

# СУЧАСНІ ГЕОГРАФІЧНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ДОВКІЛЛЯ

УДК 502.65

**В. В. МЕДВЕДЕВ<sup>1</sup>**, д-р біол. наук, проф., **Г. В. ТІТЕНКО<sup>1</sup>**, канд. геогр. наук, доц.

*Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна*

майдан Свободи, 6, 61022, Харків, Україна

e-mail: [vvmedvedev@ukr.net](mailto:vvmedvedev@ukr.net) <https://orcid.org/0000-0001-7319-8773>

[titenko@karazin.ua](mailto:titenko@karazin.ua) <http://orcid.org/0000-0002-8477-0672>

## ПРО ҐРУНТООХОРОННУ ІНФОРМАЦІЮ, ЕТИКУ І ЕТИЧНІ НОРМИ

Мета – визначити деякі моральні норми етичної поведінки як основу раціонального використання і охорони ґрунтів. Дбайливе і турботливе відношення до ґрунту, екологічний імператив – внутрішня потреба керівника, землекористувача і вченого. У взаєминах «держава-землекористувач» повинні бути виключені дії, що шкодять ґрунту. Обговорено питання, як допомогти землевласнику використовувати інформацію, спрямовану на збереження ґрунтового покриву, як досягти прибутковості сільськогосподарського підприємства, не порушивши якість ґрунтового покриву, які дії повинна здійснити держава, щоб ґрунтоохоронні рекомендації вчених знайшли дорогу в практику, що важливіше продуктивна чи екологічна функції ґрунтового покриву. Примусово-заохочувальний принцип ставлення держави до землекористувача і субсидування сільськогосподарської діяльності повинні стати головними у ґрунтоохоронній стратегії держави.

**Ключові слова:** взаємини «держава-землекористувач», етичні норми, ґрунтоохоронна інформація

**Medvedev V.V., Titenko G. V.**

*V. N. Karazin Kharkiv National University*

### ABOUT THE SOIL-SAVING INFORMATION, ETHICS AND ETHICAL STANDARDS

The purpose – to define some moral standards of ethical behaviour as a basis of rational use and soil protection. A careful attitude to soil, an ecological imperative - internal need of the head, the land user and the scientist. In mutual relations «state-land user» the actions harming of soil should be excluded. Questions are discussed how to help the land user to use the information directed on soil preservation, how to reach profitability of the agricultural enterprise, not having disturbed quality of soil, what actions the state that soil-saving recommendations of scientists have found the way in practice, that is more important productive or ecological of soil functions should carry out. A compulsorily-incentive principle of the attitude of the state to the land user and subsidizing of agricultural activity should become the main things in soil-saving strategy of the state.

**Keywords:** mutual relations «state-land user», ethical standards, the soil-saving information

**Медведев В. В., Титенко А. В.**

*Харьковский национальный университет имени В. Н. Каразина*

### О ПОЧВООХРАННОЙ ИНФОРМАЦИИ, ЭТИКЕ И ЭТИЧЕСКИХ НОРМАХ

Цель – определить некоторые моральные нормы этического поведения как основу рационального использования и охраны почв. Заботливое отношение к почве, экологический императив – внутренняя потребность руководителя, землепользователя и ученого. Во взаимоотношениях «государство-землепользователь» должны быть исключены действия, вредящие почве. Обсуждены вопросы, как помочь землепользователю использовать информацию, направленную на сохранение почв, как достичь прибыльности сельскохозяйственного предприятия, не нарушив качество почв, какие действия должно осуществить государство, чтобы почвоохранные рекомендации ученых нашли дорогу в практику, что важнее продуктивная или экологическая функции почв. Принудительно-поощрительный принцип отношения государства к землепользователю и субсидирование сельскохозяйственной деятельности должны стать главными в почвоохранной стратегии государства.

**Ключевые слова:** взаимоотношения «государство-землепользователь», этические нормы, почвоохранная информация

### Вступ

Звичайно під етикою мається на увазі мораль і моральні норми поведінки. Зрозуміло, в науці прояви етики мають свої особливості. Стосовно до наукової інформації

вона, думаємо, означає насамперед відсутність конфліктності в наукових колективах, між спорідненими колективами, коректне використання інформації в публікаціях, а

тепер, після прийняття відповідних законів, суворе дотримання її суверенітету і конфіденційності [1]. Разом з тим при використанні будь-якої наукової інформації не повинно виникати ніяких обмежень і перешкод, а, якщо необхідно, то і перешкод щодо її перевірки і творчого доопрацювання. Прагнення деяких керівників відомств увести особливі правила у використанні отриманої в рамках виконання державної тематики, тобто, за бюджетні кошти, інформації, звичайно, помилкові і неетичні. Ясно, що тенденції комерціалізації наукової інформації повинні бути подолані.

Само собою зрозуміло, що наукова інформація повинна бути точною, перевіреною, отриманою в атестованих лабораторіях, на сучасних приладах, кваліфікованим персоналом. Не випадково, у Франції за перекручування інформації, отриманої в рамках моніторингових програм, покладається суворе покарання аж до кримінальної відповідальності [2].

Далі нам представляється важливим підкреслити декілька сторін етики, що стосується наукової інформації, особливо тієї її частини, яка є важливою щодо охорони ґрунтів.

*Обов'язковість чи добровільність виконання ґрунтоохоронних рекомендацій.* Не є секретом, що значна частина рекомендацій учених залишається в публікаціях, звітах, а часто просто порохиться на полицях в архівах. Причин цього чимало. Це й відсутність коштів (наприклад, для формування бездефіцитного балансу поживних речовин в орних ґрунтах України необхідно близько 30 млрд. грн., яких немає), і сформовані стереотипи (адже так важко відмовитися від звичного плугу і, здається, немає іншого ефективного способу боротьби з бур'янами!), і іноді некваліфікований і недостатньо поінформований персонал. Часто дорікають учених за недостатні зусилля у впровадженні рекомендацій. Це, упевнені, найменш справедливий докір, тому що в більшості країн світу, вчені зайняті дослідженнями, а впроваджують розробки інші співробітники - наприклад, зі служби охорони ґрунтів, як це здійснюється в США, або із сільськогосподарської палати, як це прийнято в Німеччині і Франції, або служби extension service – у Швеції [3].

