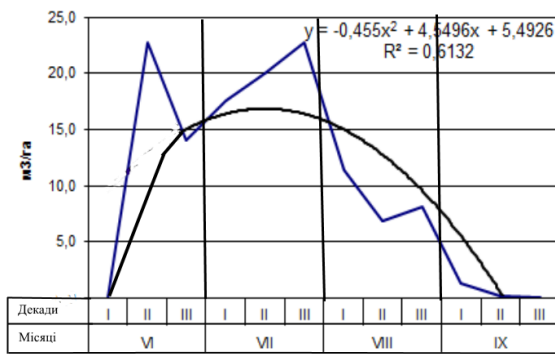
Одержані моделі характеризують стабільність процесів у формуванні досліджуваних джерел води та можуть бути використані для прогнозування мінералізації і хімічного складу ДСВ при їх регульованому використанні та в системі екологічного моніторингу РЗС.

Вплив зрошення дренажно-скидними водами на стан ґрунтів здійснювався на дослідних ділянках РЗС в 2009-2014 рр. та на об'єкті-аналогі (ЗЧЗС-М) за періоди її 23-річної експлуатації та періоді зрошення до будівництва ЗЧЗС-М (27 років). На сольових характеристиках ґрунтів рисових сівозмін Інституту рису НААН при використанні дренажно-скидних



Умовні позначення: 1 – пристрій для регулювання рівня дренажно-скидних вод, 2 – бетонний оголовок, 3 – труба водовипуску, 4 – наноси, Н – глибина води у дренажно-скидному каналі, h – глибина води у трубі водовипуску, ← – напрям руху води.

Рис. 1. Регулятор рівня дренажно-скидних вод (Пат. 87665 UA, МПК А01В 79/00., автори: К.В. Дудченко, О.В. Морозов, В.Г. Корнбергер, В.В. Морозов, 2013 р.) [1]



А

Б

Рис. 2. Середньорічний гідрограф (А) та інтегральна крива (Б) дренажно-скидного стоку рисових зрошувальних систем при регульованому використанні ДСВ

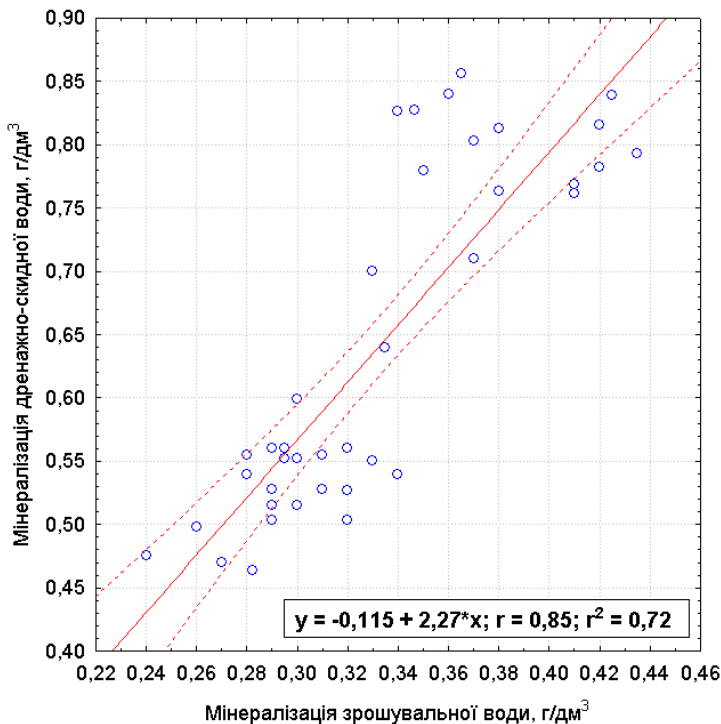


Рис. 3. Взаємозв'язок мінералізації дренажно-скидної води РЗС і мінералізації зрошувальної води

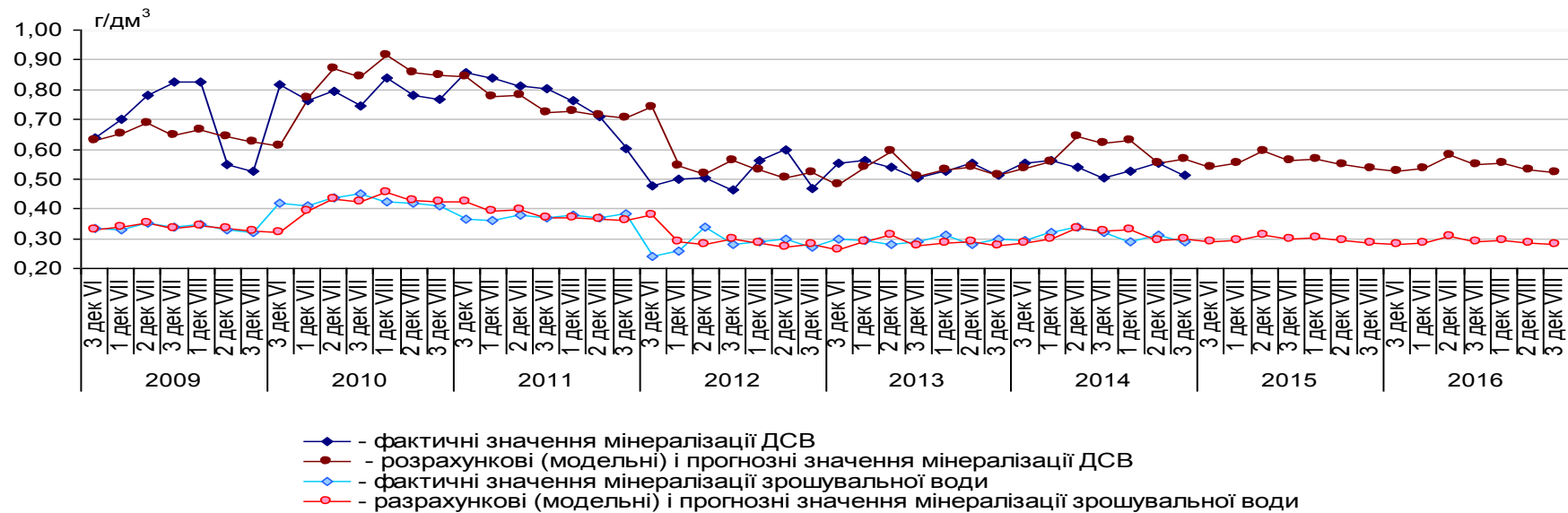


Рис. 4. Динаміка мінералізації зрошувальної та дренажно-скидної води РЗС за вегетаційні періоди 2009-2014 рр., їх розрахункові моделі та прогноз на 2015-2016 рр.

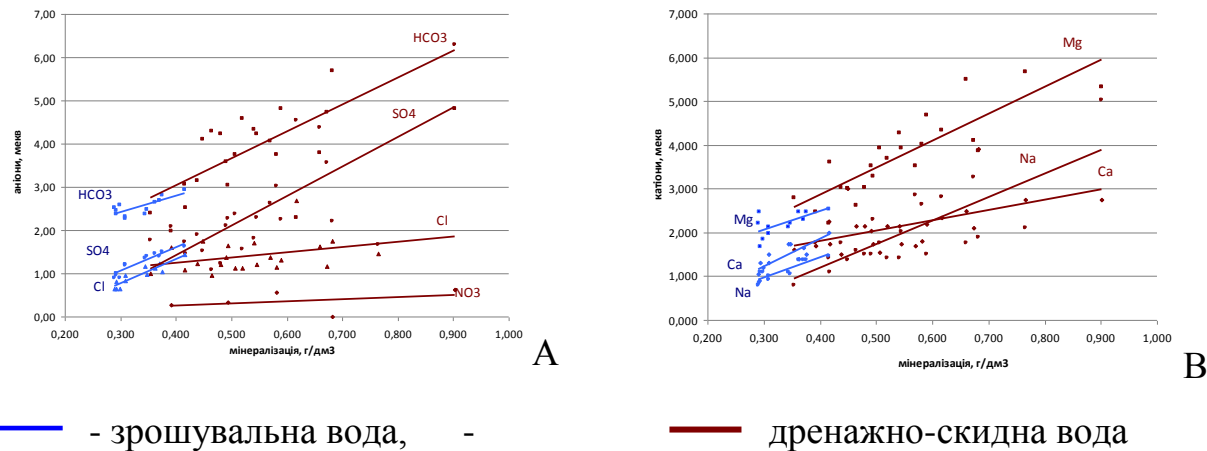
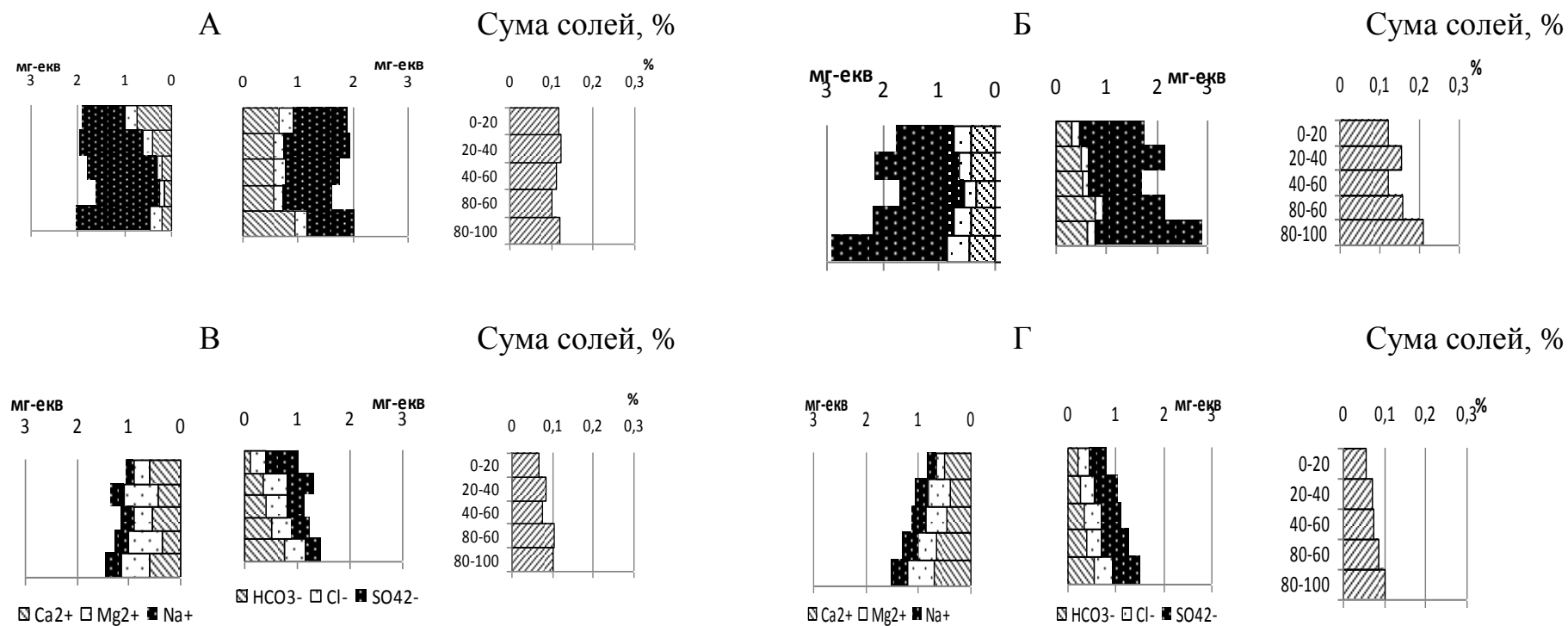


Рис. 5. Залежність аніонів (А) та катіонів (Б) від мінералізації зрошувальної води та ДСВ в умовах регульованого використання дренажно-скидних вод РЗС



А – зрошувані впродовж 27 років ґрунти РЗС перед поливом їх ДСВ (ЗЧЗС-М, СС-5, осінь 1990 р.); Б – зрошувані ґрунти РЗС після поливу їх ДСВ впродовж вегетаційного періоду (ЗЧЗС-М, СС-5, осінь 2014 р.); В - ґрунти І РЗС перед поливом їх ДСВ (весна 2009 р.); Г – ґрунти І РЗС після регульованого використання ДСВ впродовж вегетаційного періоду (осінь 2009 р.)

Рис. 6. Сольові характеристики ґрунтів рисових сівозмін Інституту рису НААН при використанні дренажно-сکیدних вод РЗС для зрошенн

вод РЗС для зрошення (рис. 6) одержані дані (дослідження Морозова В. В., Корнбергера В. Г., Грановської Л. М., Морозова О. В., Марущак Г. М., Дудченко К. В.), які свідчать про незначне збільшення засоленості ґрунтів РЗС [3], яке не перевищує допустимих значень (0,2%). При багаторічному зрошенні ДСВ рекомендується використання кальцієвмісних меліорантів та введення багаторічних трав у сівозміни РЗС.

Регульоване використання дренажно-скидних вод РСЗ сприяє підвищенню урожайності рису до 0,9-1,0 т/га, чим підвищується ефективність використання зрошувальної води, поліпшується еколого-агромеліоративний стан земель рисових сівозмін та прилеглих територій. Загальний економічний ефект від впровадження способу регульованого використання дренажно-скидних вод рисових зрошувальних систем за роки досліджень складає 118666 грн або 4876 грн/га.

Висновки. Одержані наукові результати є обґрунтуванням підвищення ефективності використання дренажно-скидних вод рисових зрошувальних систем шляхом регулювання режиму водокористування (водоподача-водовідведення) із забезпеченням нормативного еколого-агромеліоративного стану земель в системі технології вирощування рису з врахуванням вимог охорони навколишнього середовища.

Розроблений спосіб регульованого використання дренажно-скидних вод рисових зрошувальних систем базується на регулюванні рівня дренажно-скидних та ґрунтових вод за допомогою автоматичних регуляторів, що дозволяє зменшити зрошувальну норму рису на 1000–1300 м³/га, об'єми скидів за межі системи до 3200 м³/га, тобто до 28% водоподачі.

Регульоване використання дренажно-скидних вод РСЗ сприяє підвищенню урожайності рису до 0,9-1,0 т/га, чим підвищується ефективність використання зрошувальної води, поліпшується еколого-агромеліоративний стан земель рисових сівозмін та прилеглих територій.

Загальний економічний ефект від впровадження способу регульованого використання дренажно-скидних вод рисових зрошувальних систем за роки досліджень складає 118666 грн, або 4876 грн/га.

Список використаних джерел

1. Пат. 88258 Україна, МПК А01В 79/00. Спосіб регулювання рівня ґрунтових і дренажно-скидних вод рисових зрошувальних систем / Морозов В.В., Корнбергер В.Г., Морозов О.В., Дудченко К.В.; заявники та патентовласники Морозов В.В., Корнбергер В.Г., Морозов О.В., Дудченко К.В. – № u2013 10700; заявл. 05.09.2013; опубл. 11.03.2014, Бюл. №5.
2. Пат. 87665 Україна, МПК А01В 79/00. Пристрій для регулювання рівня дренажно-скидних вод / Морозов В.В., Корнбергер В.Г., Морозов О.В., Дудченко К.В.; заявники та патентовласники Морозов В.В., Корнбергер В.Г., Морозов О.В., Дудченко К.В. – № u2013 11501; заявл. 30.09.2013; опубл. 10.02.2014, Бюл. №3.
3. Агроекологічна ефективність закритої чекової рисової системи з оборотним циклом водокористування / Морозов В.В., Грановская Л.Н, Морозов О.В., Корнбергер В.Г, Дудченко К.В. // Агроекологічний журнал.-2014.-№1.-С. 77-82.
4. Морозов В.В. Ефективність використання дренажно-скидних вод рисових зрошувальних систем /[Морозов В.В., Дудченко К.В., Корнбергер В.Г.] // Сборник научных трудов Sword. – Выпуск 1(38).Том 24. – Иваново: МАРКОВА АД, 2015. – С. 49-56.
5. Рис в Україні: колективна монографія: за ред. В.А. Сташука, А.М. Рокочинського, Л.М. Грановської. – Херсон: Грінь Д.С., 2014. – 976 с.

УДК 631.417.2

ПРОСТОРОВІ ЗАКОНОМІРНОСТІ ВМІСТУ ГУМУСУ ТА ЙОГО ДИНАМІКА В ҐРУНТАХ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я

Ожован О. О., канд. біолог. наук, асистент

Одеський державний аграрний університет

ojovan.olena@gmail.com

Дослідження ґрунтів північно-західного Причорномор'я засвідчили інтенсивні дегуміфікаційні процеси. Відмічається нівелювання гумусової зональності, колись характерної для чорноземів звичайних південної смуги їх розповсюдження та чорноземів південних.

Розорювання та подальше інтенсивне сільськогосподарське використання ґрунтів спричинює дегуміфікаційні процеси, інтенсивність яких пов'язана з природно-кліматичними умовами, генетичними особливостями чорноземів та культурою землеробства. У зв'язку з кризою у

сільському господарстві у 90-х роках ХХ сторіччя фактично припинили удобрення гноєм, що зумовило інтенсифікацію таких процесів, як мінералізація гумусу, погіршення фізичних та фізико-хімічних властивостей ґрунтів.

Аналіз гумусового стану, проведений на основі даних 2000-2007 рр. державних моніторингових спостережень ґрунтів степової зони в межах адміністративних районів Одеської області, засвідчує, що в усіх районах процеси денітрифікації набули високих темпів.

Найвищі втрати гумусу відмічені в Ширяївському та Іванівському районах, де ґрунти за 10 років втратили біля 20% гумусу. Високі темпи втрат притаманні також для Біляївського, Березівського, Лиманського, Роздільнянського, Ізмаїльського та Ренійського районів – від 12,3 до 18,5%.

Свідченням трансформаційних процесів органічної речовини чорноземів південних є порівняння сучасних даних вмісту гумусу та результатів обстеження цих ґрунтів у 1960 р. в межах к.д. «Молодіжне». У ґрунтовому розрізі, закладеному в 1960 р, вміст гумусу в шарі 0–20 см складав 3,54% [1]. Протягом 50 років сільськогосподарського використання вміст гумусу зменшився на 26,5% і становить на ріллі 2,62% відповідно. Перелогова система землеробства сприяє процесам гумусонакопичення, про що свідчить зростання вмісту гумусу до 4,16% у чорноземах південних на 40-річному перелозі в межах ключової ділянки.

Слід відмітити, що більш інтенсивних втрат гумусу в межах досліджуваної території зазнають ґрунти північних територій ніж південних. Це також було відмічено у працях В. Ярмака [3].

Оскільки вміст гумусу і його загальні запаси в профілі є підсумковим результатом всього ґрунтоутворного процесу, для відображення зональних особливостей якого М. І. Полупан запропонував використовувати показники КВАГ та КПНГ [4].

Коефіцієнт профільного нагромадження гумусу (КПНГ) представляє собою співвідношення між вмістом гумусу в профілі та кількістю фізичної

глини в ньому, а коефіцієнт відносної акумуляції гумусу (КВАГ) – співвідношення між вмістом гумусу і фізичної глини в шарі 0–30 см віднесеної до 10% останньої. Показник КПНГ характеризує тип ґрунтотворення в зональному аспекті і виступає в якості діагностичного показника для визначення генетичного статусу ґрунтів. В свою чергу показник КВАГ віддзеркалює екологічний статус ґрунтів у межах типу ґрунтотворення і використовують як індикатор ресурсів вологи та тепла у вегетаційний період. В. А. Величко наголошує, що встановлення еколого-генетичного статусу ґрунтів є важливою передумовою якісної оцінки їх продуктивної здатності з метою здійснення раціонального землекористування [5].

Таблиця

Динаміка гумусового стану ґрунтів Одеської області [2]

Адміністративний район	1991-1994 рр.	2000-2007 рр.	«+» «-» до попереднього туру	
			%	т/га
1	2	3	4	5
Центральний агрокліматичний район				
Біляївський	3,64	3,01	-17,3	-15,1
Березівський	4,38	3,57	-18,5	-19,4
Великомихайлівський	3,87	3,55	-8,3	-7,7
Іванівський	4,08	3,26	-20,1	-19,7
Лиманський	3,22	2,82	-12,4	-9,60
Миколаївський	4,57	4,00	-12,5	-13,7
Овідіопольський	3,10	2,82	-9,0	-6,7
Роздільнянський	4,02	3,37	-16,2	-15,6
Ширяївський	4,30	3,48	-19,1	-19,7
Південний агрокліматичний район				
Арцизький	3,17	3,20	+11,7	+8,9
Білгород-Дністровський	3,00	3,30	+8,3	+6,0
Болградський	2,84	2,56	-9,9	-6,7
Ізмаїльський	3,08	2,70	-12,3	-9,1
Кілійський	2,87	2,73	-4,9	-3,4
Ренійський	2,81	2,42	-13,9	-9,4
Саратський	3,37	3,12	-7,4	-6,0
Тарутинський	3,53	3,24	-8,2	-7,0
Татарбунарський	3,05	2,83	-7,2	-5,3
<i>В середньому</i>	<i>3,49</i>	<i>3,06</i>	<i>-12,5</i>	<i>-10,5</i>

Значення КПНГ у досліджуваних чорноземах звичайних коливаються від 0,050 до 0,052, а в чорноземах південних – 0,043-0,052. Це відображає

зональність гумусоутворення та гумусонакопичення в даному регіоні і свідчить про зменшення інтенсивності профільного гумусонагромадження з півночі на південь.

Показники КВАГ, у свою чергу, відображають збільшення посушливості клімату та, відповідно, зменшення акумуляції гумусу в південній частині степової зони. Від чорноземів звичайних до чорноземів південних величина КВАГ зменшується на 27% (від 0,73 до 0,53 відповідно).

Визначені нами показники КПНГ та КВАГ як діагностичні критерії генетичного статусу ґрунту в межах смуги переходу від чорноземів звичайних до чорноземів південних не відповідають еталонним значенням [4]. Невідповідність параметрів показників може свідчити про перехідні форми процесів гумусонакопичення між чорноземами звичайними та південними, які виражаються в послабленні параметрів гумусонакопичення в профілі досліджуваних чорноземів звичайних та більш інтенсивній акумуляції гумусу в шарі 0-30 см для чорноземів південних. Відсутність відповідності між показниками КВАГ та КПНГ чорноземів південних та каштанових ґрунтів у межах смуги переходу від середнього до сухого Степу з їх параметрами, визначеними М. І. Полупаном, відмічено Г. Б. Морозом [6].

Отже, дослідження динаміки вмісту гумусу в просторі та часі в межах досліджуваної території дозволяє встановити такі особливості гумусового стану:

- ґрунти території досліджень характеризується зменшенням вмісту гумусу (в середньому на 0,43%), причому в чорноземах звичайних спостерігаються більш інтенсивні втрати гумусу, ніж чорноземах південних;
- показники КВАГ та КПНГ досліджуваних ґрунтів, окрім характеристики процесів гумусоутворення та гумусонагромадження, які закономірно змінюються з півночі на південь в межах досліджуваної території, свідчать про перехідний характер процесів гумусонакопичення в межах південної смуги чорноземів звичайних та північної смуги чорноземів південних.

Список використаних джерел

1. Юркевич Е. А. Подготовка почвы под посев озимой пшеницы в условиях юга Украины: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.01. Одесса, 1986. 229 с.
2. Агрохімічна характеристика та родючість ґрунтів Одеської області / за ред. Е. В. Куліджанов. Одеса : Облдержродючість, 2010. 26 с.
3. Ярмак В. О., Поліщук С. В. Географічні особливості дегуміфікації ґрунтів Південно-степової підзони України. *Вісник Львівського університету. Серія географічна*. Львів, 2007. Вип. 34. С. 309-312.
4. Полупан М. І., Соловей В. Б., Величко В. А. Класифікація ґрунтів України. Київ : Аграрна наука, 2005. 300 с.
5. Величко В. А. Екологія родючості ґрунтів. Київ : Аграрна наука, 2012. 274 с.
6. Мороз Г. Б. Ґрунти середньо-сухостепового педоекотону Північно-Західного Причорномор'я: монографія / Г. Б. Мороз, В. І. Михайлюк. – Львів : ЗУКЦ, 2011. – 184 с.

УДК 631.4

ФЕРУМ-МАНГАНОВІ НОВОУТВОРЕННЯ У ПРОФІЛЬНО-ДИФЕРЕНЦІЙОВАНИХ ҐРУНТАХ ПРИБЕСКИДСЬКОГО ПЕРЕДКАРПАТТЯ

Паньків З. П., д-р геогр. наук, професор
Калинич О. Р., аспірант

Львівський національний університет імені Івана Франка
zpankiv@gmail.com

Встановлено, що в наділювіальній частині профілю та перехідному до породи горизонті дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів домінують ортштейни овальної, трубчастої форми з концентричною внутрішньою структурою, чіткими зовнішніми контурами, що свідчить про їхню екситну генезу. В профілі буроземно-підзолистих ґрунтів переважають нодулі з однорідним чорним забарвленням, дифузними контурами і рівномірним розподілом елементів у їхніх межах, що дозволяє стверджувати про інситу генезу.

Прибескидське Передкарпаття, як частина Передкарпатської височинної області, простягається з північного-заходу на південний-схід від кордону з Польщею до р. Свіча. Північно-східна межа із Сянсько-Дністерською вододільною височиною прокладена від с. Нижанковичі, на кордоні з Польщею, вздовж р. Стрв'яж до впадіння в р. Дністер, а у подальшому вздовж р. Дністер до впадіння в неї р. Свіча. Межа Прибескидського Передкарпаття із Бескидами простягається вздовж

населених пунктів Хирів – Старий Самбір – Борислав – Трускавець – Нижнє Синьовидне до р. Свіча.

Сукупний вплив чинників ґрунтоутворення зумовив формування в межах території строкатого ґрунтового покриву, а у поширенні ґрунтів виражена висотна поясність. Зміна абсолютних висот, у свою чергу, обумовлює зміни кліматичних характеристик, рівня залягання ґрунтових вод і типів водного режиму, типів рослинності, які в сукупності обумовлюють морфологічні особливості та фізико-хімічні властивості ґрунтів.

Вивченню ґрунтів Передкарпаття присвячена значна кількість наукових праць І. Назаренка (1992, 1996), В. Вахняка (1994), Ю. Дмитрука (2006), З. Паньківа (1998), І. Смаги (1996, 2014), П. Романіва (2007), С. Польчиної (2014) та інших. Опрацювання результатів великомасштабних ґрунтових досліджень 1958-1961 рр., електронної карти «Ґрунти України», «Ґрунти Львівської області», складених співробітниками кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів ЛНУ імені Івана Франка, встановлено, що найнижчі гіпсометричні рівні, представлені заплавою р. Дністер і його приток, займають алювіально-лучні, алювіально-болотні та торфові ґрунти. В межах першої та другої надзаплавної тераси поширені дернові глейові, лучні, лучно-болотні, дернові опідзолені ґрунти. В межах третьої, четвертої та п'ятої терас сформувалися профільно-диференційовані ґрунти (з елювіально-ілювіальним типом профілю), які характеризуються збідненням верхньої, елювійованої частини на мул, півтора оксидами Феруму, Алюмінію, Мангану та наявності ілювіального горизонту призматичної структури, важкого гранулометричного складу за рахунок акумуляції мулу. Складна генетична природа профільно-диференційованих ґрунтів Передкарпаття, неоднозначність трактування морфологічних особливостей генетичних горизонтів, відмінність єдиних діагностичних ознак інтенсивності та спрямованості елементарних ґрунтових процесів спричинили гострі дискусії на генетичному та таксономічному рівні. Більшість вчених для встановлення елементної природи і сукупності ЕґП, що формують морфологічні

особливості та властивості профільно-диференційованих ґрунтів Передкарпаття, використовують результати валового хімічного складу ґрунтів та мулу, груповий та фракційний склад гумусу, хімічні і фізико-хімічні властивості та розраховані на їхній основі показники (молярні відношення $\text{SiO}_2 : \text{R}_2\text{O}$, $\text{SiO}_2 : \text{Fe}_2\text{O}_3$, $\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3$, фактор вилуговування, EA коефіцієнти, коефіцієнт зміни силікатної частини та інші).

Проте, незначна увага приділяється вивченню морфології (розташування в межах горизонтів, розмірів, форми, забарвлення) та хімічних властивостей Fe-Mn новоутворень, наявність яких відзначають більшість дослідників у своїх працях. Загальні відомості про Fe-Mn новоутворення у ґрунтах Передкарпаття відображені у працях В. Канівця [4], В. Нікорича [5], З. Паньківа [7]. Детальне дослідження новоутворень із використанням сучасних методів, може бути основою встановлення сукупності ЕГП та генези ґрунтів, адже вони є результатом педогенези.

Новоутворення заліза відомі людству з найдавніших часів, оскільки саме вони (лучні, болотні руди, рудяки) були основою первинної металургії та ковальства. Ферум-Манганові конкреційні новоутворення вперше були виявлені науковою експедицією HMS Challenger (1872-1876 pp.) у морських відкладах [9]. Згодом ці новоутворення були вивчені в озерах [10] і ґрунтах [7, 14].

Fe-Mn новоутворення — це дискретні тверді тіла специфічного забарвлення, що формуються в результаті чергування окисно-відновних умов, внаслідок процесів редукції, транслокації та окиснення Fe і Mn [5]. Поширені у гумідних ландшафтах та представлені нодулями, ортштейнами, кутанами, патьоками, вицвітами тощо.

Зародження і розвиток ґрунтознавчої науки зумовив появу відомостей про конкреційні Ферум-Манганові новоутворення у працях F. Sent [13], Н. Павлінова (1887) [6], В. В. Докучаєва [2], який пояснював їх наявність гідрологією ґрунту та достатністю вологи. Сибірцев Н. М. обґрунтував їхню присутність у генетичних горизонтах ґрунтів розвитком підзолистого

процесу [8]. Активний розвиток дослідження Ферум-Манганових конкреційних новоутворень в ґрунтах приурочений до 30-х років минулого століття. Найбільш вагомими публікаціями цього періоду є роботи L. C. Wheating (1936) [16], E. Winters (1938) [17] та М. Дроздов і К. Нікіфоров (1940) [11]. Сучасні дослідження цих новоутворень подано у працях європейських вчених D. Gasparatos [12], M. J Vepraskas [15] тощо.

Протягом всього періоду розвитку дослідники по-різному трактували терміни ортштейн, ортзандр та конкреція. В кінці XIX – на початку XX ст. під терміном «ортштейн» розуміли залістисті цементаційні новоутворення піщаних ґрунтів. Тому у своїх працях, F. Sent [13], Н. Павлинов [6] пов'язували утворення ортштейну з вересовою рослинністю. Sent F. відносив ортштейни до загальної групи залістистих руд і називав їх за місцем їхнього утворення (болотні, лучні, польові) та вважав ортштейни перехідною стадією від рихлого залістистого піску до справжніх лимонітів [8]. Вперше чітке розмежування і достатньо точне визначення конкреційних Fe-Mn новоутворень було зроблено В. В. Геммерлінгом (1922), який запропонував називати ортштейном округлі конкреції, а для залістистих новоутворень піщаних ґрунтів зберегти термін ортзандр [1].

На сучасному етапі дослідження для діагностики Fe-Mn новоутворень використовують терміни «ортштейн», «нодуль», «конкреція». Оскільки ці всі новоутворення є конкреційними, тому доцільно виділяти лише ортштейни та нодулі. Нодулі (від лат. слова «nodus» – вузлик) – це новоутворення з відносно рівномірним насиченням оксидами Fe та Mn у всьому перерізі, нерегулярною формою та дифузними контурами, а їхній хімічний склад майже не відрізняється від оточуючого горизонту; ортштейни (від нім. слів «ort» – місце та «stein» – камінь) – новоутворення, які мають чітку внутрішню структуру, відмінну за хімічним складом із добре вираженими концентричними кільцями акумуляції Fe та Mn, овальної та трубчастої форми з чіткими контурами, а їхній хімічний склад відрізняється від вміщуючого горизонту [5].

У процесі проведення польових морфологічних досліджень в межах Прибескидського Передкарпаття встановлено, що в дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтах домінують ортштейни, яким притаманна овальна і трубчаста форма з чіткими зовнішніми контурами і концентричною внутрішньою структурою з добре вираженими чорними кільцями акумуляції Мангану та бурими кільцями акумуляції Феруму, натомість у буроземно-підзолистих оглеєних ґрунтах наявні нодулі, які характеризуються темно-сірим, чорним забарвленням з дифузними, нечіткими контурами та нерегулярною формою. Темне, чорне забарвлення нодулів зумовлено переважною акумуляцією Мангану.

Результати проведених досліджень засвідчують, що дрібні ортштейни (0,1-1,0 см) овальної, округлої форми, концентричної будови, бурого і вохристо-бурого забарвлення поширені в наділювіальній частині профілю, в межах гумусо-елювіального, елювіального та елювіально-ілювіального горизонтів дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів. Найбільший вміст ортштейнів (6,2-7,8% від загальної маси) характерний для елювіального горизонту (30-43 см). В межах гумусо-елювіального горизонту (15-30 см) вміст ортштейнів коливається від 2,0 до 3,2%. В елювіально-ілювіальному горизонті (43-59 см) вміст ортштейнів зменшується до 1,0–1,5%, а в ілювіальному вони повністю відсутні, що підтверджується результатами попередніх досліджень [4]. Проте, нами вперше виявлено ареал поширення ортштейнів у дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтах, що розташований у межах перехідного до породи горизонту (220-260 см). Вміст ортштейнів в межах цього горизонту становить 16,0-18,0%, а їхній діаметр коливається від 1,0 до 5,0 см. Ортштейни мають овальну та трубчасту форми, а в розрізі складені концентричними кільцями чорного та вохристо-бурого забарвлення. Товщина кілець становить 0,2–0,4 см. В центрі продовгуватих ортштейнів чітко прослідковуються рештки вологолюбивої рослинності, що свідчить про їхнє формування на ранніх стадіях еволюції ґрунтів.

З метою дослідження генези ортштейнів дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів Прибескидського Передкарпаття ми визначили їхній валовий хімічний склад і склад дрібнозему генетичних горизонтів, у межах яких вони сконцентровані, а на їхній основі розрахували коефіцієнт накопичення K_x (табл.).

Виконані розрахунки засвідчують, що для ортштейнів дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів Прибескидського Передкарпаття характерне накопичення оксидів Феруму, Мангану, Алюмінію і Кальцію. Значення коефіцієнта K_x для Fe_2O_3 з глибиною зменшується, натомість

Таблиця

Коефіцієнт накопичення елементів (K_x) для дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів Прибескидського Передкарпаття

Генетичний горизонт	Глибина, см	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	MnO
HEgl	10–25	0,9	1,2	2,8	1,15	1,43	0,40	0,85	0,76	1,4
E(h)gl	25–40	0,88	1,9	2,74	1,04	1,73	0,47	0,91	0,86	1,61
IEgl	40–88	0,89	1,09	2,7	1,02	1,2	0,76	0,81	0,82	1,45
P(i)gl	>140	0,92	0,99	2,65	0,92	0,79	0,57	0,84	0,83	1,6

значення коефіцієнта накопичення MnO – збільшується. У ортштейнах вміст Fe_2O_3 в 9,5-12,1 рази перевищує вміст MnO. На сьогодні практично відсутні відомості про морфологію, хімічний склад, генезу нодулів у буроземно-підзолистих ґрунтах Прибескидського Передкарпаття, що вимагає проведення відповідних досліджень.

Детальний аналіз Fe-Mn новоутворень може слугувати дієвим критерієм для діагностики класифікаційної та генетичної природи ґрунтів, проте для цього потрібно використовувати сучасні методи: скануючої електронної мікроскопії; рентгенівського картування просторового розподілу хімічних елементів, мінералогічні та мікроморфологічні дослідження, результати фракційного складу заліза (силікатне, несилікатне,

окристалізоване, аморфне та рухоме), валового хімічного складу дрібнозему, ортштейнів, нодулів та розраховані на їхній основі коефіцієнти.

Список використаних джерел

1. Геммерлинг В. В. Некоторые данные для характеристики подзолистых почв. Русский почвовед, 1922, вып.4-5. С.20-27.
2. Докучаев В.В. О зональности в минеральном царстве. Избранные труды. - М., 1949 (1899), т. 3. С.310-316.
3. Зайдельман Ф. Р. Никифорова А. С. Генезис и диагностическое значение новообразований почв лесной и лесостепной зон. М.: Издательство МГУ, 2001. 216 с.
4. Канівець В. І. Марганцево-залізисті конкреції в ґрунтах регіону Українських Карпат. Агрохімія і ґрунтознавство. 1975. № 28. С. 54-62.
5. Нікорич В.А. Польшина С.М. Особливості конкрецієутворення у ґрунтах Передкарпаття. Ґрунтознавство. Т.4. №1-2. Чернівці : ЧНУ імені Ю. Федьковича, 2003. – С. 73-77.
6. Павлинов Н. Ортштейн. Материалы по изучению русских почв, 1887, Вып. III. С. 1-20.
7. Паньків З. П., Лясеви́ч О. Р. Новоутворення заліза у дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтах (Stagnic Retisols) Прибескидського Передкарпаття // Науковий збірник Київського національного університету. Серія : Фізична географія та геоморфологія. 2017. Вип. 3 (87). С. 121–127.
8. Сибирцев Н.М. Почвоведение. - Избр. соч., 1951 (1900), т.1. 472 с.
9. Belzile, N., Chen, Y. W., Grenier, M., 2001. Freshwater metallic concretions from an acidic lake characterized by X-ray energy dispersive spectrometry. Can J Anal Sci Spectrom 46, 145–151.
10. Brewer R. Classification of plasmic fabrics of soil materials. In: «Soil Micromorphology», ed. by A. Jongerius, Elsevier Publ. Co. Amsterdam, 1964a.
11. Drosdoff, M., Nikiforoff, C. C., 1940. Iron – manganese concretions in Dayton soils. Soil Sci 49, 333–345.
12. Gasparatos, D., 2012. Fe–Mn Concretions and Nodules to Sequester Heavy Metals in Soils, 443-473.
13. Senft F. Die Humus-March-Torf- und Limonitbildungen, als Erzeugungsmittel neuer Erdrindelagen. - Leipzig, Engelmann, 1862, 226 s.
14. Timofeeva, Y. O., Golov, V. I., 2010. Accumulation of Microelements in Iron Nodules in Concretions in Soils: A Review. Eurasian Soil Sci, 43 (4), 434–440.
15. Vepraskas, M. J., 2004. Redoximorphic features for identifying aquic conditions. Technical Bulletin 301, North Carolina Agricultural Research Service, Raleigh, NC, USA, 34.
16. Wheating, L. C., 1936. Shot soils of western Washington State. Soil Sci 41, 35–45.
17. Winters, E., 1938. Ferromanganiferous concretions from podzolic soils. Soil Sci, 46, 35–45.

ЗЕМЕЛЬНА РЕФОРМА В УКРАЇНІ: РЕТРОСПЕКТИВА ТА СЬОГОДЕННЯ

Попельжи Г. Г., магістр

Тригуб В. І., канд. геогр. наук, доцент

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
grunt.ggf@onu.edu.ua

Наведено історію розвитку земельних відносин в Україні. Проаналізовано різні форми власності від первіснообщинного ладу до сьогодення. Визначено прогресивні здобуття та недоліки кожного із зазначених історичних періодів. Висвітлено проблематику сучасного стану земельних відносин в Україні.

Проведення земельної реформи в будь-якій країні має бути спрямоване на забезпечення реалізації основних функцій землі в природі, економіці, суспільстві. Реформування земельних відносин передбачає проведення комплексу інституційно-функціональних, економічних, соціальних, правових, екологічних та інших заходів, спрямованих на формування нових за змістом і характером суспільних відносин, пов'язаних із використанням землі.

Першою формою власності на землю була первіснообщинна форма. Земля общин окремими людьми сприймалась як своя власна. Власність на той час була всеохоплюючим поняттям цілісності людини з землею та природою [1]. Згодом виникла общино-індивідуальна форма власності: відокремлені від общин сім'ї активно освоювали нові землі, утворюючи окремі поселення. Як правило, нові поселення (селища до 5-6 будівель) утворювались навколо місця проживання первісної общини. Володарями таких поселень в основному були дружинники та племінна верхівка [2].

Починаючи з XII-XIII ст. н.е., з'явилися перші слов'янські держави, що призвело до утворення територіально розрізнених общин та державної власності. В основі феодальної (общино-територіальної) власності на землю лежала абсолютна власність феодала, з обмеженим правом користування землею приміського (призамкового) населення. Існувало і залежне від

феодалів населення, яке займалось тільки землеробством (смерди, холопи). Максимального розвитку землеробство в Україні досягло перед масовими набігами монголо-татар (середина XIII століття).

Національно-визвольні війни українського народу (XVII–XVIII століття) призвели до нового перерозподілу земельної власності. Зросла і кількість земельних селян. З середини XVII століття значного розвитку набула монастирська власність (індивідуально-приватна власність). Деякою мірою цьому сприяло заселення вільних, ніким не зайнятих земель на півдні та сході України. Кошові отамани та полковники роздавали козакам землі колишніх (в основному магнатів) власників, поступово перетворюючи їх на своїх підданих (пізніше на кріпаків). В кінці XVII століття сформувались великі землеволодіння (латифундії), які становили до 90% феодально освоєних земель на території України [2].

В часи Козацької доби і за держави Богдана Хмельницького системи володіння ґрунтувалися, в основному, на праві приватної земельної власності. Зникли магнатські латифундії, а головне місце мало дрібне козацьке землеволодіння. Проте у 1783 році указом царя на Україні офіційно було запроваджено кріпацтво.

У першій половині XIX ст. в Україні назріла криза феодально-кріпосницької системи, у результаті якої у 1861 році була проведена реформа, основними принципами якої були:

- відміна кріпосного права на поміщицьких селян;
- селяни, які звільнялися з кріпосної залежності, були зобов'язані відбувати поміщику повинність у вигляді оброку і панщини;
- поміщик надавав у постійне користування селянам за певні повинності їхні садиби і відповідно до місцевих положень певну кількість землі та інших угідь;
- об'єднання розкріпачених селян у сільські общини; реформування земської системи (створення земських управ) [3].

Основні недоліки селянської реформи 1861 р. полягали в тому, що не було ліквідовано поміщицьке землеволодіння; селянські господарства залишалися економічно залежними від поміщицьких господарств, а організаційно – від общини; селяни не одержали достатньої кількості землі, і навіть частину її втратили. Таким чином, реформа 1861 р. не пододала соціально-економічних проблем на селі. Однак вона дала поштовх розвитку приватного землеволодіння селян, заклала майбутні витoki фермерства, у зв'язку із самоліквідацією тисяч поміщицьких маєтків зумовила зміну сільського укладу життя, а сам факт купівлі-продажу землі свідчив про початок ринкової реформи [5].

Наступним історичним етапом розвитку земельних відносин в Україні стала Столипінська аграрна реформа 1864 р., яка пропонувала створення земельного фонду й передачі земель із нього селянам. Розподіл землі відбувався наступним чином: ділянки класифікувалися за якістю, бажачі їх купити вносили на торгах відповідні кошти, які потім у порядку компенсації надходили тим, кому дісталися гірші землі. Ділянки середньої якості надавались у користування без доплат. Звичайно, що при такому поділі, як правило, кращі землі діставалися заможним селянам [7].