З жалем доводиться констатувати, що в Україні система передачі наукової інформації від розроблювача до землекористува-

ча відсутня. У новій Україні зв'язки між наукою й виробництвом поки не склалися. Дослідні господарства Національної академії аграрних наук здебільшого не є зразками високих технологій, нових технічних засобів і взагалі високорентабельними господарствами. Передові агрохолдинги, де застосовуються значно кращі технології і технічні засоби, віддають перевагу закордонним зразкам. Більше того, в агрохолдингах не виправдано затрачають значні кошти на створення власних лабораторій за наявності в кожній області якісних можливостей для оперативного аналізу зразків ґрунтів, рослин і вод.

Зрозуміло, академія прагне поправити ситуацію. Багато інститутів землеробського профілю мають полігони, де демонструють свої досягнення, регулярно проводять дні поля, видають масу рекомендаційної літератури. Головне - в Україні прийнята значна кількість законів і відомчих постанов, спрямованих на раціональне використання і охорону ґрунтів. Але, як це неодноразово підкреслювалося, цей метод своєрідної добровільної агітації виявився неефективним, тому що агротехнології порушуються, меліоративні заходи не застосовуються, а родючість ґрунтів унаслідок стійкого незбалансованого режиму живлення падає [4].

Що робити? Потрібно звернутися до закордонного досвіду. У США, в 30-х рр. тільки що створена Служба Охорони Ґрунтів видала для фермерів кілька регіональних рекомендацій із профілактики дефляції ґрунтів. Вони включали різного роду поради щодо організації полів, застосування полосних способів сівби, обмеження у використанні плугу і, навпроти, більш широкого використання безвідвального обробітку, залишення стерні і заборони на її спалювання. Через кілька років, наприкінці 30-х рр., коли знову розігралася пилова бура (що мала особливо несприятливі наслідки в штаті Техас), виявилось, що фермери практично проігнорували раніше отримані рекомендації. Так, саме після цього в США заговорили про субсидії для фермерів, які стимулювали б їх до застосування ґрунтозахисних способів вирощування культур. Саме в США зародився так званий примусово-заохочувальний спосіб впровадження нових розробок учених, що згодом був сприйнятий країнами Європи і іншими [5].

Нема сумніву, що він повинен бути також сприйнятий і в Україні. У нашій кра-

їні досить ґрунтоохоронних законів, ще більше рекомендацій. Тепер самий час підкріпити їх субсидіями. І ніякі посилення на нестачу коштів не повинні звучати, тому що рекомендації є ґрунтозберезувальними, і їхнє впровадження є найголовнішим завданням держави.

*Про компроміс між сталістю сільськогосподарства, сталістю ґрунтів і добробутом фермера.* Знайти компроміс у системі, у якій діють суперечливі природні і соціальні фактори, дуже складно. Адже цільний ґрунт, де діють тільки природні фактори, стійкий і незмінний, поки незмінні ґрунтоутворні чинники. Такий ґрунт підтримує майже нульовий баланс енергії і речовин, унаслідок чого стійкий в морфологічних, фізичних, хімічних ознаках і складі живої фази. Ґрунт, що розорюється, унаслідок майже обов'язкового дефіцитного балансу біофільних елементів, ненормованих фізичних і хімічних навантажень схильний до несприятливих змін. Стійкість ґрунту ще більше послабляється, коли він попадає в умови низькоякісного землеробського використання, тобто, тоді, коли порушуються сівозміни, не повертаються повною мірою взяті із ґрунту із урожаєм елементи живлення, застосовуються неприпустимі механічні навантаження, що приводять до залишкових необоротних змін і наприкінці кінців деградації. Зрозуміло, фермер оцінити і тим більше запобігти цим явищам не може. Він може це зрозуміти тільки тоді, коли побачить явні ознаки погіршення ґрунтів його земельної ділянки і зниження прибутковості. Так це йому зрозуміти і не потрібно. Замість нього ці явища повинна вивчити і зрозуміти наука, а держава активно сприйняти рекомендації науки і зробити все від неї залежне, щоб не наступила деградація, не знижувався врожай, не падав добробут фермера і, головне, ґрунт залишався родючим для наступних поколінь. Саме із цієї причини держави Західної Європи і Північної Америки з інтенсивним землеробством заохочують фермерів субсидіями і тим більшими, чим вищі в них урожаї.

**Щоб не допустити зниження родючості ґрунтів.** А там, де держави бідні і грошей на субсидії не вистачає, як в Аргентині або в Бразилії, діють інші механізми. Формують асоціації, залучають кошти з недержавних джерел і домагаються компромісу між стійкістю ґрунтової родючості і добробутом фермера, а в цілому домагаються стійкості держави [6].

Таким чином, у цивілізованій державі успішним фермером потрібно вважати того, у кого високий урожай і немає деградації ґрунтів. Дуже хочеться сподіватися, що в Україні владні структури зрозуміли ці порівняно прості закономірності, і на ділі, а не на словах оцінили виняткове значення ґрунту і його родючості для долі країни.

*Про екологічний імператив.* Екологічний імператив стосовно ґрунту означає систему поглядів, відповідно до яких дбайливе і турботливе відношення до ґрунту стає внутрішньою потребою, основою високоморальної і етичної поведінки. У діяльності людини, що має відношення до ґрунту, повинні бути виключені будь-які дії, що шкодять йому. Це стосується фермера, керівника, і тим більше вченого, що розробляє рекомендації з використання ґрунту. Ці люди повинні добровільно керуватися системою заборон і обмежень, не переступати граничні норми, здатні послабити функціонування ґрунту і привести його до необоротних змін. У багатьох учених особливо молодого покоління, розрахунок відверненого екологічного збитку (наприклад, на тлі застосування протиерозійних заходів) уважається істотним внеском в екологічну ефективність). Зрозуміло, це важлива оцінка, але вона лише частково відповідає екологічному імперативу. Останній вимагає, щоб екологічній оцінці завжди віддавали перевагу, така оцінка є своєрідним параметром оптимізації, заради якого варто підкорити всі свої дії. Саме ця оцінка повинна стати провідною, тому що вона сприяє стійкості ґрунту як тіла природи, відповідального за стійку продуктивну, екологічну і соціальну функції.