Серед основних недоліків Столипінської реформи слід назвати досить високі ціни на землю і пріоритетну підтримку заможних селянських господарств. Варто відзначити, що ця реформа була продовженням реформи 1861 р. Вона прискорила приватизацію землі, започаткувала розвиток фермерського (селянського) господарства, піддала значній руйнації общинне землеволодіння та зменшила поміщицьке землеволодіння. У результаті було сформовано багатокладну економіку аграрного сектору, що позитивно позначилось на зростанні сільськогосподарського виробництва і поліпшенні матеріального становища селян. Однак залишилась невирішеною проблема малоземельності селян [5].

Після Революції 1917 р. було проголошено Декрет про землю, яким скасовувалась приватна власність і всі землі оголошувались

загальнонародною власністю. Відповідно, скасовувалась без усякого викупу поміщицька власність на землю, яка разом з іншими землями «нетрудового» володіння, інвентарем, спорудами переходили в розпорядження волосних земельних комітетів і повітових рад селянських депутатів. Націоналізовані землі становили загальнонародний неподільний фонд, частина якого не підлягала розподілу.

У лютому 1918 р. Третім Всеросійським з'їздом Рад було прийнято Закон про соціалізацію землі, яким підтверджувалось скасування приватної власності на землю без будь-якого її викупу, розподіл землі між селянами на засадах зрівнялівки, приділялась значна увага громадській обробці землі, надавався пріоритет на користування землею і одержання допомоги від держави комунам і артілям, проголошувалась націоналізація землі та її перехід у користування всього трудового народу, монополізація державою матеріально-технічного забезпечення і збуту сільськогосподарської продукції [8].

19 березня 1918 р. зазначений Закон під назвою «Тимчасове положення про соціалізацію землі» був прийнятий і в Україні. Закон оголосив усі види одноосібного землекористування тимчасовими й орієнтував на першочергову організацію радянських комун і товариств зі спільного обробітку землі. У першу чергу землі відводились для радгоспів і комун, а решта землі потім розподілялась серед селян [6].

Радикальним кроком на шляху до стабілізації господарства була Постанова «Про заходи з відновлення селянського господарства» від 30 грудня 1921 р., згідно з якою відмінявся курс на примусове введення «соціалістичного землекористування» і селянам надавалося право вільного виходу з товариства із землею і вибору будь-якої форми землеволодіння. Багатоукладність економіки господарювання зумовила різноманітні форми кооперації в українському селі, серед яких домінуючими у 1923-1926 рр. виявилися спеціалізовані товариства, які в основному склалися з незаможних селян і середняків. Кооперативні об'єднання формувалися на

добровільних засадах і трималися на матеріальній зацікавленості селян, саме тому слугували засобом зростання сільськогосподарського виробництва [4].

Могутнім стимулом для піднесення сільського господарства було відновлення приватної власності на землю. Земельний кодекс, прийнятий 1922 р., гарантував довічне спадкове володіння землею тим, хто її обробляв, але водночас підтверджував, що земля є власністю держави. Фактично визнавалися три форми власності на землю: приватна, за якою передбачалося існування селянського господарства столипінського типу; кооперативна; суспільна або громадська. Вже у 1937 р. в Україні налічувалось 28.3 тис. колгоспів, у яких було сконцентровано 96.1% селянських господарств і 99.7% посівних площ території України [3]. Така політика у поєднанні з домінуванням у колективних господарствах зрівняльного розподілу доходів підривала мотивацію до праці селян, що в результаті негативно відбивалося на аграрному секторі економіки.

Однак вищезазначені реформи періоду соціалізації та колективізації мали антиринковий характер і перекреслили всі досягнення попередніх реформ. Було скасовано приватну власність на землю, заборонялась купівля-продаж землі, ліквідовано міцні поміщицькі господарства, зазнали утисків заможні селянські виробники, так звані «куркулі». Справжнім власником землі стала держава, яка через реалізацію ідеї масової колективізації, під час якої порушувався принцип добровільності, позбавила селянина права власності на землю та вибору форм господарювання, та через позаекономічний примус змусила його фактично безплатно (або за мізерну платню) працювати в колгоспах, що суттєво позначилось на сільському укладі життя і психології селянина [4].

Сучасна земельна реформа в Україні пов'язана із переходом від адміністративно-командної до ринкової економіки, роздержавленням власності на землю, глибокою трансформацією суспільних відносин взагалі. Це складний багатоступінчастий процес, у ході якого виникає необхідність аналізу результатів здійснених перетворень, послідовного обґрунтування та

розроблення нових законодавчих і нормативних актів, що регулювали б земельні відносини в сучасних умовах господарювання. Від початку проведення земельної реформи пройдено найскладніший її етап – роздержавлення та приватизацію продуктивних земель, організаційну перебудову аграрного виробництва. Проте практично не вдалося досягти фундаментальної кінцевої мети, яка ставилася перед земельною реформою – забезпечення раціонального, ефективного та еколого-безпечного використання земельних ресурсів і охорони земель; створення умов для розвитку високоефективного, конкурентоспроможного аграрного виробництва. Поки що спостерігається більше негативних явищ, серед яких порушення сівозмін, спрощення обробітку ґрунту і технологій вирощування сільськогосподарських культур та зменшення в багато разів норм внесення добрив. Лише окремі господарства ведуть землеробство на сучасному високому рівні [7].

Головною метою сільськогосподарської реформи в Україні є не тільки відродження господаря землі, вирішення продовольчої кризи на основі особистої економічної зацікавленості виробника, забезпечення населення продуктами харчування, а галузі харчової і легкої промисловості – сировиною. Основними чинниками в подальшому реформуванні й ефективному господарюванні повинні стати нові підходи, перш за все екологічно-сучасні, до використання земель, впровадження більш ефективних системи ведення господарства.

Список використаних джерел

1. Аграрна реформа в Україні / П. І. Гайдуцький, П. Т. Саблук, Ю. О. Лупенко та ін.; за ред. П. І. Гайдуцького. — К. : ННЦ ІАЕ, 2005. - 424 с.
2. Буздалов И.М. Земельная реформа и взгляд сквозь призму замысла/И.М. Буздалов [Електронний ресурс]. - Режим доступу: - <http://www.institutiones.com/>
3. Матеріали симпозиуму з проблем аграрної історії / НАН України ; Ін-т історії України [С. В. Кульчицький (відп. ред.), М. І. Бушин (уклад.), А. Г. Морозов (уклад.). — К., 1996. — Ч. 1. — 95 с.
4. Микитенко І. А. Земельні реформи і селянська психологія в Україні. — К. : Ін-т аграр. екон., 2002. — 40 с.

5. Панченко П. П. Аграрна історія України : підручник / П. П. Панченко, В. А. Шмарчук. - 2-ге вид, випр. і доп. - К. : Т-во «Знання», КОО, 2000. — 342 с.
6. Саблук П. Т. Аграрна економіка і політика в Україні: підсумки минулого і погляд в майбутнє. К.: ІАЕ УААН, 2001. Т. 2.481 с.; Т. 3. 485 с.
7. Сайко В. Ф. Наслідки земельної реформи й упередження помилок у землекористуванні України при її проведенні після зняття мораторію на купівлю-продаж Землі // Зб. наук праць Інституту землеробства УААН. — К. : ВД «ЕКНО», 2007. — Спецвипуск. — с. 3-9.
8. 7.Українське село у 20–90-х роках ХХ століття (короткий історико- економічний нарис) / Л. Ю. Беренштейн, П. П. Панченко та ін. - К., 1998. / 122 с.

УДК 631.433.5:631.51.01

ВПЛИВ ПОГОДНИХ УМОВ НА СЕЗОННУ ТА БАГАТОРІЧНУ ДИНАМІКУ ЕМІСІЇ CO₂ З ЧОРНОЗЕМУ ОПІДЗОЛЕНОГО

Сябрук О. П., канд. с.-г. наук

Акімова Р. В., наук. с.-г. наук

Гвоздік В. Б., наук. с.-г. наук

Національний науковий центр «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського»,

Email: syabryk86@gmail.com

Метою дослідження було встановити закономірності впливу погодних умов на емісію CO₂ з чорнозему опідзоленого в сезонній та річній динаміці. Встановлено, що виділення вуглекислого газу з чорнозему опідзоленого має чітку сезонну динаміку, з максимумом у весняно-літній період з поступовим згасанням до зими. Також доведений істотний вплив гідротермічних чинників та погодних умов року на емісію CO₂ з ґрунту.

Щорічно в атмосфері надходить близько 5x10⁹ тонн CO₂, що в 5 разів більше ніж 100 років тому. Таке щорічне надходження призвело до зростання об'єму парникових газів на 15-20 % порівняно з доіндустріальним періодом [1–3]. Річний рівень обміну вуглецю між поверхнею Землі й атмосферою становить 225 Гт С/рік, що приблизно у 30 разів перевищує кількість CO₂, яку пов'язують з антропогенними викидами. Тому навіть незначні зміни вмісту органічного вуглецю в ґрунті можуть вплинути на концентрацію CO₂ в атмосфері [4]. Знання про особливості трансформації органічного вуглецю

в ґрунті є дуже важливими для розуміння ключових екосистемних властивостей, таких як поживний режим, якість та біорізноманіття [5].

Зміни клімату, що спостерігаються сьогодні, викликають не тільки загальне підвищення температури повітря (як у глобальному, так і в регіональному масштабах), але й є причиною більш частих змін циклів замерзання і відтавання ґрунту в помірній і бореальній зонах внаслідок зменшення товщини снігового покриву [6], а також, більш частих циклів зволоження-висушування ґрунту влітку. Як наслідок, почастишали весняно-літні посухи [7]. Дослідження останніх десятиліть вказують, що вищезазначені процеси викликають різке посилення емісії CO₂ і тому ідентифікуються як суттєвий чинник збільшення концентрації вуглекислого газу в атмосфері [8].

Зміни клімату викликають модифікації процесів обміну парникових газів, що можуть призводити до появи як позитивних, так і негативних зворотних зв'язків у системі «екосистема-атмосфера-клімат» [9]. Таким чином, дослідження, спрямовані на скорочення викидів парникових газів та пом'якшення наслідків зміни клімату, є дуже актуальними щодо пошуку шляхів посилення депонування органічного вуглецю у ґрунті. Метою наших досліджень було встановити закономірності впливу погодних умов на емісію CO₂ в чорноземах опідзолених у сезонній та багаторічній динаміці.

Процеси емісії CO₂ досліджували продовж 2012–2017 рр. на базі стаціонарного польового дослідження, закладеного 1989 році (№ 07 у Реєстрі стаціонарних польових дослідів України) на дослідному полі ННЦ «ІГА імені О. Н. Соколовського» поблизу с. Новий Коротич Харківського району Харківської області. Стаціонар розташований на території першого лісостепового ґрунтово-екологічного району на території Харківської області [10].

Дослідження проводилися в межах зерно-просапної сівозміни виключно на озимих культурах (пшениця і тритикале), для того щоб

мінімізувати вплив кореневого дихання та витримати принцип єдиної різниці.

Ґрунт – чорнозем опідзолений важкосуглинковий на лесоподібному суглинку. У шарі ґрунту 0-30 см міститься: гумусу (за методом Тюріна) 4,1% [11]; загального азоту – 0,21% [12]; рухомого фосфору (за методом Чирикова) – 111 мг/кг ґрунту [13]; рухомого калію (за методом Чирикова) – 90 мг/кг ґрунту [13].

Для проведення дослідження було обрано інструментальний метод моніторингу з використанням портативного газоаналізатора «testo 535». Прилад дозволяє виміряти потік вуглекислого газу з ґрунту в ізолюваному від атмосферного повітря просторі за встановлений час у фіксованому об'ємі камери. Значення концентрації вуглекислого газу у приповерхневому шарі ґрунту прилад видає у ppm – одиниця вимірювання концентрації, одна мільйонна частка. Для ізолювання повітря приґрунтового шару атмосфери у ґрунт заглиблюється вентильована нестационарна респіраційна камера з отвором для встановлення зонду. Інфрачервоний зонд для вимірювання інтенсивності виділення діоксиду вуглецю вертикально опускається в отвір та герметично фіксується. Експозиція вимірювань – до 15 хвилин [14]. Вимірювання проводили 4-5 разів за добу упродовж денного часу із подальшим усередненням результатів. Одночасно визначали температуру ґрунту на глибині 10 см за допомогою електронного ґрунтового термометра та відбирали проби ґрунту з шару 0-20 см на визначення вмісту вологи (один раз на добу) термостатно-ваговим методом за ДСТУ ISO 11465.

Вимірювання за вищенаведеною схемою проводили протягом вегетаційного періоду 2012-2015 років щомісячно. Загалом, за день ми мали вибірку з 16-20 значень, які в подальшому усереднювали. З отриманих щомісячних даних ми мали змогу скласти середні значення емісії CO₂ з чорнозему опідзоленого за кожним сезоном року.

Починаючи з 2016 року, дослідження динаміки емісії CO₂ з ґрунту проводили і в холодну пору року. Загально відомо, що в зимовий період

грунтове дихання не припиняється. Зокрема, стабільний сніговий покрив може ефективно ізолювати ґрунт від атмосферного впливу, тим самим запобігаючи замерзанню ґрунтової вологи та забезпечуючи умови для біологічної активності [15]. Саме тому, з огляду на різкі погодні зміни, які спостерігаються останніми роками, ми вирішили розширити часові рамки дослідження з вегетаційного періоду до всього року. У зимовий період досліді проводили за аналогічною з вегетаційним періодом схемою.

Параметри характеристик погоди – загальну місячну кількість опадів і середню місячну температуру повітря отримали за даними цивільної авіаметеорологічної станції АМСЦ Харків [16].

Погодні умови за роки дослідження були дуже контрастними (табл. 1, табл. 2). Перший рік дослідження (2012) був дуже посушливим: літні та осінні температури перевищували середні багаторічні приблизно на 15%. Кількість опадів у літній період варіювала та, загалом, була у півтора рази нижча за середні багаторічні показники. Навесні (у квітні) кількість опадів була на 30% нижчою порівняно з середніми даними за усі роки досліджень.

Високі літні температури та низька вологість 2013 року також не сприяли посиленню мікробіологічної активності, але в осінній період, за помірного прогрівання ґрунту та кількості опадів, що на 50% перевищували середні багаторічні дані, «ґрунтове дихання» проходило інтенсивніше. Наступні – 2014 та 2015 роки дослідження характеризувалися помірними температурами атмосферного повітря та достатньо високим рівнем опадів (490,7 та 571,3 мм за рік відповідно).

Кількість опадів 2016 року сягнула 745 мм за рік, завдяки дуже дощовій весні. Такий високий рівень зволоження за недостатньо високої температури повітря не сприяв посиленню витоку вуглекислого газу з ґрунту.

Останній рік дослідження видався екстремальним за погодними умовами. Кількість опадів за літній період становила не більше 4% від середніх багаторічних. Критично низький рівень опадів за рік (близько

345 мм) та високі температури у літні місяці пригнічували мікробіологічну активність ґрунту та знижували процеси «ґрунтового дихання».

Визначені за вегетаційний період 2012 року дані демонструють значну різницю між інтенсивністю дихання ґрунту в різні періоди (рис. 1). Тривала відсутність опадів призвела до зниження вологості ґрунту у верхньому шарі у вересні та спричинила зниження процесів «дихання ґрунту».

Таблиця 1

Температурний режим повітря впродовж періоду ведення польових досліджень

Період	Середня температура повітря, °С 1						
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Середні багаторічні значення
Грудень	-5,4	-1,8	-2,7	0,3	-4,6	-	-2,8
Січень	-4,8	-3,9	-6,9	-2,9	-7,2	-5,8	-5,3
Лютий	-12,7	-1,7	-2	-2,5	1	-3,9	-3,6
Середня значення за сезон	-7,6	-2,5	-3,9	-1,7	-3,6	-4,9	-3,9
Березень	-1,8	-0,6	5,2	3,3	3,5	5	2,4
Квітень	13,4	11,9	9,4	9,1	12,1	8,9	10,8
Травень	20,4	21,0	18,9	16,1	15,6	14,6	17,8
Середня значення за сезон	10,7	10,8	11,2	9,5	10,4	9,5	10,3
Червень	22,3	23,0	18,4	21,4	20,2	19,6	20,8
Липень	22,5	21,3	22,5	21,4	22,7	21,5	22,0
Серпень	21,6	21,9	22,1	21,6	22,2	23,5	22,2
Середня значення за сезон	22,2	22,1	21,0	21,5	21,7	21,6	21,7
Вересень	16,6	12,7	15,4	18,7	14	17	15,8
Жовтень	11,9	8	6,2	5,8	6,2	8	7,7
Листопад	3,8	5,2	0,5	4	0,4	4	3,0
Середня значення за сезон	10,7	8,6	7,4	9,5	6,7	9,7	8,8
Рік	9,0	9,8	8,9	9,7	8,9	10,2	9,4

1 За даними цивільної авіаметеорологічної станції (АМСЦ Харків)

Відповідно до умов зволоження змінювалася й інтенсивність емісії CO₂ і у 2013 році (рис. 2). Швидкість дифузії газів у ґрунті протягом вегетаційного періоду істотно коливається, як і вміст вуглекислого газу в

грунтовому повітрі [17]. В умовах вологого вегетаційного періоду відзначалося збільшення концентрації вуглекислого газу в ґрунтовому повітрі в результаті невідповідності між швидкістю його утворення та дифузії в атмосферу. Восени продукування CO₂ ґрунтом зменшилося порівняно з літнім періодом (див. рис. 1). Причиною цього, імовірно, було інгібування процесів дихання через зниження мікробіологічної активності ґрунту за низьких параметрів температури та вологості. Аналогічні умови та дані емісії CO₂ зафіксовано 2014 року.

Таблиця 2

Кількість опадів впродовж періоду ведення польових досліджень

Період	Загальна кількість опадів, мм1						Середні багаторічні значення
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Грудень	62	13	34	55	51	-	43,0
Січень	32	51	46	27	76	36	44,7
Лютий	19	15	18	54	26	21	25,5
Середня значення за сезон	37,7	26,3	32,7	45,3	51,0	28,5	37,7
Березень	18	71	13	42	43	24	35,2
Квітень	1,1	7,5	39	61	46	37	31,9
Травень	27	41	55	34	148	35	56,7
Середня значення за сезон	15,4	39,8	35,7	45,7	79,0	32,0	41,3
Червень	48,3	38	137	72	54	17	61,1
Липень	20	84	41	107	92	38	63,7
Серпень	109	51	46	2	63	11	47,0
Середня значення за сезон	59,1	57,7	74,7	60,3	69,7	22,0	57,3
Вересень	7	122	36	7,3	14	24	35,1
Жовтень	113	49	16	49	45	50	53,7
Листопад	15,5	16	9,2	61	87	52	40,1
Середня значення за сезон	45,2	62,3	20,4	39,1	48,7	42,0	42,9
Рік	471,9	558,5	490,2	571,3	745	345	530,3
1 За даними цивільної авіаметеорологічної станції (АМСЦ Харків)							

Для ґрунту характерна чітко виражена залежність рівня емісії вуглекислого газу від вологості ґрунту з максимумом, близьким до польової вологоємності. Зростання емісії при збільшенні вологості від 5 до 20-30% у влітній період 2015 року викликане, перш за все, підвищенням доступності ґрунтової вологи для мікроорганізмів та рослин.

Зволоження та підвищення температури ґрунту збільшує не тільки активність мікроорганізмів та вміст повітря в ґрунті, але й дифузію газів у ґрунті та атмосфері [18]. Впродовж 2015 та 2016 років дослідження спостерігалися високі температури атмосферного повітря (рис. 3) та достатній рівень опадів, це сприяло стабільно високим потокам емісії вуглекислого газу з ґрунту за весь період року.

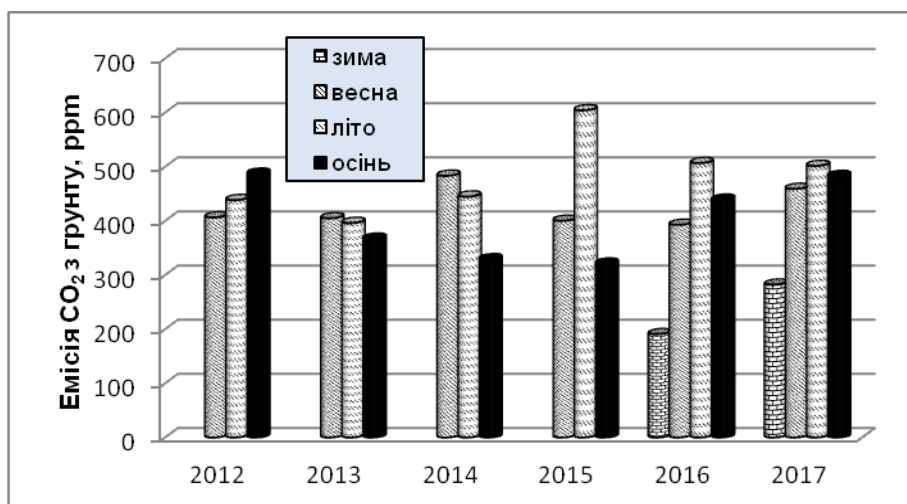


Рис. 1. Інтенсивність виділення CO₂ з чорнозему опідзоленого у сезонній та річній динаміці, 2012–2017 рр.

Більшість відомих нам з літератури досліджень зимового «ґрунтового дихання» проводили в полярній тундрі або субальпійських екосистемах, нами ж були проведені виміри цього показника в помірному кліматі, на чорноземі опідзоленому в умовах Лівобережного Лісостепу України.

Отримані результати показали, що внесок холодного періоду у річний потік емісії CO₂ з ґрунту в середньому становить 20-40 %, та може залежати від типу ценозу та погодних умов року.