Особливо важливе розуміння екологічного імперативу для політичних лідерів, від дій яких часто залежать долі ґрунтів і людей, що проживають на них. Жаль, але в діячів, причетних до земельної реформи, явно були відсутні уявлення про екологічний імператив. Взяло гору бажання швидко одержати ефект на шкоду родючості ґрунтів. Головний прорахунок ініціаторів земельної реформи був у тім, що введення ринкових відносин в агросферу не було погоджено з економічним рівнем держави і технологічним рівнем тодішнього села. У результаті баланс між екологічною свідомістю і економічним прагненням був порушений.

«Ґрунт – парабіотичне (майже живе) тіло». Ці, на диво, точні слова О.Н. Соколовського [7], насамперед, означають необ-

хідність ставлення до ґрунту як живому тілу. Часто, на жаль, дуже часто, господарська діяльність людини вступає в протиріччя із принципами екологічного імперативу. Лише екологічно вірна свідомість, тобто, розуміння закономірностей розвитку ґрунтів повинна зупинити непомірне бажання землекористувача домогтися високого результату за рахунок майбутнього добробуту ґрунту. На закони природи необхідно зважати. Використовувати ґрунт можна лише так, щоб не порушити його здатність підтримувати свої характерні (модальні) характеристики. Всі випадки необоротних змін ґрунтів, пов'язані з погіршенням властивостей і режимів, є результатом порушення екологічного імперативу.

Наслідком недотримання екологічного імперативу служать численні негативні прояви в орному ґрунті, що приводять до його деградації. Прикладів тому в давній і сучасній історії маса. Основна їхня причина - антропогенна діяльність. І якщо за давніх часів вторинне засолення зрощуваних ґрунтів Близького Сходу, або спустелення пасовищ Північної Африки внаслідок надмірного випасу пояснювалося незнанням механізмів цих явищ, то сьогодні з деградацією ґрунтів миритися не можна. Адже наука досить детально прояснила її причини, типи, поширення, способи усунення.

Наслідкування екологічному імперативу повинно стати усвідомленим вибором землекористувача.

Не можна допускати однобічних оцінок агрозаходів, коли навіть незначне збільшення урожаю на тлі зниження вмісту гумусу і погіршення фізичних властивостей, служить підставою для рекомендації виробництву.

Не можна постійно недооцінювати надзвичайно високу ґрунтопокращувальну роль нульового обробітку тільки тому, що в перші роки він не дає збільшення врожаю.

Не можна постійно ігнорувати в рекомендаціях про внесення мінеральних добрив їхню можливу міграцію в нижні горизонти, а потім у ґрунтові води, і не вивчати це питання.

Не можна в рекомендаціях із запобігання ерозії ґрунтів не проводити конкретних вимірів твердого і рідкого стоку, як це вважається майже правилом у відповідних дослідженнях нашої дослідної мережі.

Не можна широко впроваджувати систему обробітку ґрунтів на основі плугу і

важких машинно-тракторних агрегатів, що приводить до утворення плужної підшви, знеструктурення і переущільнення піднасинного прошарку.

Не можна зневажати прогнозною оцінкою подальшої еволюції ґрунтів при застосуванні різних систем їх використання в дослідях, тривалість яких перевищує 50 років. Адже це унікальні об'єкти для оцінки екологічного імперативу.

Ці приклади показують, що екологічний імператив ще не став нормою. Їм у достатній мірі не опанували ні вчені, ні землекористувачі. У наукових програмах не знайти відповідних позицій. А вони зовсім не перешкодили б. Наприклад, надто важливо визначити граничні механічні і хімічні навантаження на ґрунти з урахуванням їхніх регіональних особливостей. Або заходи меліоративного впливу, що сприяють підтримці модального статусу ґрунту. Або установити, як допомогти ґрунту протистояти непомірним навантаженням, або адаптувати його до можливих кліматичних флуктуацій.

Екологічний імператив повинен стати турботою хліборобів. Наука доводить, що можна одержати високий врожай і не тільки не допустити падіння родючості ґрунту, а й, навпаки, примножить її. Не можна тільки одного - жити за рахунок ґрунту, бути його боржником. Для цього країні вкрай потрібна програма збереження родючості ґрунту, яка повинна стати національною, пріоритетною. Ґрунт як незамінний і безмовний годувальник заслуговує на це.

Цей розділ хочемо закінчити цитатою з праці В.В. Докучаєва "Наши степи прежде и теперь" [8]: «Чорнозем, навіть коли він має найкращу статуру і є обдарованим високими природними якістьми, але, через поганий догляд, неправильне живлення, непомірну працю, його сили надірвано, виснажено, він уже не в змозі правильно працювати, на нього не можна покластися, він може сильно постраждати від найменшої випадковості, що за іншого, більш нормального стану він легко б переніс, у будь-якому разі, істотно не постраждав би і швидко виправився. Обов'язок землекористувача - допомогти хворому чорнозему як це завжди допомагають хворій людині».

*Реальна незалежність і самоврядність наукових інститутів.* Питання про те, чи одержує науково-дослідний інститут вказівки з міністерства про спрямованість і зміст своєї діяльності, викликає в західному

суспільстві лише здивування. Наприклад, у Франції в керівництві INRA (аналог аграрної академії просто нікому давати такі вказівки, тому що там працює всього 6 чоловік і їхнє головне завдання полягає в підтримці активних контактів з науковою комісією ЄС і максимальному поверненні у вигляді проєктів коштів, внесених Францією в бюджет цієї комісії. INRA не проводить майже щотижня засідання, не видає численні постанови, не планує, не координує і не контролює наукову діяльність, справедливо думаючи, що цю роботу краще виконають провідні інститути і провідні вчені.