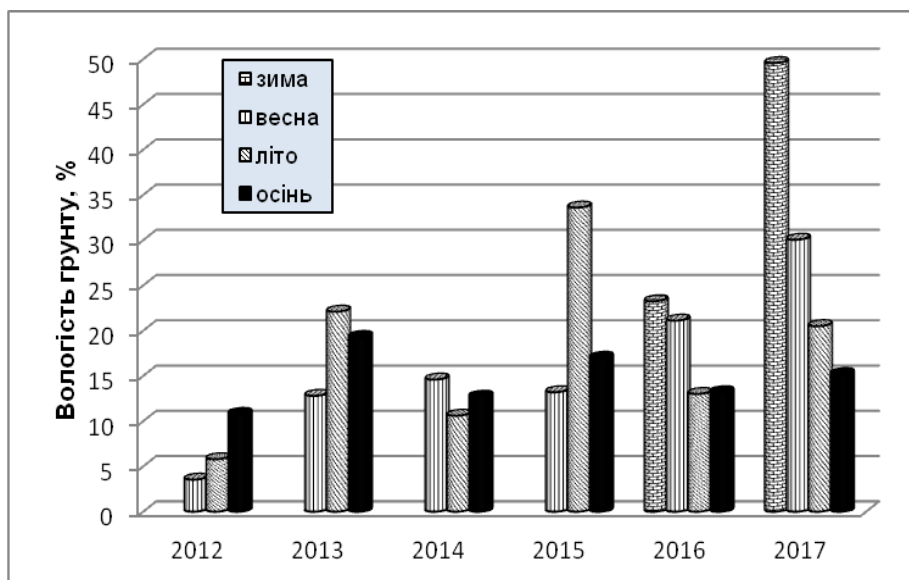


Рис. 2. Сезонна та річна динаміка вологості орного шару чорнозему опідзоленого, 2012–2017 рр.

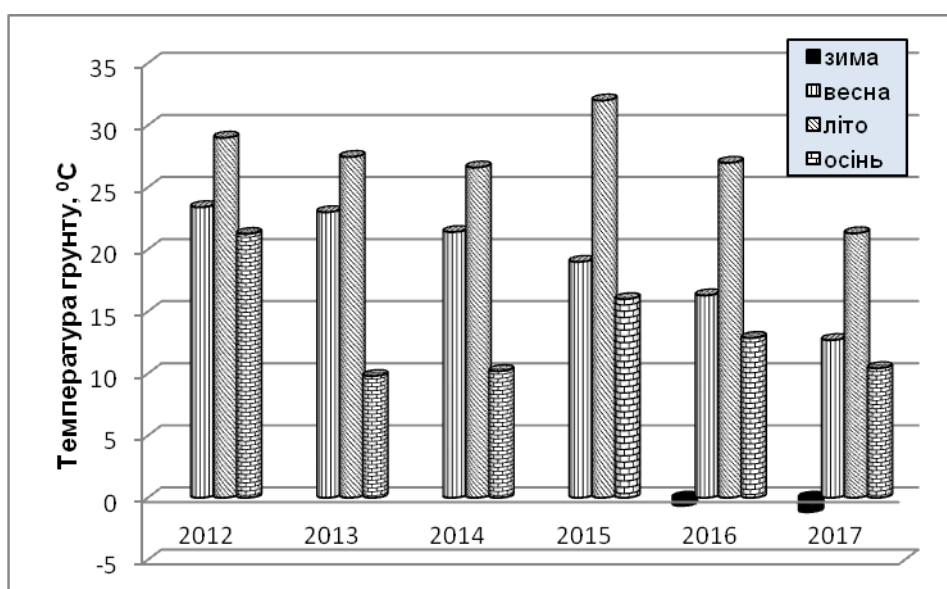


Рис. 3. Сезонна та річна динаміка температури орного шару чорнозему опідзоленого, 2012–2017 рр.

Останній рік дослідження характеризувався екстремально посушливими умовами. За період із січня до листопаду 2017 року випало 345 мм опадів, що майже вдвічі менше ніж у 2012-2016 роках. Це не сприяло посиленню мікробіологічної активності ґрунту та істотно пригнічувало «ґрунтове дихання». Продукування вуглекислого газу з чорнозему типового

не підіймалося вище показника 500 ppm, навіть у теплий період року (див. рис. 1.).

У ході багаторічних вимірювань було підтверджено, що інтенсивність газообміну між ґрунтом та приземним шаром атмосфери має тісний зв'язок з фізичними показниками ґрунту, такими як температура та вологість, та природними чинниками, що на них впливають, насамперед, це біологічні фактори та метеорологічні умови. У результаті дослідження виявлено чітку сезонну динаміку виділення вуглекислого газу з чорнозему опідзоленого, з максимумом у весняно-літній період з поступовим згасанням до зими. Виходячи з отриманих результатів, вологість виступала лімітуючим чинником для «ґрунтового дихання» чорнозему опідзоленого за роки проведених досліджень.

Список використаних джерел

1. Austnes K. Effects of climatic factors on production and leaching of dissolved organic matter (DOM) in heathlands systems // Norwegian University of Life Sciences. 2008. 20 p.
2. Reicosky D. C. Conservation agriculture: Global environmental benefits of soil carbon management// Conservation agriculture: A worldwide challenge. XUL. Cordoba, Spain, 2001. P. 3-12.
3. Кудеяров В. Н., Курганова И. П. Дыхание почв: анализ базы данных, многолетний мониторинг, общие оценки // Почвоведение. 2005, № 9. С. 1112-1121.
4. Smith P., Martino D., Cai Z., [etc.] Greenhouse gas mitigation in agriculture // Philos. Trans. Royal Soc. Lond. B., 2008. P. 789–813.
5. Lal R., Mahboub A. A.i, Fausey N. R. Long-term tillage effects on Mollic Ochraqualf in northwestern Ohio // III. Soil nutrient profile. Soil Till. 1994. P. 23-25.
6. Borken W., Matzner E. Effects of soil rewetting and thawing on soil gas fluxes: a review of current literature. Project «Dynamic of soil organic matter and element fluxes», 2008. 47 p.
7. Золотокрылин А. Н., Виноградова В. В. , Черенкова Е. А. Динамика засух в Европейской России в ситуации глобального потепления // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. 2007, Т. XXI. С. 160–181.
8. Stenberg B., Rossel A. V., Mouazen A. M. Visible and near infrared spectroscopy in soil science // Adv. Agron. 2010. P. 163–215.
9. Факторы контроля обмена парниковых газов в южных тундрах северо-востока Европейской части России / О. В. Честных, Ю. Ю. Берестовская, Д. Г. Замолодчиков [и др.] // Эмиссия и сток парниковых газов на территории северной Евразии: тезисы докладов III Международной конференция. Пущино, 2007. С. 68-69.
10. Визначник еколого-генетичного статусу та родючості ґрунтів України / М. І. Полупан, В. Б. Соловей, В. І. Кисіль, В. А. Величко. Київ. : «Колобіг». 2005. 305 с.

11. Якість ґрунту. Методи визначання органічної речовини : ДСТУ 4289:2004. [Чинний від 2005–07–01]. К. : Держспоживстандарт України, 2005. 14 с. (Національний стандарт України).
12. Якість ґрунту. Визначення загального азоту в модифікації ННЦ ІГА ім. О.Н. Соколовського : ДСТУ 4726:2007. [Чинний від 2008–01–01]. К. : Держспоживстандарт України, 2008. 14 с. (Національний стандарт України).
13. Ґрунти. Визначання рухомих сполук фосфору і калію за модифікованим методом Чирикова : ДСТУ 4115-2002. [Чинний від 2003-01-01]. К. : Держспоживстандарт України, 2004. 10 с. (Національний стандарт України).
14. Сябрук О. П. Удосконалення інструментального методу контролю емісії CO₂ з поверхні ґрунту // Агрохімія і ґрунтознавство. 2015, № 84. С. 123-128.
15. Сябрук О. П. Особенности эмиссии CO₂ из почвы в зимний период // Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых «Плодородие почв: оценка, использование и охрана, воспроизводство» .Минск, 2017. С.114-117.
16. Архив погоды в Харькове (аэропорт) [Электронный ресурс]. URL : <http://gp5.ua/>. Названия с титульной страницы экрана.
17. Вершин П. В., Кириленко Н.О. Диффузии CO₂ через почву // Почвоведение.1948, № 5. 326 с.
18. Амбросимова Л. Н. Гистерезис и температурные зависимости процессов газообмена O₂ и CO₂ в почве // Почвоведение. 1979, № 6. С. 86-89.

УДК 631.445,4:631.67 (477.74)

РЕАБІЛІТАЦІЯ СОЛЬОВОГО СКЛАДУ ЧОРНОЗЕМІВ ДУНАЙ-ДНІСТРОВСЬКОГО МЕЖИРІЧЧЯ, ЗРОШУВАНИХ СЛАБОМІНЕРАЛІЗОВАНИМИ ВОДАМИ

Тортик М. Й., канд. геогр. наук, доцент

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
grunt.ggf@onu.edu.ua

Наведено результати досліджень особливостей формування сольового профілю чорноземів південних Дунай-Дністровського межиріччя в умовах зрошення слабомінералізованими трансформованими дунайськими водами і після вилучення їх зі зрошення.

Дунай-Дністровське межиріччя вирізняється як регіон з високими тепловими ресурсами та суттєвим дефіцитом атмосферного зволоження. Саме дефіцит атмосферного зволоження і сприяв широкомасштабному розвитку зрошення в регіоні, починаючи з 60-х років минулого сторіччя. Станом на 01.01.1991 рік площа зрошуваних земель в Одеській області сягала майже 244 тис. га, із них близько 170 тис. га було зосереджено саме в межах

Дунай-Дністровського межиріччя [1, 7]. Цьому безумовно сприяла наявність багатководних ресурсів Дунаю і придунайських озер-водосховищ.

Загальновідомо, що в умовах зрошення щорічне надходження в ґрунт зрошувальної води на кожний гектар зрошуваної площі в кількості від 0,5-1,5 до 2-4 тис. кубометрів в залежності від погодних умов і вирощуваних культур додаткового до природного зволоження відображається, насамперед, на водному й сольовому режимах зрошуваних ґрунтів, що, у свою чергу, визначає спрямованість і зміну умов функціонування всіх складових природного середовища, в тому числі зміни у спрямованості та швидкості ґрунтових процесів. Результати змін залежать від якості поливних вод, інтенсивності зрошення, технологій зрошення, кліматичних і гідрогеологічних умов, вихідних властивостей ґрунтів, культури землеробства тощо, і можуть мати як позитивний, так і негативний характер [4, 6, 12].

До переліку найпоширеніших антропогенно спровокованих явищ негативного характеру в зрошуваних ґрунтах насамперед слід віднести активізацію галогеохімічних процесів в результаті підвищення мобільності солей. Це сприяє активізації процесів солепереносу, змінює склад іонно-сольового комплексу ґрунтово-підґрунтової товщі.

В межиріччі Дунай-Дністер переважно більша площа земель зрошувалась слабомінералізованими (1–3 г/дм³) трансформованими дунайськими водами із водосховищ, переважно хлоридно-сульфатно натрієвого хімізму.

Процеси формування сольового профілю ґрунтів в умовах зрошення опубліковані в численних наукових працях. Аналіз літературних джерел засвідчує, що в умовах зрошення при використанні вод підвищеної мінералізації (1-3 г/дм³) можливе періодичне незначне соленакопичення в кореневмісному шарі з формуванням нових акумуляцій солей у другому метровому шарі і глибше. Сольовий режим зрошуваних ґрунтів у багаторічній динаміці складається за щорічним сезонно-оборотним циклом

без нагромадження солей до токсичних рівнів. В той же час відбувається трансформація якісного складу солей у бік збільшення вмісту токсичних іонів, насамперед натрію, і звуження співвідношення кальцію до натрію. У сезонному сольовому режимі можливе періодичне слабе (середнє) засолення ґрунтів, як правило, в кінці поливного сезону [4, 6, 10-12].

В представлений публікації висвітлені питання особливостей характеру засоленості чорноземів території, кількісного і якісного складу водорозчинних солей, змін, що відбуваються в умовах зрошення слабомінералізованими водами і сучасний етап характеру засоленості даних ґрунтів після вилучення їх зі зрошення.

Дослідження проводились на стаціонарних ділянках (ДСС) довгострокового моніторингу стану чорноземів, закладених у 1994 році. Об'єктом досліджень є чорноземи південні масивів зрошення в межах Червоноярської, Виноградівської і I черги Дунай-Дністровської зрошувальних систем.

Ґрунтовий покрив території досліджень представлений чорноземами південними слабогумусованими важкосуглинковими на лесових відкладах теплої фації.

Для поливів на Дунай-Дністровській ЗС використовувались води із опрісненого Сасикського водосховища з мінералізацією близько $1,5 \text{ г/дм}^3$ хлоридно-натрієвого хімізму. На Червоноярській ЗС використовувались води із середньої частини оз. Китай мінералізацією $1,5\text{--}2,0 \text{ г/дм}^3$ хлоридно-сульфатно-натрієвого хімізму. На Виноградівській ЗС для поливів використовувались води із північної частини оз. Ялпуг (Тараклійський канал). Мінералізація і хімізм даних вод аналогічний водам оз. Китай.

У відповідності до існуючого в Україні стандарту [3], такі води належать до 2-го класу (обмежено придатні) за небезпекою засолення.

Переважно більша за площею частина досліджуваної території розташована на підвищених елементах рельєфу. В геоморфологічному відношенні – це широкі вододільні рівнини. Вони добре дреновані, тому тут

домінують автоморфні ґрунти, з глибиною залягання підґрунтових вод глибше 10 [4, 7, 8, 12].

Характер вихідної (до зрошення) засоленості ґрунтів автоморфних ландшафтів є цілком типовим для біокліматичних умов Задністров'я. Вміст водорозчинних солей в кореневмісному шарі ґрунту зазвичай складає 0,04-0,05% (таблиця 1). Для карбонатної частини профілю автоморфних богарних ґрунтів (50-150 см) характерне незначне зростання вмісту водорозчинних солей, як правило, до 0,06-0,08% від ваги ґрунту (ДСС-2Б, ДСС-7Б).

Для цих територій загалом характерний більш-менш однорідний для всієї ґрунтово-підґрунтової товщі склад і профільний розподіл водорозчинних солей. Разом з тим, спостерігаються певні відмінності у співвідношенні двох- і одновалентних катіонів солей, зокрема $\text{Ca}^{2+} : \text{Na}^+$, що пов'язано із відмінностями у вмісті водорозчинного кальцію і натрію в ґрунтах. Так, у центральній частині території досліджень в профілі чорноземів південних це відношення в середньому складає 2-3 (ДСС-2Б). В міцелярно-карбонатних чорноземах південних крайнього південного заходу (ДСС-7Б) це співвідношення зростає до 6-9. Безумовно, це засвідчує, що дані чорноземи характеризуються більш високим вмістом та запасами кальцію і внаслідок цього вони характеризуються більш високою буферною здатністю порівняно із чорноземами вододільних територій центральної частини Задністров'я Одещини.

У відповідності до існуючої класифікації ґрунтів за ступенем засолення в залежності від хімізму солей незрошувані чорноземи південні досліджуваної території є незасоленими.

Результати досліджень сольового режиму чорноземів південних в умовах зрошення слабомінералізованими водами в межах Дунай-Дністровського межиріччя засвідчують, що зміна водного режиму ґрунтів в умовах зрошення призводить до суттєвої перебудови всього іонно-сольового комплексу. Швидкість і характер направленості цих процесів в автоморфних

умовах обумовлена, в-першу чергу, якістю поливних вод (мініралізація і іонний склад), тривалістю й інтенсивністю зрошення (таблиця 1).

При використанні для зрошення чорноземів південних вод Сасикського водосховища хлоридно-натрієвого хімізму з мініралізацією близько $1,5 \text{ г/дм}^3$ протягом 10 років спостерігається незначне соленакопичення в межах кореневмісного шару ґрунту.

Сума солей незначно зростає в межах гумусованої частини профілю в середньому до 0,07% і дещо більше в межах карбонатної частини профілю – в середньому до 0,12% від ваги ґрунту. Безумовно, що такий незначний приріст солей порівняно з богарними аналогами пов'язаний насамперед з інтенсивністю зрошення на даній ділянці. Загальна поливна норма за 10 років склала всього близько 9,5 тис. $\text{м}^3/\text{га}$. Хоча є багато прикладів і більш високого вмісту солей на Дунай-Дністровській ЗС [4].

В складі водної витяжки серед аніонів тут різко домінує хлор, вміст якого коливається в межах профілю від 0,5 до 1,0 ммоль-екв/100 г ґрунту. Серед катіонів водної витяжки різко домінує натрій-іон, частка якого складає в межах профілю від 0,6 до 0,8 ммоль-екв/100 г ґрунту. Відношення кальцію до натрію складає від 0,20 у верхній частині профілю до 0,65-0,90 в карбонатній частині профілю, тобто стало практично на порядок меншим, ніж в богарних умовах у гумусованій частині профілю і в 2-4 рази меншим в карбонатній частині профілю. Вміст токсичних солей в них у гумусованій частині профілю складає близько 85% від їх загальної суми Хімізм засолення даних ґрунтів сульфатно-хлоридно-натрієвий по всьому профілю.

На Червоноярській ЗС, де для зрошення чорноземів південних міцелярно-карбонатних протягом 17 років використовувались води оз. Китай хлоридно-сульфатно-магнієво-натрієвого хімізму з мініралізацією $1,7\text{--}1,8 \text{ г/дм}^3$, також зафіксовані суттєві зміни в кількісному і якісному складі солей.

Таблиця 1

Деякі показники водної витяжки чорноземів південних Дунай-Дністровського межиріччя

Меліоративний стан	Властивості ґрунту, глибина шару, см								
	$\frac{\Sigma \text{сол.}, \%}{\Sigma \text{токс. сол.}, \%}$, 0-50 см	$\frac{\Sigma \text{сол.}, \%}{\Sigma \text{токс. сол.}, \%}$, 50-100 см	$\frac{\Sigma \text{сол.}, \%}{\Sigma \text{токс. сол.}, \%}$, 100-150 см	На вод. витяжки, ммоль/10 0 г ґрунту, 0-50 см	На вод. витяжки, ммоль/10 0 г ґрунту, 50-100 см	На вод. витяжки, ммоль/10 0 г ґрунту, 100-150 см	Ca ²⁺ /Na ⁺ , 0-50 см	Ca ²⁺ /Na ⁺ , 50-100 см	Ca ²⁺ /Na ⁺ , 100- 150 см
Чорнозем південний слабогумусований важкосуглинковий (ДСС-2Б)									
Богара	$\frac{0,049}{0,021}$	$\frac{0,066}{0,028}$	$\frac{0,076}{0,038}$	0,16	0,16	0,22	2,13	2,94	2,14
Чорнозем південний міцелярно-карбонатний слабогумусований важкосуглинковий (ДСС-7Б)									
Богара	$\frac{0,059}{0,017}$	$\frac{0,065}{0,024}$	$\frac{0,070}{0,028}$	0,06	0,08	0,08	9,00	6,25	6,50
Чорнозем південний слабогумусований важкосуглинковий, мінералізація води 1,5 г/дм ³ , (ДСС-2)									
Зрошення – 10 років	$\frac{0,066}{0,056}$	$\frac{0,122}{0,080}$	$\frac{0,121}{0,076}$	0,69	0,80	0,62	0,20	0,65	0,90
Без зрошення 5 років	$\frac{0,062}{0,044}$	$\frac{0,108}{0,063}$	$\frac{0,124}{0,087}$	0,46	0,61	0,67	0,48	0,95	0,87
Без зрошення 10 років	$\frac{0,039}{0,027}$	$\frac{0,098}{0,073}$	$\frac{0,129}{0,083}$	0,30	0,92	0,99	0,48	0,54	0,61
Без зрошення 15 років	$\frac{0,034}{0,028}$	$\frac{0,081}{0,062}$	$\frac{0,126}{0,072}$	0,27	0,65	0,96	0,30	0,57	0,74
Без зрошення – 21 рік	$\frac{0,038}{0,023}$	$\frac{0,070}{0,053}$	$\frac{0,131}{0,076}$	0,17	0,52	0,85	1,06	0,60	0,68
Чорнозем південний міцелярно-карбонатний слабогумусований важкосуглинковий, мінералізація води 1,5-2,0 г/дм ³ , (ДСС-6)									
Зрошення – 17 років	$\frac{0,147}{0,117}$	$\frac{0,194}{0,131}$	$\frac{0,185}{0,123}$	1,47	1,92	1,34	0,25	0,42	0,58

Продовження таблиці 1

Меліоративний стан	Властивості ґрунту, глибина шару, см								
	$\frac{\sum \text{сол.}, \%}{\sum \text{токс. сол.}, \%}, 0-50 \text{ см}$	$\frac{\sum \text{сол.}, \%}{\sum \text{токс. сол.}, \%}, 50-100 \text{ см}$	$\frac{\sum \text{сол.}, \%}{\sum \text{токс. сол.}, \%}, 100-150 \text{ см}$	На вод. витяжки, ммоль/100 г ґрунту, 0-50 см	На вод. витяжки, ммоль/100 г ґрунту, 50-100 см	На вод. витяжки, ммоль/100 г ґрунту, 100-150 см	$\text{Ca}^{2+}/\text{Na}^{+}, 0-50 \text{ см}$	$\text{Ca}^{2+}/\text{Na}^{+}, 50-100 \text{ см}$	$\text{Ca}^{2+}/\text{Na}^{+}, 100-150 \text{ см}$
Без зрошення – 4 роки	$\frac{0,086}{0,062}$	$\frac{0,164}{0,128}$	$\frac{0,232}{0,196}$	0,74	1,55	2,35	0,41	0,29	0,19
Без зрошення – 9 років	$\frac{0,050}{0,037}$	$\frac{0,089}{0,070}$	$\frac{0,166}{0,130}$	0,37	0,83	1,65	0,54	0,29	0,27
Без зрошення – 15 років	$\frac{0,049}{0,028}$	$\frac{0,090}{0,067}$	$\frac{0,189}{0,145}$	0,24	0,80	1,85	1,04	0,35	0,30
Чорнозем південний міцелярно-карбонатний слабогумусований важкосуглинковий, мінералізація води 1,5-2,0 (2,5) г/дм ³ , (ДСС-7)									
Зрошення – 10 років	$\frac{0,151}{0,121}$	$\frac{0,203}{0,125}$	$\frac{0,151}{0,085}$	1,48	1,44	0,22	0,24	0,72	3,95
Без зрошення – 5 років	$\frac{0,084}{0,065}$	$\frac{0,138}{0,105}$	$\frac{0,185}{0,139}$	0,75	1,28	1,44	0,24	0,32	0,42
Без зрошення – 10 років	$\frac{0,059}{0,041}$	$\frac{0,084}{0,070}$	$\frac{0,131}{0,080}$	0,40	0,81	0,89	0,55	0,21	0,75
Без зрошення – 15 років	$\frac{0,041}{0,031}$	$\frac{0,105}{0,086}$	$\frac{0,186}{0,125}$	0,33	0,97	1,33	0,40	0,25	0,62
Без зрошення – 21 рік	$\frac{0,036}{0,017}$	$\frac{0,056}{0,038}$	$\frac{0,084}{0,062}$	0,12	0,42	0,65	2,00	0,42	0,51

Загальна сума водорозчинних солей в гумусованій частині профілю (шар 0-50 см) зросла до 0,15% від ваги ґрунту і до 0,19% в карбонатній частині. Серед аніонів водної витяжки домінує сульфат-іон – від 0,7 до 1,3 ммоль-екв /100 г ґрунту, а вміст хлор-іону складає від 0,6 до 1 ммоль-екв/100 г. Серед катіонів різко домінує натрій-іон – 1,3-1,9 ммоль /100 г. Співвідношення кальцію до натрію у гумусованій частині профілю складає всього 0,25, а в карбонатній частині профілю 0,4-0,6. Хімізм засолення – хлоридно-сульфатно натрієвий, тобто відповідає іонній структурі зрошувальних вод.