Дослідження ґрунтів у Франції мають давню історію, ведуться на сучасному рівні, із широким застосуванням польових довготривалих дослідів, натурного і математичного моделювання, геоінформаційних, дистанційних і інших технологій. Майже кожний стаціонарний польовий дослід облаштований приладами для автоматичного контролю параметрів ґрунту і погоди у режимі on-line. Інститути ґрунтознавчого спрямування мають можливості для визначення забрудників органічної і неорганічної природи, приладів для спостереження за емісією з ґрунту вуглецю, азотних і інших сполук, приладів для ґрунтової і рослинної діагностики потреби ґрунтів і рослин у хімієлорантах і добривах. Є досвід використання пересувних лабораторій для експресного визначення параметрів ґрунту і рослин в польових умовах, лізіметричних станцій, устаткування для дослідження поверхневого стоку і ерозії. У Версалі є обладнання для автоматизованого дешифрування космічних знімків і досвід використання одержуваної інформації для картографування ґрунтового покриву і охорони довкілля [9].

Багаторазові відвідування ґрунтових установ Франції переконали в надзвичайно високому рівні їхніх робіт. Наприклад, в агрофізичних дослідженнях практично вирішена проблема точних вимірів диференціальної пористості ґрунтів (за допомогою ртутної порозиметрії і методом аналізу зображень у тонких зрізах), щільності будови ( $\gamma$  – скопіюванням), контролю основних режимів ґрунтів і приземного шару повітря за допомогою автоматичних кліматичних станцій. Давно впроваджений у практику біологічний метод прогнозування, призначення і автоматизації поливів польових і садових культур без відбору ґрунтових проб. Не можна не виділити винятково ви-

сокий рівень використання агрокліматичної інформації.

Звертають на себе увагу також інші досягнення. Це висока якість посівів зернових колосових культур, кукурудзи, цукрових буряків, рапсу, доглянутість полів, луків і пасовищ, відсутність пухирів і видимих проявів ерозії, дуже слабка засміченість, ретельне дотримання маршрутизації руху машинно-тракторних агрегатів при вирощуванні польових культур для зменшення шкоди від переущільнення ґрунтів.

Висока культура землеробства пояснює ті безсумнівні успіхи, яких досягла Франція в сільськогосподарському виробництві (1-е місце в Західній Європі). Особливо вагомі досягнення у виробництві зерна (більше 1,0 т/га в рік на людину), ефективному використанні луків (60% у кормовому балансі), висока продуктивність меліорованих угідь. Рівень хімізації - близько 300 кг/га N+P+K у рік за оптимального співвідношення елементів живлення. Важливо відзначити, що розораність у країні зберігається на досить низькому рівні (близько 50%). Приміром, у лісостепових і степових районах України вона близька до 90%, а внесення туків не перевищує 96 кг д.р.

Франція має великий досвід ведення систематичного моніторингу параметрів довкілля. Країна підтримує мережу точок (усього 2100), розташованих у вузлах сітки 16x16 км. Спостереження ведуться за дуже широкою програмою (подібні програми є тільки в Австрії і Швеції, які вважаються зразковими у даному аспекті). Проведено декілька турів спостережень.

Наукова тематика, наприклад, Інституту агрофізики в Авіньоні впливає з аналізу сучасного стану фізичних властивостей орних ґрунтів країни, що під впливом інтенсивних способів обробітки і підвищених доз мінеральних добрив в останні роки погіршується. Тому серед наукових тем можна виявити розробки, пов'язані з пошуком засобів оструктурювання ґрунтів, точних і безпечних для структури способів поливу і добрива. Популярне питання краплинного зрошення (тут сільськогосподарська палата регулярно проводить семінари з фермерами з цього приводу), є тематика вивчення властивостей ґрунтів на тлі органічного землеробства. Вивчаються фізичні властивості ґрунтів під садами і виноградниками. Є традиційні для французьких агрофізиків питання вдосконалення методів вивчення фізичних властивостей ґрунтів.

Тематика досліджень планується безпосередньо в Інституті під керівництвом, як правило, провідного вченого, що має можливість щорічно скористатися досить тривалим відрядженням у кращі наукові установи світу для вивчення досвіду їхньої роботи. Таку ж можливість мають керівники наукових підрозділів Інституту, що, до речі, записана в них у контракті. Важливо відзначити, що всі наукові співробітники (не тільки пенсіонери як в Україні) працюють винятково на контрактних умовах тривалістю від одного до трьох років. Це безумовно дисциплінує співробітників і підвищує ефективність їхньої роботи. До того ж у наукових співробітників немає проблем із англійською мовою і немає ніяких труднощів з доступом до наукових видань. Зовсім зайво вести мову про приладову базу, що має лише обмеження в часі свого використання, по завершенні якого незалежно від стану викидається. Також ясно прописана необхідність регулярного підвищення кваліфікації наукових співробітників лабораторії і аналітичних працівників. Такі ж високі вимоги пред'являються до якості наукових публікацій. Представлені статті аналізуються не менш чим 3-а рецензентами, як правило, провідними спеціалістами в даній області. У зв'язку з наявністю сучасних засобів зв'язку, не має значення, в якій країні працює цей фахівець. Для того щоб одержати ступінь, аналогічний нашому кандидатському рівню, потрібно опублікувати не менше 10 наукових статей у провідних журналах. Це досить важко здійснити. Не випадково, тому, захист дисертації, наприклад, у шведському аграрному університеті Упсала перетворюється у формальність, тому що здобувач після тривалого дискутування з рецензентами своїх статей стає добре підготовленим ученим.