Подібна картина спостерігалась на ділянці довгострокових стаціонарних спостережень Виноградівської ЗС (термін зрошення 10 років). Для зрошення використовувались трансформовані дунайські води хлоридно-сульфатно-магнієво-натрієвого хімізму із оз. Ялпуг з мінералізацією до 2 г/дм³. Загальна сума водорозчинних солей в гумусованій частині профілю (шар 0-50 см) зросла до 0,15% від ваги ґрунту і до 0,15–0,20% у карбонатній частині. Серед аніонів водної витяжки домінує сульфат-іон – від 0,9 до 1,2 ммоль-екв /100 г ґрунту, а вміст хлор-іону складає від 0,6 до 1 ммоль-екв/100 г. Серед катіонів різко домінує натрій-іон – 1,4-1,6 ммоль-екв /100 г в гумусованій частині профілю і 1,4 ммоль-екв/100 г ґрунту в карбонатній частині. Співвідношення кальцію до натрію в гумусованій частині профілю складає всього 0,24. Хімізм засолення – хлоридно-сульфатно натрієвий.

Характерною особливістю сольового режиму верхньої частини ґрунтового профілю зрошуваних чорноземів є його сезонно-оборотний тип, який проявляється в нагромадженні в кореневмісному шарі водорозчинних солей, що протягом поливного сезону надходять зі зрошувальною водою на поверхню ґрунту, та їх низхідна міграція і тимчасове розсолення цієї товщі в холодний період під впливом атмосферних опадів [1, 2, 6, 12].

Для сучасного етапу розвитку зрошення в Україні однією з ключових проблем є значне скорочення площ поливу. В зв'язку з цим особливого значення набувають дослідження зміни стану зрошуваних ґрунтів після

припинення їхнього поливу. В першу чергу це відноситься до змін характеру їх засоленості, характерного часу розвитку даного процесу, напрямків подальшої еволюції ґрунтів.

Із літературних джерел відомі результати модельного дослідження проведеного вченими ННЦ «Інституту ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського» УААН [6]. З метою з'ясування можливої динаміки властивостей іригаційно деградованих чорноземів звичайних був використаний зразок ґрунту із орного шару (0-25 см), який 12 років зрошувався мінералізованою водою II класу за небезпекою засолення із водосховища Сасик. Післяполивний період моделювався шляхом промивання ґрунту дистильованою водою (імітація атмосферних опадів). Поливи вели водою за відповідними нормами, доводячи ґрунт до 1,1-1,2 найменшої вологості. Після кожного поливу ґрунт висушувався в сушильній шафі при температурі 50 °С до повітряно-сухого стану.

Результати досліджень показали, що досліджуваний ґрунт має досягти рівня незрошеного аналога за загальним вмістом водорозчинних солей на 13-й рік вилучення зі зрошення, за вмістом токсичних солей – на 21-й рік, а за відношенням Са:Na – приблизно на 40-й рік. Це є свідченням того, що якісний склад водорозчинних солей ґрунту, порушений багаторічним втручанням мінералізованої води хлоридно-натрієвого складу, відновлюється значно повільніше, ніж склад кількісний.

Дані за характером засоленості зрошуваних ґрунтів вилучених із зрошення (таблиця 1), в цілому підтверджують результати модельного дослідження, хоча і мають певні відмінності. Це цілком зрозуміло, оскільки характер поведінки солей в природній обстановці суттєвим чином відрізняється від умов модельного дослідження, оскільки в даному випадку міграція солей в профілі ґрунтів визначається низхідними-висхідними потоками капілярної вологи ґрунт протягом року в залежності від біокліматичних умов року.

Результати досліджень, представлені в таблиці 1, засвідчують, що чорноземи, які раніше поливалися слабомінералізованими водами, досягають рівня незрошеного аналогу в кореневмісному шарі ґрунту (0-50 см) за загальним вмістом водорозчинних солей практично на 10-й рік. За вмістом токсичних солей раніш зрошені чорноземи сягають рівня незрошеного аналогу на 21 рік. Відношення Ca:Na і сьогодні ще далеке від незрошуваних чорноземів, хоча і спостерігається розширення відношення від 0,2 0-0,25 до 1-2. Що ж стосується карбонатної частини профілю (50-100 см) то на 21 рік після зрошення тільки за загальним вмістом водорозчинних солей раніш зрошені чорноземи досягли рівня незрошуваних аналогів. За сумою токсичних солей і особливо відношенням Ca:Na вони ще дуже далекі до незрошуваних чорноземів. У другому метровому шарі ґрунту помітних змін як у кількісному, так і якісному складі компонентів водної витяжки не спостерігається. Вочевидь, сучасна інтенсивність атмосферного зволоження недостатня для більш швидкої міграції солей за межі профілю. Для прискорення цього процесу необхідні заходи, що сприяють поповненню запасів кальцію в ґрунті, оскільки вміст водорозчинних форм кальцію в ґрунтах залишається практично незмінним.

Список використаних джерел

1. Біланчин Я. Зрошення в Придунав'ї, ґрунтово-генетичні наслідки й тенденції сучасного ґрунтоутворення / Я. Біланчин, М. Адобовська // Генеза, географія та екологія ґрунтів. Зб. наук. праць. – Львів: Видавн. центр ЛНУ, 2003. – С. 22-25.
2. Біланчин Я. М. Іригація та чорноземи масивів зрошення Півдня України й Одещини на вході у III тисячоліття / Я. М. Біланчин // Вісн. Одес. нац. ун-ту. Сер. географ. та геол. науки. – 2011. – Т. 16. – Вип. 1. – С. 135-144.
3. ДСТУ 2730-94. Якість природної води для зрошення. Агрономічні критерії. Введений 07.01.1995. – К.: Держстандарт України, 1994. – 13 с.
4. Зрошені землі Дунай-Дністровської зрошувальної системи: еволюція, екологія, моніторинг, охорона, родючість / За ред. С. А. Балюка. – Харків: Антіква, 2001. – 260 с.
5. Лісняк А. А. Сучасний процес ґрунтоутворення у виведеному зі зрошення чорноземі типовому / А. А. Лісняк // Агрохімія і ґрунтознавство. Міжвідомч. темат. наук. збірник. – Харків: ННЦ «ІГА» УААН, 2004. – Вип. 65. – С. 78-84.
6. Наукові основи охорони та раціонального використання зрошуваних земель України / За наук. ред. С.А. Балюка, М.І. Ромащенко, В.А. Сташука. – К.: Аграр. наука, 2009. – 624 с.

7. Орошение на Одессине. Почвенно-экологические и агротехнические аспекты / И. Н. Гоголев, Р. А. Баер, Я. М. Биланчин [и др.]; под ред. И. Н. Гоголева и В. Г. Друзьяка. – Одесса: Ред.-изд.отдел, 1992. – 436 с.
8. Позняк С. П. Орошаемые черноземы юго-запада Украины / С. П. Позняк. – Львов: ВНТЛ, 1997. – 240 с.
9. Ромащенко М. І. Зрошення земель в Україні. Стан та шляхи поліпшення / М. І. Ромащенко, С. А. Балюк. – К.: Світ, 2000. – 114 с.
10. Тортік М. Й. Особливості формування сольового профілю чорнозему південного в умовах зрошення і після його припинення / М. Й. Тортік, Г. В. Шевцова // Генеза, географія та екологія ґрунтів. Зб. наук. праць. – Львів: ВЦ ЛНУ, 2008. – С. 545-551.
11. Тортік М. Й. Закономірності засоленості чорноземів Задністров'я Одещини в постіригаційний період / М. Й. Тортік, А. А. Кугут // Вісн. Одес. нац. ун-ту. Сер. Географічні та геологічні науки. – 2009. – Т.14. – Вип.7. – С. 356-361.
12. Чорноземи масивів зрошення Одещини: монографія / За наук. ред. Є. Н. Красехи та Я. М. Біланчина. – Одеса: ОНУ імені І.І. Мечникова, 2016. – 194 с.

УДК 631.4(477.74-25)

ВМІСТ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ҐРУНТАХ МІСТА ОДЕСИ ТА ПРИМІСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

Тригуб В. І., канд. геогр. наук, доцент

Домусчи С. В., аспірант

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
grunt.ggf@onu.edu.ua

Одним із сучасних напрямів, започаткованих І. М. Гоголевим, було вивчення впливу промислових підприємств на екологічний стан міських ґрунтів. В статті наведено результати дослідження вмісту рухомих форм важких металів в урбоґрунтах міста Одеси та приміської зони. Проведена оцінка стану ґрунтового покриву по еколого-геохімічним і санітарно-гігієнічним критеріям. Визначено коефіцієнт техногенної концентрації важких металів (K_c), сумарний показник забруднення (Z_c) та рівень небезпечності забруднення ґрунтів важкими металами на здоров'я населення досліджуваної території.

Загальновідомо, що забруднення навколишнього середовища істотно погіршує стан здоров'я населення. Несприятливий вплив різноманітних техногенних факторів призводить до збільшення рівня смертності, захворюваності, погіршення фізичного розвитку. За даними ВООЗ, здоров'я населення в середньому на 50-52% залежить від економічної забезпеченості і способу життя людей, на 20-22% - від спадкових факторів, на 7-12% - від

рівня медичного обслуговування, на 18-20% - від стану навколишнього середовища [1, с. 348].

Дослідження щодо впливу забруднення навколишнього середовища на здоров'я населення висвітлені в публікаціях Акімової Т. А., Хаскіна В. В., Бойчук Ю. Д., Волощина І. М., Воронова А. Г., Даценко І. І., Зікмунд В., Конової Н. І., Шандала М. Г., Шевченко В. А. та інших [1–5, 8, 10, 11]. Проте, з багатьох чинників, що негативно впливають на здоров'я населення, практично неможливо кількісно виділити вплив техногенного забруднення. «Захворюваність населення є найчутливішим показником, який визначає вплив середовища на людину, але статистичні величини не завжди достовірні і порівняльні» [2, с.144].

Для оцінки екологічного стану міського середовища, в тому числі і ґрунтового, важливим є визначення вмісту забруднюючих речовин, зокрема важких металів. Актуальність проблеми забруднення навколишнього середовища важкими металами пояснюється, перш за все, широким спектром їх дії (особливо рухомих форм) на організм людини. Так, підвищений вміст свинцю в організмі людини призводить до анемії, ниркової недостатності, розумової відсталості, зростання кількості нервових захворювань; високий вміст цинку – до негативних змін у складі крові, знижує опір організму інфекціям, сприяє розвитку ракових клітин, затримує ріст і статевий розвиток; надлишковий вміст міді призводить до онкологічних захворювань, порушення діяльності центральної нервової системи, зниження пластичності кровоносних судин [2, 3].

Сучасна ситуація в Україні характеризується зниженням рівня забруднення навколишнього середовища викидами промислових підприємств, проте рівень забруднення атмосферного повітря та ґрунтового покриву міст залишається високим. Ґрунти великих індустріальних міст зазнають сукупного впливу газопилових викидів промислових підприємств, автотранспорту, об'єктів теплоенергетики, житлово-комунальної сфери, що і формує ореоли забруднення в межах великих міст.

Мета дослідження — виявити вплив і оцінити рівень викидів автомобільного транспорту і промислових підприємств на забруднення ґрунтів міста Одеси та приміської території важкими металами.

Наведені матеріали отримано в результаті власних польових і аналітичних досліджень, проведених в 2015-2017 роках.

При виконанні робіт використано загальноприйняті методи польового і лабораторно-аналітичного вивчення екологічного стану міських та приміських ґрунтів. Ґрунтові зразки відбиралися із верхнього шару (0-10 см) методом «конверту». Відбір ґрунтових зразків проводився з урахуванням розташування основних забруднювачів міста та приміських територій. Були виділені зони найбільш схильні до впливу транспортного забруднення, промислового забруднення та окремо виділено житлову і зелену зони (як території найменш піддані техногенному впливу) та морську зону зі значним навантаженням приватного автомобільного транспорту.

Для оцінки вмісту важких металів у ґрунтах Одещини та м. Одеса у відібраних зразках методом атомно-абсорбційного аналізу визначено рухомі форми наступних важких металів: Pb, Mn, Zn, Co, Cd, Cu.

При оцінці ґрунтів було використано комплекс геохімічних та екологічних критеріїв [6, 7]: коефіцієнт концентрації та сумарний показник забруднення (СПЗ), який є і показником впливу на захворюваність населення. Показник сумарного забруднення (Z_c) розраховується за формулою:

$$Z_c = \sum K_{ci}^{-(n-1)},$$

де Z_c — сумарний показник забрудненості ґрунтів; K_{ci} — коефіцієнт концентрації i -го хімічного елемента в пробі ґрунту; n — кількість врахованих хімічних елементів.

Оцінка небезпечності забруднення ґрунтів комплексом хімічних елементів за показником Z_c виконана за оціночною шкалою (табл. 1), градація якої розроблена на підставі вивчення стану здоров'я населення, яке мешкає на територіях з різними рівнями забруднення ґрунтів.

Орієнтовна оціночна шкала небезпеки забруднення ґрунтів за сумарним показником забруднення (Z_c) [6]

Категорії забруднення ґрунтів	Величина (Z_c)	Зміни показників здоров'я населення у вогнищах забруднення
Небезпека низька (допустима)	$Z_c = < 16$	Найнижчий рівень захворюваності дітей і мінімальна частота випадків функціональних відхилень
Помірно небезпечна	$Z_c = 16 \dots 32$	Збільшення загальної захворюваності
Небезпечна	$Z_c = 32 \dots 128$	Збільшення загальної захворюваності, дітей з хронічними захворюваннями, порушеннями функціонального стану серцево-судинної системи
Надзвичайно небезпечна	$Z_c = > 128$	Збільшення захворюваності дитячого населення, порушення репродуктивної функції жінок (збільшення токсикозу під час вагітності, кількість передчасних пологів, народжуваності мертвих дітей, гіпотрофії новонароджених)

Результати досліджень

Місто Одеса вирізняється надзвичайною різноманітністю геохімічних умов, існуванням розвинутої індустріальної та агропромислової інфраструктури, напруженою транспортною мережею. До основних техногенних забруднювачів, які викликають зміну стану атмосфери, ґрунтового покриву, біорізноманіття і здоров'я населення відносяться сполуки важких металів (ВМ), які потрапляють як в атмосферу, так і до ґрунтового покриву від стаціонарних та пересувних джерел забруднення.

Головними стаціонарними забруднювачами повітря міста є: ПАТ «Одеський припортовий завод», ПрАТ «Газтранзит», ПАТ «Одесагаз» та інші [9].

Вагомими забруднювачами атмосфери є також пересувні джерела, викиди яких сьогодні становлять 80% від загального обсягу. Більша частина викидів від пересувних джерел – це викиди приватного автотранспорту громадян. В процесі функціонування автотранспорт виділяє з відробленими газами токсичні речовини, створює високі рівні шуму, забруднює ґрунт, сприяє утворенню пилу та інших шкідливих речовин [2].

Загальновідомо, що на відміну від води і атмосферного повітря, ґрунт є найбільш об'єктивним і стабільним індикатором техногенного забруднення. Більшість викидів у міське середовище, у тому числі важких металів, токсичних речовин і матеріалів, накопичується на поверхні ґрунту, що може призводити до зміни хімічних і фізико-хімічних властивостей субстрату та здоров'я населення.

Підвищений вміст у ґрунтах малорухомих сполук важких металів не є загрозою для живих організмів. Токсичними вони є тоді, коли в ґрунті перебувають у складі рухомих сполук, що здатні безпосередньо засвоюватися біотою і по трофічних ланцюгах надходити до організму людини. Оскільки важким металам не властива біодеградація, а притаманна акумуляція в навколишньому середовищі, що і може призвести до непередбачуваного характеру екологічної небезпеки.

Порівняння вмісту досліджуваних важких металів у функціональних зонах міста та приміських територій проведено за фоновим вмістом та вмістом ГДК (гранично допустимі концентрації). Результати досліджень представлені в таблиці 2.

Вміст важких металів у ґрунтах міста Одеси та приміської зони вирізняється значним коливанням. Найнижчий вміст Pb і Mn визначено в межах паркових зон міста: Cu, Co, Cd і Zn – на ділянках с/г угідь, віддалених від автотраси на 10-30 м (за межами міста). Найбільший вміст Pb, Mn, Cd і Zn визначено в ґрунтах промислових зон, де перевищення свинцю в окремих розрізах сягало 18 ПДК, цинку – 23,5 ПДК, міді 65 ПДК та кадмію – майже 15 ПДК. Дуже забрудненими виявилися і території міста в межах впливу автомобільного транспорту. Так, середні значення рухомих форм важких металів Cu, Co, Cd і Zn, які визначали безпосередньо в ґрунтах придорожніх газонів та ґрунтах сільськогосподарських угідь, зразки яких відбиралися на відстані до 5 м від дороги, склали: цинку близько 10 ПДК, кадмію – 8 ПДК, кобальту – 4,5 ПДК, міді – 16 ПДК. Максимальні значення зазначених елементів сягали відповідно 16, 10, 14 та 33 ПДК. З віддаленістю від доріг

Рівень вмісту і забруднення ґрунтів м. Одеси та прилеглих територій важкими металами

Метал (К _c)	ГДК, мг/кг	Фоновий вміст, мг/кг	Промислова зона	Транспортна зона		Зелена зона	Житлова зона
				до 5 м від дороги	більше 10 м від дороги		
Pb	6,0	1,86	<u>1,32 – 108,45</u> 28,20	<u>1,15 – 10,46</u> 3,97	<u>2,13 – 5,03</u> 2,96	<u>0,60 – 2,93</u> 1,88	<u>1,96 – 6,45</u> 4,21
Mn	50,0	33,85	<u>2,20 – 3,36</u> 2,65	<u>2,38 – 2,96</u> 2,71	<u>2,67 – 3,09</u> 2,82	<u>1,16 – 2,72</u> 2,07	<u>2,84 – 3,20</u> 3,02
Zn	23,0	0,44	<u>9,91 – 545,45</u> 169,00	<u>45,45 – 363,64</u> 221,97	<u>1,09 – 111,4</u> 28,94	<u>3,30 – 147,73</u> 99,59	<u>17,73 – 440,91</u> 229,32
Co	5,0	0,38	<u>2,53 – 58,29</u> 17,93	<u>4,37 – 68,95</u> 22,46	<u>0,74 – 2,92</u> 1,79	<u>0,32 – 45,71</u> 20,41	<u>2,50 – 10,82</u> 6,66
Cd	0,7	0,15	<u>0,27 – 11,00</u> 4,89	<u>4,33 – 7,00</u> 5,70	<u>1,33 – 3,47</u> 1,87	<u>0,07 – 9,33</u> 5,18	<u>2,53 – 5,80</u> 4,17
Cu	3,0	0,22	<u>1,55 – 195,05</u> 49,15	<u>8,77 – 399,64</u> 98,91	<u>3,27 – 5,64</u> 4,07	<u>0,32 – 13,00</u> 7,59	<u>5,05 – 5,64</u> 5,35
Z _c	-	-	<u>17,82 – 921,6</u> 271,82	<u>151,15 – 758,72</u> 355,62	<u>14,98 – 127,07</u> 43,38	<u>5,75 – 217,49</u> 136,72	<u>38,05 – 467,37</u> 252,71
Рівень забруднення*	-	-	Дуже високий	Дуже високий	Високий	Високий	Дуже високий

• - за середніми значеннями

спостерігається зменшення концентрації рухомих форм досліджуваних важких металів. Саме в межах впливу автомобільного транспорту сумарний показник забруднення є найбільшим (табл. 2).

Відповідну закономірність можна пояснити наступними чинниками:

1 – великою кількістю токсичних сполук, в тому числі важких металів у викидах автомобільного транспорту, особливо «старих» автомобілів;

2 – наявністю значної кількості світлофорів у місті (біля світлофорів значно зменшується швидкість автомобіля, а під час роботи двигуна внутрішнього згорання на невеликих швидкостях збільшується емісія викидів відпрацьованих газів в атмосферу, а відповідно і в ґрунті);

3 – незадовільним покриттям доріг зі значним транспортним перевантаженням, у зв'язку з чим доводиться постійно гальмувати та набирати швидкість, що також обумовлює збільшення кількості токсичних викидів у повітря та, відповідно, накопичення в ґрунті.