Всі ці заходи сприяють високому рівню досліджень, їх наукової і практичної значимості, а головне – підвищують авторитет науки і її вчених. У Франції, Німеччині, та і в інших країнах нікому із можновладців і тим більше депутатів-політиків або міністрів не впаде в голову давати вказівки науці. На жаль, в Україні, де в порушення всяких етичних норм міністри і депутати самим сумнівним чином стають власниками наукових звань, подібне стає правилом. Незважаючи на незалежність інститутів, записану в уставах українських інститутів, її ніколи не було. Наука не стала самовряд-

ною, і, як це, мабуть, є однією із причин її незавидного положення в українському суспільстві. Надлишкова регуляція наукової діяльності, як і регуляція аграрної сфери, гальмує їхній розвиток.

В Україні вкоренився пострадянський синдром: раз держава фінансує дослідження, вона повинна їх контролювати, затверджувати тематику, призначати керівників. У Франції, навпаки – влада, фінансуючи науку, не втручається в її діяльність, вона довіряє інститутам, вона прислухається до їхньої думки, тому що там здатні вибрати правильне рішення, саме там влада може знайти відповіді на свої питання. До речі, вона не намагається призначати в інститути директорів, довіряючи це зробити їхнім колективам. І це так логічно – тільки колектив інституту може об'єктивно оцінити науковий рівень та інші якості претендента. Ніякий чиновник, що активно не займається наукою, це зробити не в змозі. Тут не може виникнути така ситуація, яка суцільно виникає в Україні – фахівцям, що не мають профільної освіти і досвіду відповідної роботи, довіряють керувати міністерствами і відомствами, забуваючи непорушний принцип: успіх у будь-якій справі залежить від того, хто його очолює.

У США, де фундаментальні аграрні дослідження зосереджені в університетах і великих аграрних корпораціях, положення аграрної науки практично таке саме – вона авторитетна і незалежна, а якщо точніше, то вона залежна лише від фермерів, та і то тільки в етичному плані. Як ми неодноразово пересвідчувалися, особливістю американської аграрної науки є її виняткова прикладна орієнтація. Одному з авторів доводилося слухати чимало доповідей американських учених і всі вони завжди підкреслювали роль фермерів і що їхні дослідження підказані фермерською практикою і що спрямовані вони на вирішення тієї або іншої конкретної проблеми. Більше того, у США, як не вистачає у будь-якій іншій країні, помітне поклоніння ґрунту, турбота про його охорону і повага до землеробської праці. Зразковим можна назвати ставлення у США до американського фермера. Ось розповідь американського фермера: «коли я бачу американський прапор, у мене навертаються сльози. Кілька років назад американський уряд купив моє зерно, заплатив гроші, а через рік на моєму банківському рахунку виявилася додаткова сума коштів. Виявилось,

що моє зерно через низькі ціни не було продано, його продали через рік за більш високу ціну, а різницю перелічили мені».

*Відповідальність провідного вченого за зміст і рівень науково-дослідних робіт.* Зміст наукової проблематики в ґрунтознавстві звичайно випливає із запитів практики. Прикладів тому чимало. Бурхливий розвиток досліджень ерозійної спрямованості в США був викликаний періодичними і спустошливими пиловими бурями. Інтерес до нульового обробітку в країнах Латинської Америки - тому що основний бич ґрунтів країн Латинської Америки - водна ерозія і прискорена втрата органічних речовин, де середньорічний показник ерозії – від 20 до 60 т/га (у Європі близько 17 т/га за швидкості формування ґрунтів близько 1 т/га). До того ж мінералізація органічної речовини відбувається в 5 разів швидше, ніж у європейських країнах [10]. Консервативний і мінімальний способи обробітку – фактично означали відповідь на виклик, пов'язаний з погіршенням фізичних властивостей під дією глибокого і надто частого обробітку ґрунтів плугом. Точно також у зв'язку з недостатньою ефективністю і негативним впливом на ґрунт «великого» зрошення виник і постійно зростає інтерес до краплинного зрошення. Органічне землеробство – це спроба одержати високоякісну рослинницьку продукцію, не застосовуючи мінеральних добрив і хімічних засобів захисту посівів. Повсюдне забруднення ґрунту продуктами техногенної діяльності, різке зниження біорізноманіття дали поштовх до досліджень різного роду забрудників, особливо в ґрунтах міст і поблизу «брудних» промислових підприємств.

У наукового керівника, якщо він добре знає виробничі проблеми і одночасно знайомий з науковими підходами до їхнього вирішення у світі, не виникає проблем з формуванням наукової тематики. Саме тому в контрактах французьких учених записана можливість поїздки в кращі закордонні установи. Крім того, заохочується участь у різних семінарах, нарадах, з'їздах.

На жаль, можливості в Україні для закордонних контактів сьогодні обмежені. Через це результати наукової діяльності не завжди приносять користь. Наприклад, недостатньо обґрунтовані осушувальні меліорації в Поліссі привели до розвитку дефляції слабооглеєних ґрунтів – кращих ґрунтів Полісся, що не потребують осушення. Однак через прагнення до осушення великих

масивів без урахування строкатості ґрунтового покриву і дало такий результат. Осушувати потрібно було лише середньо- і сильно оглеєні ґрунти.

Через відсутність достовірної інформації про неоднорідність ґрунтового покриву і відповідних технічних засобів не знаходиться застосування в Україні точне землеробство. Попередні матеріали показали, що цей новий тип землекористування перспективний з екологічної і особливо економічної сторін. Однак відсутність відповідних наукових даних не дозволяє приступити до його впровадження.

Українське ґрунтознавство зовсім не підготовлене до землекористування в умовах можливих кліматичних змін, зокрема, відсутні матеріали для адаптації технологій до гострої нестачі вологи і підвищеної температури. Тепловий режим ґрунтів України взагалі не досліджений.

Без достатнього обґрунтування в землеробство були впроваджені високопродуктивні машинно-тракторні агрегати з ходовими системами підвищеного питомого тиску на ґрунт, що привело до переущільнення в підорному шарі, де процеси розущільнення не відбуваються або відбуваються вкрай повільно.