Як видно з наведеної таблиці, найменш забрудненими є ґрунти паркової зони (в межах міста) та сільськогосподарські ґрунти приміської зони, які знаходяться на значній віддалі від транспортних доріг та мають (відповідно до таблиці 1) низький — помірно небезпечний рівень щодо захворюваності населення. Найбільш забрудненими є ґрунти м. Одеси та прилеглих територій в межах впливу автомобільного транспорту та подвійного впливу викидів автомобільного транспорту і промислових підприємств. Рівень забруднення зазначених територій високий — дуже високий, що може негативно впливати на здоров'я населення, особливо дітей.

Висновок

1. Вміст рухомих форм досліджуваних важких металів в межах промислових та рекреаційних зон міста Одеси та приміських територій має певні перевищення показників як за їх фоновими значеннями, так і за

нормативами ГДК. Найбільше перевищень зафіксовано за показниками вмісту рухомих форм цинку, міді і свинцю.

2. 58% досліджуваної території відповідає дуже високому рівню забруднення, 20% – високому і лише 22% – середньому та низькому рівню. Низький рівень забруднення мають сільськогосподарські ґрунти приміської зони, які знаходяться на значній віддалі від транспортних доріг. В межах міста низький рівень забруднення визначено лише в ґрунтах території Ботанічного саду (Приморський район). Всі інші території дослідження в межах впливу викидів промислових підприємств та автомобільного транспорту мають високий (небезпечний) та дуже високий (надзвичайно небезпечний) рівень забруднення.

3. Концентрація промислових підприємств, збільшення транспортного навантаження, в тому числі приватних автомобілів, сприяє забрудненню навколишнього середовища і створює серйозну загрозу здоров'ю жителів міста та приміських територій.

Список використаної літератури

1. Акімова Т. А. Екологія / Т. А. Акімова, В. В. Хаскин. – М.: ЮНИТИ, 2012 – 495 с.
2. Волошин І. М. Еколого-географічні проблеми урбосистем Волинської області : монографія / І. М. Волошин, М. І. Лепкий. – Львів : ВЦ ЛНУ ім. Івана Франка, 2003. – 241 с.
3. Волошин І. М. Техногенні поллютанти та їхній вплив на поширення захворювань у Волинській області / І. М. Волошин, І. В. Мезенцева // Вісник Львівського університету. Серія географічна. – Львів, 2007. – Вип. 34. – С. 37 – 44
4. Воронов А. Г. Медицинская география / А. Г. Воронов. – М.: Изд-во Москов. ун-та, 1981. – 161 с.
5. Даценко І. І. Гігієна та екологія людини / І. І. Даценко. – Львів: Афіша, 2000. – 248 с.
6. Зикмунд В. Болезни – следствие цивилизации? / В. Зикмунд. – Братислава: Веда, 1987. – 240 с.
7. Методические указания МУ 2.1.7.730-99 «Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест» [Електроний ресурс]. Режим доступу: <http://docs.cntd.ru/document/1200003852>
8. Пушкарьова І. Д. Екологічна небезпека забруднення важкими металами ґрунтів територій промислових підприємств / І. Д. Пушкарьова // Тези Всеукраїнської науково-практичної on-line конференції аспірантів, молодих учених та студентів, присвяченої Дню науки – Житомир, 2016. – С. 1-2

9. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Одеській області у 2016 році // Причорноморський екологічний бюлетень. – Одеса: ІНВАЦ. – 2016. – С. 19 – 23.
10. Тарасова В. В. Екологічна стандартизація і нормування антропогенного навантаження на природне середовище / В.В. Тарасова, А.С. Малиновський, М.Ф. Рибак; заг. ред. проф. В.В. Тарасової. — К.: Центр учбової літератури, 2007. — 276 с.
11. Шандала М. Г. Окружающая среда и здоровье населения / М. Г. Шандала, Я. И. Звиняцковский. – К.: Здоровья, 1988. – 152 с.

УДК 631.4

ЭКОЛОГИЯ, ГЕОГРАФИЯ И ФУНКЦИИ ПОЧВ ПРУТ-ДНЕСТРОВСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ

Урсу А. Ф., д-р біол. наук, професор
Куркубэт С. Н.

Институт Экологии и Географии, Молдова
E-mail: moldova.soils@gmail.com

В пределах Прут-Днестровского междуречья выделяются три почвенно-географические зоны. В центральной части междуречья выделяется зона бурых и серых лесных почв Центральных Кодр – островное природное образование, разделяющее северную и южную части междуречья. Северную часть междуречья занимает зона серых лесных почв и черноземов глинисто-иллювиальных, выщелочных и типичных Северной холмистой лесостепи. Зона типичных слабогумусных и карбонатных черноземов степи Южной равнины охватывает южную часть Молдовы.

Почва не только важный компонент экосистем, она выполняет многочисленные функции в биосфере. Состав почвы влияет на видовой состав биоценозов. Почва - гарант биоразнообразия. Освоение же почвы лишает ее возможности выполнять в полной мере многие ее важные природные функции.

Почва как самостоятельный природный объект является продуктом длительного взаимодействия факторов среды – почвообразователей – поверхностных горных пород, рельефа, климата и биоценоза.

На планете Земля, в результате наклона оси, вращения по орбите и т.д. выделяются климатические пояса, которые, воздействуя на другие факторы, обуславливают явление зональности. В пределах географических поясов или зон природные факторы создают великое множество комбинаций. Разнообразиие поверхностных горных пород, форм рельефа, климатических

условий и состава биоты создают всевозможные компоненты – биопедоценозы и экосистемы – великое биоразнообразие природы.

Территориальную приуроченность природных экосистем и состав их компонентов обусловлены законами зональности – горизонтальной и вертикальной, географической позиции каждого фактора на планете.

Взаимодействие природных компонентов экосистем способствовали образованию почвы – особого природного объекта, основы каждого биоценоза. Почва формируется при взаимодействии всех пяти почвообразователей – горной породы, рельефа, климата, биоты и времени, состав которых создает определенные экологические ниши, антураж, среду образования каждой почвы. Известны взаимозависимость хвойной тайги и подзолов, широколиственных лесов и серых почв, ковыльных степей и черноземов и т.д. Но эта взаимозависимость многогранна, разнообразна, и не только на уровне типов, но и самых низких таксономических единиц, биоценозов и почв.

В пределах Прут-Днестровского междуречья выделяются три природные или почвенно-географические зоны [3].

В центральной части междуречья выделяется куполообразная возвышенность – Кодры, напоминающая низкогорье, сложенная осадочными породами, с максимальными высотами до 430 м. Здесь, на преобладающих водораздельных массивах (280-380 м) сохранились леса Центрально-Европейского типа с буком (*Fagus sylvestris*), каменным дубом (*Quercus ilex*), серебристой липой (*Tilia argentea*) и других эндемов [1].

В условиях Центральных Кодр, под буково-дубовыми лесами сформировались бурые почвы, аналогичные карпатским горным буроземам (Фото 1).

Современный состав и состояние буковых лесов изменен хозяйственной деятельностью (многократными вырубками и др.), поэтому выявление природного антуража бурых почв часто затруднено.

На более пониженных высотах (240-300 м) в Кодрах распространены дубовые леса (*Quercus robur*) со многими примесями – разными видами клена (*Acer*), липы (*Tilia*), ясеня (*Fraxinus*), граба (*Carpinus*) и др. Под дубравами сформировались серые лесные почвы (Фото 2).



Фото 1. Буковый лес - антураж бурой типичной почвы.



Фото 2. Дубово-грабовый лес - антураж светло серой почвы.

В центральной части междуречья выделяется почвенно-географическая зона бурых и серых лесных почв Центральных Кодр – островное природное образование, разделяющее северную и южную части междуречья.

Северная часть междуречья представляет собой волнистую равнину, сложенную третичными осадочными породами (глинами, суглинками, подстилаемых известняками), изрезанную сетью мелких речек, преимущественно притоков Рэута. Это западное крыло черноземного пояса –



**Фото 3. Ковыльная степь
- антураж типичного
чернозема**

типичная лесостепь – чередование небольших возвышенностей (Приднестровская, Сорокская, Северное плато) с равнинами (Бельцкая, Припрутская) – бывшие природные луга и ковалыные степи (*Stipa lessingiana*) (Фото 3) почти сплошь распаханы, выщелоченные и типичные черноземы освоены под зерновые, сахарную свеклу, подсолнечник, плодовые (в основном, семечковые).

На некоторых водоразделах сохранились леса, преимущественно из дуба (*Quercus robur*) с разными компонентами (граб, клен и др.), на серых лесных почвах (преимущественно типичных и темно-серых). В долинах рек и на берегах Днестра и Прута местами обнажаются третичные известняки, на которых залегают *рендзины*.

Северную часть междуречья занимает зона серых лесных почв и черноземов глинисто-иллювиальных, выщелочных и типичных Северной холмистой лесостепи.

Южная часть междуречья представляет собой типичную равнину с высотами 120-200 м. Осадочные третичные породы (глины, пески) перекрыты четвертичными лессовидными суглинками. Лесная зона продолжается на юго-восток, куда проникают отроги водоразделов и небольшие массивы дубовых лесов.

Северная часть южной равнины имеет лесостепной облик, характерный природный компонент – пушистый дуб (*Quercus pubescens*), который формирует своеобразные леса – гырнецы с травянистыми полянами на выщелочных и типичных черноземах.

Юг равнины – типичная ковыльно-типчаковая (*Stipa capillata*, *Festuca valesiaca*) по мере приближения к Дунаю и Черному морю с увеличением доли ксерофитных компонентов – полыни (*Artemisia absinthium*) и др., а в прибрежной части – галофитов.

В условиях ксерофитной степи на равнине сформировались черноземы типичные малогумусные и карбонатные, сейчас сплошь распаханые, занятые зерновыми, подсолнечником, садами (персик, абрикос) и виноградниками.

Зона типичных слабогумусных и карбонатных черноземов степи Южной равнины охватывает южную часть Молдовы и бывшую Измаильскую область Украины.

На территории Молдовы почвенно-географические зоны делятся на округа (в северной – 3, Кодрах – 2, на юге – 3), внутри которых выделены 14 почвенных района с 7-ю подрайонами [2, 3].

В географическом распространении почв помимо законов широтной и вертикальной зональности, на территории междуречья проявляется закономерность *высотной дифференциации, инвазии, теневой локализации* и др. [6]. Зональные типы и подтипы почв помимо биоценотической зависимости обнаруживают явную высотную приуроченность.

Генетический ряд зональных почв от бурых до карбонатных черноземов располагаются сверху вниз по мере снижения высот, но высотная приуроченность в разных зонах различна (табл. 1).

Во всех зонах в ареалах основных почв распространены фрагментарно интразональные почвы, образование которых обусловлено особенностями отдельных факторов. На известняках и тяжелых глинах сформировались литоморфные почвы – рендзины, близкий уровень грунтовых вод способствовал образованию гидроморфных почв – мочаров, а легко растворимые соли – галоморфных солонцов и солончаков, в поймах рек – распространены аллювиальные почвы. Ко всем этим почвам приурочены соответствующие растительные сообщества – петрофитные, гидрофильные, галофитные и т. д. [1].

Таблица 1

Высотная приуроченность зональных почв

Почва	Интервал, средняя высота					
	Северная зона		Центральная зона		Южная зона	
Бурая типичная	-	-	300-430	340	-	-
Серая типичная	285-315	295	140-320	240	-	-
Темно-серая	240-290	265	130-300	230	240-280	260
Чернозем выщелоченный	180-240	210	150-260	200	180-280	230
Чернозем типичный среднегумусированный	180-220	200	140-220	180	140-240	190
Чернозем типичный слабогумусированный	110-180	145	120-160	140	80-240	160
Чернозем карбонатный	55-110	80	40-140	90	30-200	115

Природа создала почву для выполнения определенных функций. В процессе эволюции жизни на суше из одноклеточных водорослей стали развиваться все более сложные растения, которые в поисках воды и питательных элементов стали образовывать сложные, вертикальные корневые системы. В поверхностные горные породы проникла органика, в процессе разложения которой образовывается гумус; выветривание способствовало дроблению минеральной массы пород, образованию особой структуры. На поверхности суши появилось особое органо-минеральное тело с вертикальным профилем, особым строением и вещественным составом. В профиле создались специфические условия для существования определенных организмов, в т. ч. животных.

Так появилась почва – полифункциональное биокосное тело, *четвертое царство природы* (наряду с минеральным, растительным и животным).

В составе биосферы образовалась педосфера. Почва не только компонент экосистем, она выполняет многочисленные функции в биосфере [5].

На первый взгляд почва выполняет главную функцию в качестве субстрата высших растений и снабжения водой и элементами питания, накопленных в процессе эволюции педогенеза. Но накопленные в почве и на поверхности органические остатки потребовали их разложения с превращением в исходные компоненты. Почва становится заводом по переработке органических остатков. В процессе разложения появилось новое вещество – гумус. Почва становится лабораторией по синтезу гумуса, главного и специфического почвенного компонента.

В процессе новообразований в почве возникает особая среда обитания для многочисленных групп организмов – педобионтов. В почве обитают не только кроты, суслики и черви, но и муравьи, земноводные, мириады насекомых, амёбы, нематоды, колемболы и др. В горизонтах почвы на разных глубинах создаются благоприятные условия для разных групп педофауны, макро-, мезо- и микроорганизмов. 80% насекомых используют почву в качестве среды обитания на разных фазах развития [4]. В одном

кубическом сантиметре черноземной почвы содержится до 10 миллиардов микроорганизмов – грибов, актиномицетов, бактерий. В результате активности этих организмов выделяется CO₂, и почва стала главным производителем CO₂ на суше. В процессе эволюции почва стала третьей *средой обитания* (наряду с водной и наземно-воздушной).

Поверхностные воды наполняют подземные резервуары, проникая и проходя через почву, фильтруясь и очищаясь от примесей. Таким образом, почва является фильтром, очищающим поверхностные воды.

По мере развития профиля почвы на склонах прекращаются процессы эрозии: почва становится защитником рельефа, развиваются процессы «выравнивания» территории.

Состав почвы влияет на видовой состав биоценозов (петрофиты, кальцефиты, галофиты и др). Таким образом, почва становится гарантом биоразнообразия.

Все эти функции и многие другие почва выполняет в естественных условиях. Освоение почвы лишает ее возможности выполнять в полной мере многие ее природные функции.

Освоенная почва приобретает другую, новую антропогенную функцию. Почва становится средством производства в сельском хозяйстве. Почва стала природным богатством, и в таком качестве обычно воспринимается и ценится. Главным свойством почвы считается плодородие. Почва стала объектом купли-продажи. Почвенные ресурсы приватизируются. Общественно-экономическая функция почвы создает множество социальных и экологических проблем. Однако, в отличие от других природных богатств (лесов, минералов, водных ресурсов), в Молдове почва не является объектом государственного общенационального регламентирования, осуществляемого соответствующей структурой (как, например, Лесное, Водное или Геологическое агенства) и законами (кодексами).

В Молдове, где почвенный ресурс является главным природным богатством, необходимы государственная стратегия и соответствующие

структуры, регламентирующие использование и охрану почвенных ресурсов.

Список использованных источников

1. *Postolache Gh.* Vegetația Republicii Moldova. – Chișinău: Știința, 1995. - 340 p.
2. *Ursu A.* Raioanele pedogeografice și particularitățile regionale de utilizare și protejare a solurilor. – Chișinău: Tipografia AȘM, 2006. - 232 p.
3. *Ursu A.* Solurile Moldovei. – Chișinău: Știința, 2011. - 324 p.
4. *Бабьева И.П.,* Зенова Г.М. Биология почв. – Москва: Изд-во Моск. ун-та, 1983. - 248 с.
5. *Добровольский Г.В.,* Никитин Е.Д. Функции почв в биосфере и экосистемах. - Москва: Москва, 1990. - 260 с.
6. *Урсу А.Ф.* Природные условия и география почв Молдавии. – Кишинев: Штиинца, 1977. - 138 с.

УДК: 631.6.02

ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ ДОПУСТИМОЇ НОРМИ ЕРОЗІЇ

Чорний С. Г., д-р с.-г. наук

Вільна Н. В., аспірант

*Миколаївський національний аграрний університет
s.g.chornyy@gmail.com*

Ерозія ґрунту як один із видів деградації завдає великих екологічних та економічних збитків, особливо в умовах Південного Степу України. Визначення допустимих норм ерозії (ДНЕ) необхідне для розробки системи заходів боротьби з цим явищем і повинно базуватися на властивостях ґрунтів з урахуванням основних показників родючості. Серед існуючих методик визначення ДНЕ нами було визначено найбільш оптимальну, що базується на визначенні втрати родючості за певний період часу, та пристосовано її до умов Правобережного Степу України. Ефективність методики перевірено на прикладі земель навчально-науково-виробничого центру МНАУ. Визначено ДНЕ на різні періоди планування при різних рівнях зниження родючості.

Ерозія як один із видів деградації ґрунтів наносить значних економічних і екологічних збитків. Площа сільськогосподарських угідь України, які зазнають згубного впливу водної ерозії, становить 13,3 млн. гектарів, вітрової ерозії (дефляції) – 6 млн. гектарів, а в роки з катастрофічними пиловими бурями – 20 млн. гектарів. Економічні збитки від таких процесів становлять більше 6 млрд. дол. США в рік [2]. У зв'язку з цим проблема ерозії потребує якнайшвидшого вирішення.

Одним із способів подолання та подальшого запобігання розвитку даної проблеми є створення ефективних систем захисту ґрунтів від ерозії, що розуміють під собою забезпечення максимально стійкого рівня виробництва на певній площі за розмірів втрати ґрунту нижче порогового рівня, що теоретично дозволить підтримувати баланс між швидкістю ерозії та темпами ґрунтоутворення.

В якості критерію для оцінки втрат ґрунту застосовують поняття «допустимих норм ерозії» (ДНЕ; в англійській літературі часто позначається як T-value) У державному стандарті України ДНЕ визначена як «максимальна втрата ґрунту від ерозії, яка не призводить до деградації ґрунтового покриву і встановлюється з урахуванням існуючих або перспективних ґрунтово-охоронних можливостей і (або) швидкостей формування гумусового горизонту певного ґрунту» [5]. Існуючі на сьогоднішній день методики визначення ДНЕ досить суперечливі, погано обґрунтовані і в більшості випадків дають неточні результати, що призводить до помилок при проектуванні ґрунтозахисних заходів. Тому метою проведення досліджень було визначення оптимального методу оцінки допустимих норм ерозії для ґрунтів Правобережного Степу України, що дозволить отримати значення ДНЕ для різних рівнів втрати продуктивності ґрунтів внаслідок ерозії.

Отже, допустимою нормою ерозії є заздалегідь визначена деяка втрата родючості за певний період часу T :

$$\text{ДНЕ} = \frac{\Delta FR}{T} = \frac{FR_{\text{в}} - FR_{\text{т}}}{T}, \quad (1)$$

де $FR_{\text{в}}$ та $FR_{\text{т}}$ – вихідний та запланований через час T показник родючості ґрунту.

Враховуючи, що параметр $FR_{\text{т}}$, у свою чергу є функцією від вихідних значень родючості $FR_{\text{в}}$:

$$FR_{\text{т}} = FR_{\text{в}} \times (1 - \alpha) \quad (2)$$

де α – запланований показник зменшення продуктивності ґрунту (при 1% зменшення рівня продуктивності через час T $\alpha = 0,01$, при 5% $\alpha = 0,05$ і тому подібне).

Виходячи з цього:

$$\text{ДНЕ} = \frac{FR_{\text{в}} - FR_{\text{в}} \times (1 - \alpha)}{T} = \frac{-\alpha \cdot FR_{\text{в}}}{T} \quad (3)$$

Враховуючи вихідну задачу наших досліджень, а саме, визначення ДНЕ з врахуванням різних рівнів втрати продуктивності ґрунтів внаслідок ерозії, то показник родючості FR повинен описувати зміни родючості при втраті верхніх шарів ґрунту. Тобто параметр FR повинен кількісно визначати родючість певного шару ґрунту H . В наших роботах [4] для вирішення таких задач рекомендується використовувати модифікований індекс родючості Пірса [7, 8], який розраховується для метрового шару ґрунту наступним чином:

$$FR = \sum_{i=1}^{10} \sqrt[5]{h_i \cdot ph_i \cdot \gamma_i \cdot \rho_i \cdot k_i} \cdot (WF_i) \quad (4)$$

де i – номер кожного з шарів ґрунту ($i=1, 2, 3 \dots 10$); h_i , ph_i , γ_i , ρ_i , κ_i – відповідно, нормовані від 0 до 1 значення вмісту гумусу, рН, щільності складання, вмісту рухомого фосфору і калію в i -му шарі ґрунту; WF_i – параметр, що показує частку коренів рослин від їх загальної кількості в кожному i -му шарі. Технології нормування показників родючості визначені в наших попередніх роботах [4]. Метод розрахунку параметра WF_i буде розглянутий нижче.

Реалізація методики (1-4) пов'язана з вирішенням проблеми розрахунків вірогідних змін родючості за формулою (3). Справа в тому, що показник FR , розраховується в частках одиниці, а ДНЕ традиційно вимірюється в т/га за рік. А тому в формулу (3) необхідно ввести показник, який буде показувати не тільки швидкість зміни величини FR у процесі ерозії верхнього шару ґрунту (v), а також показник щільності складання (d_v). В

цьому випадку, математична модель оцінки ДНЕ буде мати наступний вигляд:

$$\text{ДНЕ} = \frac{-\alpha \cdot FR_B \cdot \gamma}{0,1 \cdot T \cdot v} \quad (5)$$

Розглянемо використання методу (1–5) на реальному прикладі. Агроландшафт знаходиться в Миколаївському районі Миколаївської області (землі навчально-наукового-виробничого центру МНАУ) з координатами середини ділянки: 46°54'35,4' та 31°40'04,4". У шарі 0-100 см були визначені наступні властивості південних чорноземів, які покладені в основу кількісної оцінки родючості FR – вмісту гумусу, рН, щільності складання, вмісту рухомого фосфору і калію та проведено нормування цих показників (табл. 1). Для остаточної оцінки за (4) вихідної родючості, необхідно визначити значення параметру WF_i , що показує частку коренів рослин від їх загальної кількості в кожному i -му шарі. У роботі [6] було проведено узагальнення щодо розподілу в ґрунті кореневих систем основних сільськогосподарських культур помірного природного поясу Світу через побудову кумулятивної кривої розподілу маси кореневих систем в ґрунті за допомогою рівняння логістичної кривої «доза-ефект»:

$$Y(h) = \frac{1}{1 + \left(\frac{h}{d_a}\right)^c} + \left[1 - \frac{1}{1 + \left(\frac{d_{max}}{d_a}\right)^c}\right] \cdot \frac{h}{d_{max}} \quad (6)$$

де $Y_i(h)$ – значення кумулятивної кривої вмісту коренів певної сільськогосподарської культури в частках одиниці в точці профілю ґрунту h , см; d_a та c – параметри кривої, d_{max} – максимальна довжина коріння певної культури, см. Значення цих параметрів наведено в роботі [6]. Для умов проведення досліджень ці параметри були розраховані як середньозважені з урахуванням площ сільськогосподарських культур в регіоні (табл. 2).

Вихідні дані та порядок розрахування показника родючості *FR*

Шар ґрунту, см	Вміст гумусу, %	Нормоване значення вмісту гумусу	Вміст P ₂ O ₅ , мг/1 кг	Нормоване значення вмісту P ₂ O ₅ ,	Вміст K ₂ O, мг/1кг	Нормоване значення вмісту K ₂ O,	Щільність складання, г/см ³	Нормоване значення щільності складання	pH	Нормоване значення pH	Середнє геометричне	Y(h)-Y(hI)	fr
0-10	2,90	0,83	10,40	0,23	420,6	1,00	1,33	0,92	6,50	0,93	0,70	0,42	0,293
10-20	2,25	0,64	8,60	0,19	365,1	1,00	1,40	0,80	6,30	0,97	0,63	0,16	0,103
20-30	2,10	0,60	3,10	0,07	165,9	0,55	1,47	0,64	7,30	0,68	0,40	0,09	0,034
30-40	1,79	0,51	2,30	0,05	154,7	0,52	1,53	0,46	7,20	0,72	0,34	0,05	0,017
40-50	1,56	0,45	2,40	0,05	162,1	0,54	1,54	0,42	7,50	0,61	0,32	0,03	0,010
50-60	1,52	0,43	2,50	0,06	79,5	0,27	1,56	0,35	7,40	0,65	0,27	0,02	0,006
60-70	0,79	0,23	2,90	0,06	77,3	0,26	1,57	0,32	7,20	0,72	0,24	0,01	0,004
70-80	0,32	0,09	5,70	0,13	72,4	0,24	1,59	0,24	7,40	0,65	0,21	0,01	0,002
80-90	0,32	0,09	9,10	0,20	145,5	0,49	1,59	0,24	7,40	0,65	0,27	0,01	0,002
90-100	0,18	0,05	10,70	0,24	142,3	0,47	1,62	0,12	7,50	0,61	0,21	0,00	0,001

0,472

Отже, після визначення параметрів рівняння (6) (табл.2) значення WF_i в шарі ґрунту h у модифікованому індексу родючості Пірса (4) можна буде визначити наступним чином:

$$WF_i = Y(h)_j - Y(h)_i, \quad (7)$$

де $Y(h)_j$ – значення функції (6) на верхній межі шару ґрунту h , $Y(h)_i$ значення функції (6) на нижній межі шару ґрунту h .

А отже визначена вихідна родючість FR_b за формулою (4) буде дорівнювати 0,472 (табл. 1).

Таблиця 2

Параметри визначення показника WF

Сільськогосподарська культура	Частка у структурі посівних площ регіону	d_a	c	d_{max}
Озима пшениця	0,28	17,2	-1,286	150,4
Кукурудза	0,07	14,9	-1,151	118,3
Ярий та озимий ячмінь	0,18	11,8	-1,060	146,1
Бобові культури (горох, соя)	0,02	16,2	-1,115	104,8
Олійні культури (соняшник, ріпак)	0,35	10,0	-0,671	133,0
Багаторічні трави	0,01	20,7	-1,032	176,8
Інші	0,09	15,0	-1,117	141,9
Середнє зважене	-	13,4	-0,999	139,9

В моделі (5) залишився не визначеним лише показник ν , який показує на швидкість зміни величини FR у процесі ерозії верхнього шару ґрунту. Очевидно, що така швидкість буде залежати від вірогідної величини втрат ґрунту з ерозією. Розрахунки за моделями водної [3] та вітрової ерозії [1] показали, що при існуючій структурі посівних площ та стану ґрунтозахистних заходів, середні щорічні втрати ґрунту будуть коливатися в межах 0,58-2,58 мм в залежності від ухилу, довжини схилу, відстані до лісосмуг тощо. При показнику родючості верхнього 20 см шару ґрунту, який

буде підлягати ерозії, в 0,396 (табл.1), параметр ν коливається в певних межах, але середнє значення буде дорівнювати 0,0102.

Підставляючи всі визначені вище величини в формулу (5), ми можемо розрахувати ансамбль значень ДНЕ на різні рівні запланованих втрат родючості ґрунту на кілька рівней часових інтервалів контролю за станом південного чорнозему в умовах визначеного агроландшафту. В таблиці 3 наведені ДНЕ на заплановані втрати родючості в 1%, 3%, 5%, 10% від вихідного значення при горизонтах планування за станом ґрунтових ресурсів в 50 та 100 років та при щільності складення верхнього шару ґрунту в 1,3 г/см³.

Таблиця 3

Запланований рівень зниження врожайності, %	Діапазон допустимих норм ерозії, т/га в рік	
	Термін планування, роки	
	50	100
1	1,11	0,55
3	3,33	1,65
5	5,55	2,75
10	11,1	5,5

Остаточний вибір ДНЕ робить власник земельної ділянки, маючи на увазі майбутню компенсацію втрат ґрунту за рахунок прогресу в менеджменті, впровадженням кращих технологій вирощування сільськогосподарських культур, повної реалізації генетичного потенціалу сільськогосподарських рослин тощо. Інший можливий шлях компенсації родючості ґрунту, втраченого з ерозією, є посилення процесів ґрунтоутворення, але він більш довготривалий.

Список використаних джерел

1. Методичні рекомендації з прогнозування прояву пилових бур в Україні. – Харків, 2009. – 32 с.
2. Наукові та прикладні основи захисту ґрунтів від ерозії в Україні – Харків : НТУ «ХП», 2010. – 460 с.
3. Светличный, А. А., Черный С. Г., Швобс Г. И. Эрозиоведение: теоретические и прикладные аспекты. – Суми: Університетська книга, 2004. – 415 с.

4. Черный С. Г., Поляшенко Н. В. Определение допустимой нормы эрозии для южных черноземов Правобережной Степи Украины // Почвоведение и агрохимия. – 2015. – №2 (55) – С. 38-46.
5. Якість ґрунту. Ерозія ґрунту. Терміни та визначення основних понять: ДСТУ 7118:2009. – [Чинний від 2010-07-01]. – Миколаїв, Миколаївський державний аграрний університет, 2010. – 19 с.
6. Fan J., McConkey B., Wang H., Janzen H. Root distribution by depth for temperate agricultural crops. – Field Crops Research. – 2016. – № 189. – Pp. 68–74.
7. Pierce F.J., Larson, R.H., Dowdy W.A.P. Productivity of soils: assessing long-term changes due to erosion // Journal of Soil and Water Conservation. – 1983. – № 38. – P. 39–44.
8. Pierce, F.J. Soil loss tolerance: Maintenance of long-term soil productivity / F.J. Pierce, W.E. Larson, R.H. Dowdy // Journal of Soil and Water Conservation. – 1984. – № 39 (2). – P.136–138.

УДК 911.2:631.44](477.41/.42)

ОСОБЛИВОСТІ ҐРУНТОТВОРЕННЯ НА ЩІЛЬНИХ КАРБОНАТНИХ ПОРОДАХ МАЛОГО ПОЛІССЯ

Щур О. С., аспірант

Папіш І. Я., канд. геогр. наук, доцент

Львівський національний університет імені Івана Франка.

shhur@ukr.net

В кожній природній зоні на Землі певна частина ґрунтів розвивається на карбонатних породах. Метою статті є поглиблення теоретичних знань про особливості ґрунтоутворення на щільних карбонатних породах (зокрема Малого Полісся), а також фізико-хімічні та фізичні процеси, які притаманні ґрунтам на карбонатних породах.

Серед осадових відкладів земної кори на карбонатні породи припадає біля 6% [1]. Вони представлені вапняками, доломітами і мергелями. За хіміко-мінералогічним складом відрізняються між собою, в основному, відносним вмістом у породі кальциту, наявністю або відсутністю біогенних залишків і теригенного силікатного матеріалу. Карбонатні породи є у відкладах різного віку і в різних геологічних формаціях України, від докембрійських до четвертинних. Утворення карбонатних порід відбувається і в наш час, що є важливим механізмом регулювання хімічного складу атмосфери, через динаміку вмісту діоксиду Карбону (CO₂) в атмосфері і ґрунті, шляхом його біогенного перерозподілу і зв'язування у формі стійких

новоутворених карбонатних сполук земної кори і ґрунту. Карбонатні породи дуже поширені на платформах всіх материків. Значна частка цих порід в межах України припадає на Мале Полісся.

Своєрідна за генезою (рівнинність території, значне поширення алювіальних і флювіогляціальних пісків серед мергелів як корінних порід, розвинена гідрографічна мережа із заболоченими заплавами, лісовий тип рослинності на фоні лісостепового характеру клімату) острівна територія в південно-західній частині зони мішаних лісів України, що розділяє Волинську і Подільську височини, одержала назву Мале Полісся. Ця фізико-географічна область, що складається із Надбужанської котловини (в тому числі Пасмового Побужжя), Бродівської (Крем'янецько-Дубнівської) рівнини та Острозької долини, геоморфологічно добре виражена і знаходиться між Волинським і Розтоцько-Опільським ґрунтово-географічним краєм широколистяно-лісової зони України. На півдні крутим уступом висотою 150–180 м Мале Полісся різко переходить у Подільську височину [5].

Адміністративно більшість території Малого Полісся знаходиться в межах Львівської області. Ця територія витягнута із заходу на схід у формі гострого трикутника з розширенням на заході до 60-70 км, і звуженням на сході до 5-6 км. Вона представляє собою плоско-хвилясту акумулятивну і денудаційно-акумулятивну низовину. Поверхня слабо розчленована. Часто трапляються давні денудаційні поверхні і еолові форми рельєфу. Найпоширеніші гірські породи, що виходять на денну поверхню і є ґрунтоутворюючими – це верхньокрейдяні мергелі й антропогенові дрібнозернисті піски. Є значні поклади торфу. В окремих місцях, на контакті з Подільською височиною, невеликими ареалами на давніх річкових терасах поширені лісостепові ландшафти. Походження Малого Полісся пов'язане з палеогеографічними умовами антропогену. Велике значення у формуванні рельєфу й антропогенових відкладів мала діяльність текучих вод та воднольодовикових потоків, розмивну роль яких підсилили неотектонічні рухи Подільської плити. Поширені переважно поліміктові піски і супіски, з

домішками гальки кристалічних порід, яка, очевидно, зносилася з Українського кристалічного щита (Овруцький кристалічний масив). Під антропогеном залягають крейдові відклади, які в окремих місцях знаходяться близько до поверхні, або виходять на денну поверхню у якості ґрунтоутворних порід. Мале Полісся відрізняється від Волинського Полісся також деякими кліматичними показниками. Воно займає ландшафтну нішу північного Лісостепу. Середні температури січня тут вищі й дорівнюють у Раві-Руській – 4,1 °С, Лопатині – 4,2, Бродах – 4,3 °С. Тут випадає більше опадів, особливо на південній межі з Поділлям. У Бродах їх середньорічна кількість сягає 742 мм, Раві-Руській – 720 мм.

Серед карбонатних порід Мале Полісся абсолютно домінують верхньокрейдяні мергелі та вапняки [4]. Мергель – це однорідна суміш глинистих і карбонатних (кальциту та доломіту мінералів, які містяться приблизно в рівних кількостях. Основні глинисті компоненти цієї породи – гідрослюда і монтморилоніт. Як правило, це більш м'яка порода, що легко звітряється порівняно з вапняком чи доломітом. Зазвичай дуже бурхливо скипає під дією слабо концентрованого (10%) розчину HCl , залишаючи по собі брудну пляму теригенного матеріалу на поверхні породи. Мергелі залягають у вигляді шарів, перемежуючись з шарами інших карбонатних порід і глин, складаються головним чином з: 20-22% SiO_2 і 37-40% CaO . Від карбонатних лесоподібних суглинків і лесів елювій крейдяних мергелів відрізняється більшим вмістом карбонатів (більше 15%) і домінуванням значної кількості залишкового кальциту і магнезиту у формі карбонатного щебеню чи мергелю [2].

Ґрунти, які формуються на карбонатних породах, відрізняються між собою в залежності від щільності і складу породи, біокліматичної ситуації та часу ґрунтоутворення. Ґрунти сформовані на мергелях завжди менш вилугувані у порівнянні з ґрунтами, що сформувались на безкарбонатних породах чи лесах. Навіть за умов аналогічної біокліматичної ситуації в них слабше проявляються і повільніше протікають такі ґрунтові процеси як

опідзолення, глеєво-елювіальний процес (фероліз), лесиваж. Ґрунти на елювії мергелів характеризуються підвищеною лужністю і насиченістю основами вниз по профілю, аж до середньо лужної реакції на межі з породою. Верхні горизонти в таких ґрунтах відносно збагачені Fe і Al, меншою мірою – Si, порівняно з нижніми горизонтами [1]. Ці ґрунти є найбільш ксероморфними ґрунтами Мало́го Полі́сся з частими проявами провальної фільтрації, а також активізацією дефляційних процесів на поверхні ріллі.

В холодному помірному і субтропічному гумідному кліматах, під лісовою рослинністю з промивним чи періодично промивним, а то й провальним типами водного режиму на карбонатних породах утворюються переважно дерново-карбонатні ґрунти (рендзини). Характерним азональним генетичним типом чорноземів Мало́го Полі́сся є чорноземи карбонатні на елювії щільних карбонатних порід. Типовою морфологічною ознакою профілю чорноземів карбонатних є значно темніше (аж до чорного) забарвлення гумусово-акумулятивного горизонту *Hk* (горизонт *chernic*) порівняно з чорноземами типовими чи опідзоленими, міцна і більш водостійка зернисто-дрібногоріхувата структура з гострими ребрами і чіткими гранями, насиченість профілю видимими карбонатними новоутвореннями переважно у формі вапняного накипу. В перехідному до породи горизонті часто зустрічаються дрібні (декілька міліметрів) залишкові уламки елювію крейдяного мергелю, відсутні вторинні педогенні карбонати у формі журавликів чи псевдоміцелію (свідчення їхнього початкового ксероморфізму). Ґрунти сильнотріщинуваті і щільні у період бездощів'я, з провальною фільтраційною здатністю на початкових стадіях зволоження, з тенденцією до фізичних педотурбацій при висиханні і небезпекою руйнування корневих систем рослин.

За гранулометричним складом ці ґрунти переважно піщанисто- або пилувато-легкосуглинкові та середньосуглинкові, рідше – супіщані. Потужність гумусово-акумулятивного горизонту *Hk* 24-28 см. В орному шарі суглинкових ґрунтів міститься значна кількість гумусу, значно менше його в

супіщаних відмінах. З глибиною кількість гумусу зменшується різко. Вміст карбонатів в орному шарі у перерахунку на CaCO_3 коливається від 10-15 до 63%, що не властиво чорноземам на лесових породах. У зв'язку з цим реакція їх слабо- і середньолужна (рН водне 7,2-7,9) з поверхні ґрунту.

Ґрунти мають досить міцну зернисту структуру і порівняно високу потенційну родючість. Рухомими формами Нітрогену забезпечені слабо; рухомого Фосфору і Калію також небагато, Фосфор знаходиться переважно у формі фосфатів Кальцію, які важкорозчинні в умовах слаболужної реакції середовища. На цих ґрунтах високу ефективність дають фосфорні і калійні добрива, а також азотні [6].

Відносний ксероморфізм чорноземів карбонатних на елювії крейдяних мергелів у засушливі вітряні сезони року є ареною розвитку дефляційних процесів. Це єдиний підтип чорноземів Львівщини, які активно піддаються вітровій ерозії.

У межах Львівської області чорноземи карбонатні займають площу всього 45,7 тис. га (з них 29,6 тис. га – орні землі), або 2,1% від площі області [6]. Показник сільськогосподарського освоєння чорноземів карбонатних становить 68,3%. Ареал їхнього поширення не суцільний і займає чітку геоморфологічну нішу, обмежену верхньою частиною Буго-Стирської денудаційно-аккумулятивної рівнини Малого Полісся. Найбільші масиви цих ґрунтів поширені на півдні Буго-Стирського межиріччя у Підподільському природному районі (в трикутнику населених пунктів Олесько – Золочів – Красне), а також між Західним Бугом та р. Стир у широкій смузі ґрунтів від Червонограда, через Радехів, Лопатин аж до с. Миколаїв, що на межі Львівської, Волинської та Рівненської областей. Багато чорноземів карбонатних приурочені до вододілу річок Рати і Солокії, поблизу Угніва, а також Княжого і Червоного на східних окраїнах Пасмового Побужжя. Утворилися ці ґрунти в умовах рівнинно-горбкуватого рельєфу на елювії крейдяних мергелів. На значних територіях чорноземи карбонатні утворюють прості мозаїки з дерново-карбонатними ґрунтами (рендзинами). Перші

залягають, як правило, на знижених плоских рівнинах, є слабощебенюваті, а другі – по горбкуватих підвищеннях і вже сильнощебенюваті.

У складі гумусу дерново-карбонатних ґрунтів багато гумінових кислот, зв'язаних з Кальцієм. Їхній вміст в цих ґрунтах завжди вищий, ніж в безкарбонатних лісових ґрунтах, які формуються в аналогічній біокліматичній зоні. Ф. Дюшофур звертає увагу на суттєву відмінність органічної речовини дерново-карбонатних ґрунтів від органічної речовини чорноземів, на його схожість з гумусом типу «модер». Він містить багато детриту і фульвокислот, вміст яких нерідко перевищує вміст гумінових кислот і приблизно однаковий вміст бурих та сірих гумінових кислот [1, 3]. Ці особливості зумовлені високим вмістом вапна. Рослинні залишки покриваються плівкою осаду карбонату кальцію, що робить їх недоступними для мікробіологічної взаємодії. Кальцій ґрунтового розчину зумовлює флокуляцію первинних продуктів розпаду рослинних залишків – прогумінових речовин, що поступають з підстилки. Це захищає прогумінові речовини від мікробіологічного розкладу, певним чином консервує їх, перешкоджаючи подальшій гуміфікації проміжних високомолекулярних продуктів позаклітинного гідролізу в гумінові кислоти. При оранці дерново-карбонатних ґрунтів багато специфічних ознак їхнього гумусу втрачається, зникає збагачення органічної речовини детритом, і вона за складом гумусу наближаються до органічної речовини чорноземів [4].

На щільних материнських породах, які повільно вивітрюються і не містять глини, даний процес йде інакше. Через відсутність глини в цих ґрунтах не утворюється глино-гумусовий адсорбційний комплекс органо-мінеральних похідних гумусових кислот. Незважаючи на велику кількість уламків карбонатних порід, в дрібній фракції верхніх горизонтів карбонатів є небагато, оскільки щільна порода вивітрюється повільніше ніж протікають процеси вилуговування карбонатів з насиченого ними горизонту. Реакція ґрунту в шарі дрібнозему з карбонатним щебенем може бути навіть слабо кислою.

За таких обставин формується гумус типу «модер» або «мор». На поверхні ґрунту утворюється потужна підстилка, в гумусовому горизонті багато не гуміфікованих залишків. Загальна кількість органічної речовини в ґрунті може бути дуже високою – до 20 %, але у складі гумусових кислот переважають фульвокислоти, а у складі гумінових кислот – фракція, зв'язана з сесквіоксидами Fe чи Al.

Значний вміст карбонатів сповільнює елювіальні процеси, проте з часом вплив кліматичних чинників та лісової рослинності, призводить до поступового вилугування карбонатів кальцію з верхньої частини профілю. Тому розвиток ґрунту у цій частині профілю з часом проходить як на безкарбонатних силікатних породах [1, 3].

У континентальному кліматі в процесі саморозвитку дерново-карбонатні ґрунти поступово еволюціонують у дерново-підзолисті ґрунти [1].

Збагачення материнських порід сполуками Кальцію і Магнію, в помірному кліматі призводить до формування чітко вираженого зернистого гумусового горизонту, який характеризується високим вмістом гумусу, а у його складі – підвищеною акумуляцією гумінових кислот, високим ступенем насичення основами, при такій же відносно високій ємності катіонного обміну. Нижче гумусового горизонту, залежно від часу ґрунтоутворення, складу та щільності материнської породи, знаходиться перехідний горизонт ілювіального чи метаморфічного характеру, під яким знаходиться материнська порода.