Можна привести чимало інших прикладів у галузях, здавалося б досить вивчених, але що також приводять до несприятливих результатів. Так, використовувана у виробництві система мінерального живлення зернових культур приводить до одержання неякісного зерна фуражного типу, вартість якого на закордонному ринку не окупає навіть витрат на його виробництво.

В Україні є чимало проблем, що потребують кваліфікованого наукового обґрунтування. Наприклад, залишаються неясними масштаби і інтенсивність сучасної ерозії ґрунтів. Посилання на її параметри, добуті в 1957-1961 гг. за результатами морфологічного виміру потужності генетичних горизонтів, не витримують ніякої критики, тому що не враховують, що на схилах формуються ґрунти з укороченим гумусовим горизонтом. У той же час сьогодні в Україні немає жодної повноцінної стокової площадки для контролю сучасних темпів ерозії, у той час як у США їх понад 2000, а в Німеччині – 192, зростає їхня кількість у Китаї.

У нашій ґрунтовій науці дотепер не одержала застосування міжнародна класифікація ґрунтів, що робить незрозумілими для наших колег за рубежем особливості

грунтового покриву України. Навіть найбільш освічені з них дотепер думають, що в Україні тільки чорноземи з надпотужним гумусованим профілем. Крім того, ця недоробка явно загальмує входження України в міжнародні системи моніторингу і бази даних і до того ж ускладнить одержання грантів ЄС. Помітимо, до речі, що в Росії, Білорусі, не говорячи про пострадянські прибалтійські республіки застосовуються дві класифікації - національна і міжнародна. В Україні адаптація класифікації ґрунтів до міжнародних лише на початковому етапі.

В Україні не розвинена цифрова картографія, математичне і педотрансферне моделювання, дуже повільно впроваджуються нові методи – геоінформатика, термодинаміка, дистанційні засоби, дослідження основних режимів ґрунтів за допомогою технічних засобів *in situ* і *on-line*, прогнозування.

Всі ці проблеми повинні бути подолані і роль провідних науковців у цьому надзвичайно важлива. Добрим помічником безсумнівно послужить вивчення і використання досвіду закордонних колег. Ізоляцію українського ґрунтознавства обов'язково треба подолати, бо вона гальмує його розвиток.

*Завдання держави – активне сприяння землекористувачу у реалізації ґрунтоохоронної інформації.* Інформації про те, як правильно використовувати ґрунт, не допустити зниження його родючості і одержати високий урожай, вдосталь. Видаються журнали, рекомендації, все ширшим стає інтернет. Тепер є чималі можливості побувати на виставках і навіть відвідати закордонні країни. Однак буваючи у фермерських господарствах, переконаєшся, як застаріла їхня матеріальна база, відсутня інфраструктура, фактично немає сівозмін, українська спрощена система застосування добрив (тільки у підживлення і тільки під комерційно вигідні культури), немає нових сортів. Про нові підходи до обробітки, протиерозійні заходи або маршрутизацію руху техніки при виконанні операцій і мови немає. Порівняння з німецьким, американським або шведським фермером явно не на нашу користь.

Інше положення в агрохолдингах. Наприклад, компанія «Дружба-Нова» створена в 2001 році, має в управлінні понад 110 тис. га земельних угідь у Чернігівській, Сумській і Полтавській областях. Використовує новітні технології обробітки - міні-тіл, стрип-тіл (в 2012 р. компанія « Дружба-

Нова», що є піонером застосування технології «strip-till» в Україні, посіяла 1600 га кукурудзи), також першою в Україні впровадила елементи точного землеробства. Для цього має спеціальне устаткування для автоматизованого (мобільного) відбирання ґрунтових зразків і сучасну аналітичну лабораторію. Просторову неоднорідність ґрунтового покриву визначають безпосередньо за даними вмісту поживних речовин, а також побічно за даними картограм урожаю, електричного зондування ґрунтів і за рельєфом полів. Сільськогосподарська техніка обладнана GPS-навігаторами для їх просторового й виробничого моніторингу, є техніка для точного (локального) внесення добрив і засобів захисту рослин, здрибнювання рослинних рештків. Компанія також має кілька автоматичних метеорологічних станцій і контролює вологість і температуру ґрунту. Компанія підтримує тісні зв'язки із провідними установами і фахівцями США, Канади, Німеччини, Бразилії з новітніх технологій землеробства.

Просторову неоднорідність ґрунтів поля і урожаю використовують для виявлення проблемних ділянок, формування плану-завдання для диференціації внесення поживних речовин. Інформацію про особливості зволоження поля враховують для оптимізації густоти стояння рослин за сівби і максимізації врожаю. Крім того, інформацію про рельєф, зволоження і температуру ґрунтів полів використовують для економії норм насіння.

За 10 років використання новітніх способів обробітки відзначено тенденцію до збільшення вмісту гумусу в ґрунті (на 0,15-0,28%), запасів його в ґрунті (на 5,9-10,9 т/га), за рахунок рослинних рештків до ґрунту щорічно повернуто 131 кг/га NPK, зменшено вимивання обмінних Ca і Mg, стабілізували реакцію ґрунтового розчину, зменшено витрати на закупівлю мінеральних добрив на 600-1300 грн./га і на паливо. Підкреслимо, що в результаті значно зменшився механічний вплив на ґрунт, непродуктивні витрати вологи, постійно відсутня плужна підшва і взагалі будь-яке переущільнення ґрунту, ризик ерозії. Рівноважна щільність ґрунту в орному шарі зменшена на 0,1-0,2 г/см<sup>3</sup>, а твердість – на 1,2-2,5 кг/см<sup>2</sup>.