Для утворення добре розвинутого подвійного (H+H_{рк}) гумусового горизонту чорноземів на карбонатних породах необхідно і достатньо, щоб пройшло повне перемішування (біологічним чи механічним шляхом) тонкодиспергованої карбонатної основи, органічної речовини і силікатної частини породи. Цей процес відбувається швидше на більш м'яких породах, які містять значну частину глинистих мінералів: на мергелях, мергелястих вапняках, колювії карбонатних порід. У такому випадку ґрунтам притаманна висока біологічна активність, в них присутня більша кількість ґрунтових

безхребетних (дощових черв'яків та інших представників ґрунтової мезофауни). Гумус у таких ґрунтах стає насичений кальцієм і зв'язаний з глиною. Цей гумус дуже стійкий проти мікробіологічного розкладу, він мінералізується повільніше ніж в некарбонатних ґрунтах, а отже, накопичується в більших кількостях у межах всього профілю.

Значне поширення чорноземи на карбонатних породах не випадково мають у західній частині України, де в минулому були дуже розвинені геодинамічні процеси, пов'язані з водно-льодовиковою і флювіальною діяльністю. На елювії щільних карбонатних порід формується рід залишково-карбонатних чорноземів. Вони утворюють мозаїчний ґрунтовий покрив, у якому на відносно малих ділянках (від декількох десятків до сотень метрів) чергуються ареали чорноземів різної потужності, щепеності і ступеня вилугуваності від карбонатів. Ґрунти закипають переважно з поверхні, рідше у верхній частині орного шару. На більш потужних, слабо щепенуватих елювіально-делювіальних відкладах формуються чорноземи із зрілим, повністю розвинутим генетичним профілем, який складається з гумусово-аккумулятивного, гумусового перехідного і карбонатного горизонтів (де поряд із залишковим карбонатним щепенем, зустрічаються вицвіти вторинних педогенних карбонатів). На малопотужних щепенистих елювіально-делювіальних відкладах генетичні горизонти сильно вкорочені і відрізняються головним чином за складом дрібнозему, а педогенних карбонатних новоутворень в профілі ґрунтів зазвичай не спостерігається [5, 6].

Для залишково-карбонатних чорноземів на елювії крейдяно-мергельних порід Малого Полісся характерним є різке зменшення вмісту гумусу з глибиною, при достатньо високому його вмісті (більше 4,0%) у верхньому гумусово-аккумулятивному горизонті. Якісний склад гумусу – гуматно-кальцієвий, типовий для чорноземів, але гумус збагачений негідролізованим залишком, що зближує їх з рендзинами, і вказує на їхній генетичний зв'язок.

Звичайний морфометричний підхід до класифікаційного розмежування дерново-карбонатних ґрунтів (рендзин) і чорноземів карбонатних на елювії крейдіано-мергельних порід (котрий існує зараз), на наш погляд, є дуже поверховим і науково достатньо не обґрунтованим. Складний процес біогеохімії ґрунтоутворення на елювії карбонатних порід Малого Полісся в кліматичних умовах, близьких до північного Лісостепу, спонукає нас до більш глибокого вивчення процесів формування мінерального, органічного і карбонатного профілю ґрунтів, котрі в сучасній систематиці ґрунтів України не мають своєї чітко визначеної класифікаційної ніші, тому часто ототожнюються з глибокими рендзинами або з чорноземами.

Список використаних джерел

1. Александрова Л. Н. Органическое вещество почвы и процессы его трансформации. – Л. : Наука, 1980
2. Самойлова Є. М. Почвообразующие породы. – М.: МГУ, – 1983. – с. 125-153.
3. Андрущенко Г. О. Ґрунти Західних областей УРСР. Ч. 1. – Львів- Дубляни : Вид-во «Вільна Україна», 1970.
4. Атлас почв Украинской ССР / Под. ред. Н. К. Крупского., Н. И Полупана. Киев : Урожай, 1979 г. с. 34-35.
5. Оленчук Я. Ґрунти Львівської області / Оленчук Я., Николин А. – Львів : Каменяр, 1969. – 84 с.
6. Папіш І. Я. Ґрунтово-географічне районування Українського Полісся / Папіш І. Я., Позняк С. П., Іванюк Г. С., Ямелинець Т. С. // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного ун-ту ім. Володимира Гнатюка. Серія: географія. – Тернопіль: СМП «Тайп». - № 2 (випуск 41). – 2016. – С. 31–42.

УДК 631.4

КИСЛОТНО-ОСНОВНІ ВЛАСТИВОСТІ ІНІЦІАЛЬНИХ ҐРУНТІВ ВОДОДІЛЬНО-ВЕРХОВИНСЬКОГО ХРЕБТА УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Яворська А. М., аспірант

Львівський національний університет імені Івана Франка
andrianaym@gmail.com

Висвітлено морфологічні, фізико-хімічні властивості ініціальних ґрунтів Верховинського Вододільного хребта на різних стадіях розвитку. Охарактеризовано особливості ініціального ґрунтоутворення на щільних породах. Проаналізовано основні чинники, що впливають на формування кислотно-основних властивостей

ініціальних ґрунтів та визначено в лабораторних умовах основні показники кислотно-основних властивостей ініціальних ґрунтів (рН (водне та сольове), обмінна кислотність, кількість обмінного H^+ та Al^{3+}). Встановлено, що для всього спектру ініціальних ґрунтів характерна сильно кисла реакція ґрунтового розчину та висока обмінна кислотність, яка зумовлена в основному Al^{3+} .

Ініціальні ґрунти Українських Карпат є найменш вивченими на сучасному етапі ґрунтознавчих досліджень, а питання їх генези та елементарних ґрунтових процесів, які беруть участь в формуванні морфологічних особливостей і властивостей ґрунтового індивіда, викликає значні розбіжності серед науковців. Саме тому всебічне дослідження процесів та властивостей (фізичних, фізико-хімічних та хімічних) цих ґрунтів є актуальним завданням для сучасних генетичних ґрунтознавчих досліджень. Дослідження кислотно-основних властивостей ініціальних ґрунтів є важливою ланкою до розуміння елементарних ґрунтових процесів та генези ініціальних ґрунтів на щільних породах.

Ініціальні ґрунти (лат. *Initialis* – початковий, первинний) – це початковий етап формування ґрунту, профіль якого характеризується наявністю лише одного або двох генетичних горизонтів, які залягають безпосередньо на щільній породі. Ініціальні ґрунти в межах Вододільно-Верховинського хребта приурочені до виходу на денну поверхню щільних пісковиків Кросненської світи. Аналіз літературних джерел та фондових матеріалів з авторським доопрацюванням дозволив виділити за морфологічними ознаками, фізико-хімічними та хімічними властивостями наступний еволюційний ряд ініціальних ґрунтів: ембріональні; ґрунтоподібні тіла(куруми); первинні; примітивні (молоді) ґрунти [5].

Ембріональні ґрунти (ґрунти-плівки) – це органо-мінеральні прошарки потужністю до 1 см темно-бурого, темно-сірого однорідного забарвлення, що щільно прилягають до щільної скельної породи і важко відділяються, не мають ознак поділу на генетичні горизонти.

Ґрунтоподібні тіла (куруми) мають потужність органогенного прошарку до 3 см, що залягає безпосередньо на щільній скельній породі, легко відділяється від неї та немає ознак поділу на генетичні горизонти.

Первинні ґрунти формуються під мохово-лишайниковими асоціаціями на щільних скельних породах, з потужністю органогенного горизонту до 10 см та помітними ознаками диференціації на генетичні горизонти (Td+T).

Примітивні (молоді) ґрунти формуються під асоціаціями лучного різнотрав'я, дернових злаків, чагарників, що зумовлює збільшення потужності органогенного горизонту до 20 см з виділенням генетичних горизонтів, які залягають на щільній скельній породі та легко відділяються від неї.

Кисотно-основні властивості є однією із важливих складових характеристик фізико-хімічних властивостей ґрунтів. Вони визначаються речовинно-мінералогічним складом та умовами ґрунтоутворення. Результати кислотно-основних властивостей є основою розкриття суті і направленості процесу ґрунтоутворення, виокремлення елементарних ґрунтових процесів. Кисотно-основні властивості ґрунтів характеризуються за інтенсивними та екстенсивними показниками. До інтенсивних відносять значення рН ґрунтового розчину, який дорівнює величині від'ємного десяткового логарифма концентрації йонів гідрогену у розчині ($\text{pH} = -\lg[\text{H}^+]$) [4].

Реакція ґрунтового розчину зумовлена наявністю і співвідношенням у ньому йонів Гідрогену (H^+), гідроксиду (OH^-) і Алюмінію (Al^{3+}). Залежно від складу розчинених речовин і характеру їхньої взаємодії з твердою фазою ґрунту, що визначають співвідношення між концентраціями йонів H^+ і OH^- у ґрунтовому розчині, ґрунти можуть мати нейтральну (5,6-6,5), кислу (<5,5) або лужну (>6,6) реакцію. При переважанні йонів H^+ реакція ґрунтового розчину кисла, при переважанні OH^- – лужна [6].

Велика кількість кислотних компонентів надходить у ґрунт у процесі життєдіяльності ґрунтової біоти. Більшість рослин у процесі свого метаболізму і розвитку в більшій мірі поглинають з ґрунтового-вбирного

комплексу катіони, ніж аніони, проводячи обмін. До обмінного фонду аніонів та катіонів у рослин входять йони H^+ , OH^- та HCO_3^{2-} . Таким чином рослина, продукуючи обмінні протони, забезпечує електронейтральність у системі та підкислює середовище [3].

Основним показником кислотно-основних властивостей ініціальних ґрунтів є значення рН (водної та сольової витяжки), яке виражає концентрацію іонів Гідрогену в ґрунтовому розчині, характеризуючи таким чином його кислотно-лужний баланс. При цьому надзвичайно важливим є той факт, що кислотність і лужність тією чи іншою мірою зумовлюють формування багатьох інших властивостей ґрунтів – ємність та склад обмінних катіонів, ферментативну активність ґрунтів, їхні фізичні властивості тощо.

Кислотно-основні властивості ініціальних ґрунтів досліджували шляхом потенціометричного визначення величини рН водної та сольової витяжок при відношенні ґрунт : вода – 1 : 25, для всього спектру ініціальних ґрунтів території дослідження, результати досліджень наведено в таблиці.

Результати дослідження кислотно-основних властивостей ініціальних ґрунтів Верховинського Вододільного хребта дають змогу стверджувати про пряму залежність величини показника рН від ценозоформуєчих видів, які домінують на різних стадіях еволюції ініціальних ґрунтів. Так, найбільш кислими є ґрунтоподібні тіла, які формуються під суцільними покривом листового лишайника (*Parmelia saxatilis*) ($\text{pH}_{\text{КСІ}}$ коливається в межах 2,47–2,97, а $\text{pH}_{\text{КСІ}}$ 1,98–2,01), що пояснюється виділенням лишайниковими формаціями значної кількості органічних кислот (лимонна, щавелева та інші).

Одночасно ембріональні ґрунти, які є тонким органо-мінеральний прошарком, основним донором органічної речовини якого є накипні лишайники, (лепрарія (*Leprogaria incana* (L.) Ach), кладонія жовто-зелена (*Cladonia ochrochlora*), леканора заплутана (*Lecanora intricate*) (Ach.) Ach), умбілікарія циліндрична (*Umbilicaria culindrica* (L.) Delise)) є менш кислим

($pH_{KCl} - 2,47$, $pH_{H_2O} - 3,38$), що пояснюється значним впливом мінеральної частини ґрунотвірної породи, на формування кислотно-основних властивостей ембріонального прошарку.

В процесі еволюції ґрунтоподібного тіла лишайникові формації замінюються мохово-лишайниковими і моховими, що призводить до зниження показника кислотності, так pH_{KCl} коливається в межах 2,95 - 3,19, а pH_{H_2O} 3,85 - 4,21, що корелюється з дослідженнями багатьох науковців про значний вплив рослинних формацій на формування реакції ґрунтового розчину. Цей факт підтверджують і показники значення рН примітивних (молодих) ґрунтів, які формуються під мохово-чорницевими асоціаціями, інколи з незначним відсотком високогірного лучного різнотрав'я. Вони відповідно мають найменш кислу реакцію ґрунтового розчину серед всіх ініціальних ґрунтів Верховинського-Вододільного хребта (pH_{KCl} 3,45-4,01, pH_{H_2O} 4,01-4,94). Важливо відзначити, що ініціальні ґрунти, сформовані в межах лісового поясу мають дещо кислішу реакцію ґрунтового розчину за ґрунти субальпійського поясу, що пояснюється підкисленням розчину продуктами розпаду хвойних дерев.

Таблиця

Кислотно-основні властивості ініціальних ґрунтів

Назва ген. гор.	Глибина відбору зразків, см	n (кількість аналізованих зразків)	pH_{H_2O}		pH_{KCl}		Обмінна кислотність		К-сть. обмінного Н		К-сть. обмінного Al	
			min	max	min	max	ммоль-екв/100 г ґрунту					
Ембріональний ґрунт												
	0-1	3	3,01	3,38	2,14	2,47	19,0	21,0	3,0	4,0	16,0	17,0
Ґрунтоподібне тіло												
	0-3	5	2,47	2,97	1,98	2,01	26,0	29,0	2,0	3,0	24,0	26,0
Первинний ґрунт												
Td+T	0-9	5	3,85	4,21	2,95	3,19	22,0	25,0	2,0	3,0	20,0	23,0
Примітивний (молодий) ґрунт												
Td	0-5	5	4,45	4,95	3,85	4,01	18,0	19,0	4,0	5,0	13,0	15,0
T	5-20	5	4,01	4,41	3,45	3,79	21,0	24,0	3,0	4,0	18,0	20,0

Отримані результати корелюються з дослідженнями польських вчених та проф. Зражевського А. І., де констатується сильно кисла реакція ґрунтового розчину «підвісних» ґрунтів [2, 7].

Для кращого розуміння природи кислотності ініціальних ґрунтів, нами було проведено дослідження показника загальної обмінної кислотності та вмісту обмінного H^+ , Al^{3+} в ґрунті (див. табл.). Найбільший показник обмінної кислотності мають ґрунтоподібні тіла (26-29 ммоль-екв/на 100 г ґрунту), з беззаперечним домінуванням Алюмінію (24-26 ммоль-екв/на 100 г ґрунту). Найменші показники обмінної кислотності в примітивних (молодих) ґрунтів (18-24 ммоль-екв/на 100 г ґрунту), з збереженням тенденції домінування сполук Алюмінію (13- 20 ммоль-екв/на 100 г ґрунту).

Джерелом Al -іонів (рухомого алюмінію) в ґрунтах як «носія» їх кислотності, є Алюміній кристалічних ґраток мінералів і несилікатних форм гідроокисів [4]. Перехід Алюмінію в рухому форму може бути наслідком процесу інактивації H -іонів, який полягає в проникненні H -іонів у кристалічні ґратки первинних і вторинних мінералів, що було встановлено Гоголевим І. М. [1] у бурих лісових ґрунтах Карпат на породах кислого хімічного складу. При цьому мінерали переходять у нестійкий (метастабільний) стан, а наявний в них Алюміній може легко витіснятися у ґрунтовий розчин і бути причиною потенційної кислотності ґрунтів.

Основним джерелом H -іонів у ґрунтах, а відповідно й їхньої кислотності, можуть бути кислі продукти виділень кореневої системи рослин. І. М. Гоголев та О. В. Петербурзький встановили, що надходження поживних речовин і елементів на поверхню корневих волосків представляє собою обмінно-адсорбційний процес. Адсорбуючи іони живильних елементів, рослини віддають в навколишнє середовище еквівалентну кількість інших іонів відповідного заряду. Основним «обмінним фондом» рослин, за рахунок якого вони отримують необхідні для росту і розвитку катіони, є іони Гідрогену (протони), а за необхідні їм аніони віддають у прикореневе середовище аніони органічних низькомолекулярних кислот та

НСО₃-іони. За підрахунками І. М. Гоголева, на створення 1 г органічної речовини трав'яні рослини поглинають від 0,95 до 2,00 ммоль катіонів, а отже стільки ж протонів Н⁺ десорбують у ґрунт [1].

Встановлено, що кисла реакція водних та сольових витяжок ініціальних ґрунтів зумовлена наявністю в них іонів гідрогену та алюмінію, із значним домінуванням останніх. Основне джерело надходження алюмінію в ґрунтовий розчин ґрунтоутворна порода. А джерело Н-іонів [1, 4] органічні кислоти, що утворились при розкладі і гуміфікації органічних решток, інші органічні сполуки, які включають кислі функціональні групи.

Список використаних джерел

1. Гоголев И. Н. Бурые горно-лесные почвы Советских Карпат: автореф. дис. на соискание уч. степени доктора с.-х. наук / Гоголев Иван Николаевич. – М., 1965. – 40 с.
2. Зражевский А. И. Естественное возникновение лесной почвы на каменистых россыпях и способы их облесения // Почвоведение. 1956. № 10. С. 51-57.
3. Кирильчук А. А. Хімія ґрунтів. Основи теорії і практикум: навч. посібник / А. А. Кирильчук, О. С. Бонішко. – Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2011. – 354 с.
4. Орлов Д. С. Химия почв : учебн. пособие / Д. С. Орлов, Л. К. Садовникова, Н. Й. Суханова. – М.: Высш. шк., 2005. – 558 с.
5. Паньків З. П., Яворська А. М. Сучасний стан вивчення ініціальних ґрунтів та ініціального ґрунтоутворення (аналітичний огляд) // Вісник ЛНУ сер. Географічна, № 51, 2017. С. 267-277.
6. Позняк С. П. Ґрунтово-географічні дослідження. Понятійно-термінологічний словник / С. П. Позняк, С. Н. Красеха - Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка. – 1999. – 96 с.
7. Brozek S. Atlas Gleb Lesnych Polski / S. Brozek, M. Zwydak, W. Rozanski. - Warszawa, 2003. - 423 с.

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА

ПРОФЕСОР ГОГОЛЄВ І. М. — ВИДАТНИЙ ГРУНТОЗНАВЕЦЬ-ГЕОГРАФ, ПЕДАГОГ, ЛЮДИНА

Біланчин Я. М. Згадуючи Вчителя... ..	8
Позняк С. П. Грунти Буджацьких степів в науковій спадщині професора І. М. Гоголева	14
Красеха Є. Н. Раптом озирнусь, а це вже роки й роки... ..	21
Топчієв О. Г. Про Івана Миколайовича Гоголева – з вдячною пам'яттю та високою шанною	38
Волошин І. М., Біланчин Я. М. Іван Миколайович Гоголев — фундатор наукової ґрунтознавчої школи в Одеському університеті	47
Бахтіарова Л. І. Слово про Вчителя	54
Урсу А. Ф., Оверченко А. В. Іван Николаевич Гоголев и география почв Украины – от Карпат до Черного моря	61

ГРУНТОЗНАВЧО-ГЕОГРАФІЧНА НАУКА І ПРАКТИКА — ТРАДИЦІЇ, СЬОГОДЕННЯ, МАЙБУТТЯ

Тригуб В. І., Попельницька Н. О. Наукова школа професора Івана Гоголева: ретроспектива і сучасність	69
Баранник А. В., Видинівська О. В., Гоголев А. І. Ґрунтово-агрохімічна лабораторія «TERRALAB» імені проф. І. М. Гоголева	80
Бібік М. О., Мороз Г. Б., Кузьменко А. С., Войтків П. С. Морфологічні особливості прояву солонцюватості в ґрунтах північно-західного Причорномор'я	89
Бонішко О. С., Гаськевич В. Г., Кунинець Х. Макроструктура темно-сірих опідзолених ґрунтів Малехівського пасма Пасмового Побужжя після спалювання рослинності	100
Бурикїна С. І., Цуркан О. І. Фізико-хімічна характеристика чорноземів південних за тривалого застосування добрив	110
Гаськевич В. Г., Лемега Н. М. Агрофізична деградація підзолистодернових поверхнево-оглеєних ґрунтів Передкарпаття	119
Дмитрук Ю. М., Черлінка В. Р. Агровиробниче групування ґрунтів: ретроспектива і перспективи	125
Кирильчук А. А. «Темнозabarвлені» ґрунти (рендзини) Західного регіону України	129
Кривульченко А. І. Ґрунти Олешківських пісків у контексті псамітових ландшафтів Європи	136
Леонїдова І. В. Процеси гумусоутворення і гумусонакопичення чорноземних ґрунтів на острові Зміїний	140
Малик С. З. Фізико-хімічні властивості буроземно-підзолистих ґрунтів	252

Пригорганського Передкарпаття	145
Михайлюк В. І. Особливості еволюції плантажованих чорноземів південних	151
Морозов В. В., Ушкаренко В. О., Морозов О. В. Розвиток теоретико-методологічних засад меліоративного ґрунтознавства на Херсонщині: історія, сучасність, перспективи	157
Морозов О. В., Морозов В. В., Корнбергер В. Г., Дудченко К. В. Вплив зрошення дренажно-скидними водами рисових систем на темно-каштанові ґрунти Херсонської області	166
Ожован О. О. Просторові закономірності вмісту гумусу та його динаміка в ґрунтах північно-західного Причорномор'я	178
Паньків З. П., Калинич О. Р. Ферум-манганові новоутворення у профільно-диференційованих ґрунтах Прибескидського Передкарпаття..	182
Попельжи Г. Г., Тригуб В. І. Земельна реформа в Україні: ретроспектива та сьогодення	188
Сябрук О. П., Акімова Р. В., Гвоздік В. Б. Вплив погодних умов на сезонну та багаторічну динаміку емісії CO ₂ з чорнозему опідзоленого....	195
Тортік М. Й. Реабілітація сольового складу чорноземів Дунай-Дністровського межиріччя зрошуваних слабомінералізованими водами	204
Тригуб В.І., Демусчи С. В. Вміст важких металів у ґрунтах міста Одеси та приміських територій	214
Урсу А. Ф., Куркубэт С. Н. Екологія, географія и функции почв Прут-Дністровського междуречья	222
Чорний С. Г., Вільна Н. В. Щодо визначення допустимої норми ерозії .	230
Щур О. С., Папіш І. Я. Особливості ґрунтоутворення на щільних карбонатних породах Малого Полісся	237
Яворська А. М. Кислотно-основні властивості ініціальних ґрунтів Вододільно-Верховинського хребта Українських Карпат	245