Ясно, що держава повинна орієнтуватися на кращі вітчизняні і закордонні способи взаємодії із землекористувачем. Пріоритет аграрного комплексу, проголошений



президентом, потрібно підкріплювати справами. Особливо необхідна підтримка в здійсненні заходів, пов'язаних з охороною ґрунтів. Держава просто зобов'язана робити це відповідно до Конституції, де написаний цей її обов'язок. Фермер без підтримки держави ніколи не зможе освоїти ефективні ґрунтозахисні технології, наприклад, нульову технологію і точне землеробство, і призупинити деградацію ґрунтів.

*Новітні погляди у світі на охорону ґрунтів і роль інформації.* Охорона ґрунтів поступово стає пріоритетною справою не тільки в розвинених західноєвропейських країнах, але й у багатьох інших країнах. Ґрунтоохоронна спрямованість у землеробстві одержує все більше визнання і поширення.

У Європі про негативний вплив традиційних систем землеробства, заснованих на оранці і внесенні значних кількостей мінеральних добрив, було відомо порівняно давно. Так, зокрема, після застосування тривалого глибокого обробітку і інтенсивної хімізації констатували зменшення біорізноманіття і погіршення агрономічно важливих властивостей ґрунтів. Чисельність і видовий склад фауни і флори зменшувалися як тільки зростала монокультурність у спеціалізації виробництва [11].

Приблизно з кінця 70-х до початку 90-х років минулого сторіччя відзначався значний приріст площ із консервативною і нульовою технологіями, але потім фермери масово поверталися до плужної системи. Причина – бур'яни, хвороби, підвищення витрат, знижений урожай, що не виправдував вкладення. Майже схожою була ситуація як у північних, так і в південних країнах континенту. З кінця 90-х років прихильність фермерів знову змінилася на користь консервативної і нульової систем. Причина – загострення проблем з деградацією ґрунтів – втратою гумусу, структури, розвитком ерозії. Це ж стало причиною повсюдного зменшення механічного і хімічного навантаження на навколишнє середовище. Стали дещо обмежувати внесення пестицидів, добрива вносити переважно на малородючих ґрунтах, а їхню кількість розраховувати тільки на компенсацію виносу поживних речовин із урожаєм, значно розширилися площі, на яких застосовували консервативну систему і органічне землеробство. Одночасно відзначається активізація досліджень із пестицидами, методів відновлення природної рівноваги, використання вторинних природних продуктів замість мінеральних добрив.

Таким чином, у другій половині минулого сторіччя в більшості європейських країн поступово були сформульовані принципові основи нової аграрної політики. Це – охорона навколишнього середовища і активна підтримка ґрунтозахисних технологій.

Активізація зусиль в охороні ґрунтів до певної міри стала вимушеною реакцією на численні факти погіршення стану ґрунтового покриву внаслідок інтенсивного землекористування. Погіршення екологічного стану ґрунтів і поверхневих вод потребувало вдосконалення агротехнологій.

Відбуваються зміни і у наукових дослідженнях, які набувають екологічного спрямування, вишукують нові методи збереження і відновлення біорізноманіття, біометоди захисту від бур'янів і хвороб, патогенних мікроорганізмів і загалом методи підвищення родючості без додаткових штучних вкладень. Нині в більшості європейських країн переважають технології, спрямовані на максимально можливе збереження біорізноманіття, складу і властивостей ґрунту, захист від деградаційних процесів (ерозії, втрат гумусу, переущільнення тощо). Згідно з такою концепцією землеробства зменшується кількість та глибина механічних обробітків, коригується структура угідь і сівозмін на користь ґрунтозберезувальних культур, балансується живлення рослин. У Франції консервативне землеробство розглядають як важливу частину державного плану охорони довкілля.

Саме завдяки систематичним спостереженням за ґрунтами і врожайми у землеробстві Норвегії відбулися радикальні зміни географії аграрної галузі - землеробство було зосереджено у найбільш сприятливих південних і південно-західних, а тваринництво – у найменш сприятливих передгірських і гірських районах. У Норвегії заборонені окремі види використання ґрунтів, що сприяють скиданню поверхневого стоку і забрудненню Північного моря і це контролюється дистанційно супутниковими засобами.

У більшості європейських країн, особливо в північних, виявлено забруднені території, які потребують спеціальних заходів з обмеження господарської діяльності або введення особливого режиму використання. Такі роботи здійснено в Австрії, Угорщині, Чехії, Словаччині, Румунії. Тут здійснено районування орних земель за їхнім станом з метою виокремлення так званих територій «hot spots» – «гарячих плям» з деградованими або забрудненими ґрунтами для впро-

вадження особливого режиму їх використання і фінансування.

Інтенсивно розвивається порівняно новий напрям, пов'язаний з прогностичними педотрансферними функціями, який найчастіше використовується з ґрунтоохоронною метою.

За таких новітніх тенденцій у землеробстві відповідних змін повинні набути і дії в Україні, зокрема у підтримці ґрунтоохоронної інформації, поглибленні змісту

роботи мас-медіа, активізації ґрунтоохоронної діяльності у роботі суспільних рухів, покращенні освіти, особливо підготовці керівників нового типу, здатних сприймати і впроваджувати ґрунтоохоронну інформацію.

Європейський вибір України, майбутнє приєднання до ЄС вимагає поступового переведення землекористування країни на шлях сталого розвитку і активного впровадження принципів «європейської ґрунтової політики».

### Висновки

Ґрунтоохоронна спрямованість у землеробстві повинна одержувати все більше визнання і поширення. Дбайливе і турботливе відношення до ґрунту - це внутрішня потреба, основа високоморальної і етичної поведінки. Керівник будь-якого рівня, фермер або вчений, що розробляє рекомендації виробництву, повинні добровільно керуватися системою заборон і обмежень, не переступати граничні норми, здатні послабити функціонування ґрунту і привести його до негативних необоротних змін. Екологічний імператив вимагає, щоб йому завжди віддавали перевагу, така оцінка є своєрідним параметром оптимізації, заради якого варто підкорити всі свої дії. Саме ця оцінка

є провідною, тому що сприяє стійкості ґрунту як тіла природи, відповідального за стійку продуктивну, екологічну і соціальну функції. Цивілізована країна – це країна, де торжествує поклоніння ґрунту і повага до землеробської праці. Надлишкова регуляція аграрної сфери, як і наукової діяльності, гальмує їхній розвиток.

Фермер без підтримки держави ніколи не зможе освоїти ефективні ґрунтозахисні технології і призупинити деградацію ґрунтів. Примусово-заохочувальний принцип ставлення держави до землекористувача і субсидування сільськогосподарської діяльності повинні стати головними у ґрунтоохоронній стратегії держави.

### Література

1. Про затвердження положення про державну службу інтелектуальної власності України, Постанова Кабінету Міністрів, 668, редакція 19.11.2014.
2. Gentile A.R. (Project manager). Proposal for an European soil monitoring and assessment framework. European Environmental Agency. Copenhagen, 2001, P.58.
3. Barth, N., Brandtner, W., Cordsen, F., Dam, T., Emmerich, K.H., Feldhaus, D., Kleefisch, B., Schilling, B., Utermann, J. Boden-Dauerbeobachtung: Einrichtung und Betrieb von Boden-Dauerbeobachtungsflächen (2000). Rosenkranz/Einsele/Harress (Hrsg.). BoS 32. Lfg. XI/2000 Kap. 9152.
4. Балюк С.А., Медведєв В.В. (редактори) Стратегія збалансованого використання, відтворення і управління ґрунтовими ресурсами України. К.: Аграрна наука, 2012. 240 с.
5. During R.-A., Michels A. Conservation Agriculture, Organic Farming and GM crops in Germany. Main focus: Western Germany. Report D 1.1. A 5. KASSA Project. CIRAD. France. 2006, pp. 1-45.
6. Lal R. Constraints to adopting no-till farming in developing countries. *Soil and Tillage Research*. 2007. 94. P. 1-3.
7. Соколовский А.Н. Почвоведение. Москва. Сельхозгиз. 1956, 335 с.
8. Докучаев В.В. Наши степи прежде и теперь. М.-Л.: ОГИЗ. Сельхозгиз, 1936. 116 с.
9. Lahmar R., Tourdonner S.de, Barz P., During R.-A., Frielinghaus M., Kolli R., Kubat J., Medvedev V., Netland J., Picard D. Prospect for Conservation Agriculture in Northern and Eastern European Countries, Lessons of Kassa. *Bibliotheca Fragmenta Agronomica*. 2006. 11. P. 77-88.
10. Дерпш П., Мория К. Влияние обработки почв на сельскохозяйственную культуру и экосистему. 2-я конф. «Самовосстанавливающееся эффективное земледелие». Днепропетровск, 2005, с. 42-61.
11. Barz P., Edwards T., Campbell T. I., Hood D. W. Alternative agricultural systems in the United Kingdom. Report D 1.1 A8. KASSA Project. CIRAD, France, 2006, pp. 1-95.

**References**

1. Pro zatverdzhennya polozhennya pro derzhavnu sluzhbu intelektual'noyi vlasnosti Ukrayiny. (2014). [On Approval of the Provision on the State Service of Intellectual Property of Ukraine]. Resolution of the Cabinet of Ministers, 668, edited 19.11.2014 [in Ukrainian].
2. Gentile, A.R. (2001). Proposal for an European soil monitoring and assessment framework. European Environmental Agency. Copengagen, 58 [in English].
3. Barth, N., Brandtner, W., Cordsen, F., Dam, T., Emmerich, K.H., Feldhaus, D., Kleefisch, B., Schilling, B. Utermann, J. (2000). Boden-Dauerbeobachtung: Einrichtung und Betrieb von Boden-Dauerbeobachtungsflächen Rosenkranz/Einsele/Harress (Hrsg.). BoS 32. Lfg. XI/2000 Kap. 9152 [in Nimetsky].
4. Balyuk, S.A., Medvedyev, V. V. (2012). Strategiya zbalansovanogo vy`kory`stannya, vidtvorennya i upravlinnya g`runtovy`my` resursamy` Ukrayiny` [ Strategy of balanced use, reproduction and management of Ukrainian soil resources]. Kyiv : Agrarian Science, 240 [in Ukrainian].
5. DURING, R.-A., Michels, A. (2006). Conservation Agriculture, Organic Farming and GM crops in Germany. Main focus: Western Germany. Report D 1.1. A 5. KASSA Project. CIRAD. France, 1-45 [in English].
6. Lal, R. (2007). Constraints to adopting no-till farming in developing countries. *Soil and Tillage Research*, 94, 1-3 [in English].
7. Sokolovskij, A.N. (1956). Pochvovedenie [Soil science]. Moskow. Sel'hozgiz, 335 [in Russian].
8. Dokuchaev, V.V. (1936). Nashi stepi prezhde i teper'. [ Our steppe before and now. Moskow-Leningrad: OGIZ. Selkhozgiz, 116 [in Russian].
9. Lahmar, R., Tourdonner, S.de, Barz, P., DURING, R.-A., Frielinghaus, M., Kolli, R., Kubat, J., Medvedev, V., Netland, J., Picard, D. (2006). Prospect for Conservation Agriculture in Northern and Eastern European Countries, Lessons of Kassa. *Bibliotheca Fragmenta Agronomica*, 11, 77-88 [in English].
10. Derpsh, R., Moria, K. (2005). Vliyanie obrabotki pochv na sel'skohozyajstvennuyu kul'turu i ehkosistemu. [The Impact of Soil Treatment on Crops and Ecosystems]. Proceeding of 2<sup>nd</sup> Conference «Self-restoring efficient farming». Dnepropetrovsk, 42-61 [in Russian].
11. Barz, P., Edwards, T., Campbell, T. I., Hood, D. W. (2006). Alternative agricultural systems in the United Kingdom. Report D 1.1 A8. KASSA Project. CIRAD, France, 1-95 [in English].

Надійшла до редколегії 28.09.2018