

УДК 631.15:332.2

Топольний Ф. П. (Україна, Кіровоград)

АГРОФІЗИЧНА ДЕГРАДАЦІЯ ҐРУНТІВ – НЕУСВІДОМЛЕНА ПРОБЛЕМА СЕГОДЕННЯ

Ґрунти є природно – історичними тілами, які виникли на певному відрізку еволюції планети в результаті взаємодії встановлених ще В.В. Докучаєвим чинників ґрунтоутворення. Вони характеризуються певними ознаками і виконують притаманні їм

функції. На підставі наявності у ґрунті певних генетичних горизонтів і ознак цих горизонтів здійснюється діагностика ґрунтів з віднесенням їх до певного типу, підтипу, роду і так далі.

В ХХ столітті істотно заявив про себе новий чинник або фактор ґрунтоутворення – антропогенний. В переважній більшості дія людини на ґрунт, як і на довкілля в цілому є негативною. Для запобігання руйнування ґрунтів розробляються заходи по відновленню їх природних властивостей. Зокрема з метою протидії зменшенню вмісту гумусу і поживних речовин здійснюють удобрення ґрунтів органічними і мінеральними добривами. Небажана зміна реакції ґрунтового розчину ліквідується хімічною меліорацією.

Вирощування кілька років підряд однорічних культур, особливо просапних, призводить до руйнування структури ґрунту. Для її відновлення необхідно на кілька років поле залужити багаторічними, бажано бобовими, травами.

Застосування оранки на однакову глибину зумовлює переущільнення підорного шару ґрунту і виконання так званої плужної підшви. Для руйнації надмірно ущільненого шару розроблена і впроваджена система основного обробітку ґрунту з різноглибокою оранкою або з періодичним ґрунтопоглибленням.

Особливо багато уваги науковими закладами аграрного профілю і виробництвом приділяється боротьбі з ерозією ґрунтів. У всіх розроблених і розблужаних системах землеробства обов'язковими є розділи чи підрозділи, в яких описуються заходи щодо підвищення протиерозійної стійкості ґрунтів.

Проведений короткий огляд найбільш відомих деградаційних явищ в ґрунтах свідчить, що на протигагу негативним явищам розроблені відповідні заходи протидії. Вміле їх застосування дозволяє утримувати ґрунти у максимально наближеному до природного стані.

В останні десятиліття появився новий вид деградації ґрунтів – їх переущільнення на значну глибину. Цій проблемі в останні роки присвячено багато публікацій. Особливо активним в цих дослідженнях є В.В. Медведев і його школа [1]. Наші дослідження, проведені в різних регіонах Східно-Європейської рівнини, співпадають з результатами В.В. Медведева і нема потреби їх тут описувати.

Зупинимось на мало висвітлених, або не висвітлених питаннях цієї проблеми.

Причини переущільнення були «запрограмовані» існуючою в Радянському Союзі системою розробки і виробництва нових сільськогосподарських машин для рільництва. Ці машини виготовлялись з матеріалів низької якості. Міністерством тракторного і сільськогосподарського машинобудування СРСР було видано для конструкторів спеціальний документ «Галузеві обмежувальні нормали» по профільному прокату, по інших матеріалах, в яких наводився низькосортний матеріал [2]. Будучи поставленими в такі умови, конструктори і машинобудівники змушені були закладати необхідний запас міцності в конструкцію за рахунок збільшення розмірів і маси окремих вузлів, машин і агрегатів. Такі машини ставали громіздкими і маталоємкими. Їх питомий тиск на ґрунт у 2-3 рази перевищував оптимальний.

На жаль, стан справ у сільськогосподарському машинобудуванні не змінився і тепер. У рекламних проспектах сучасної техніки для АПК відсутня характеристика питомого тиску агрегата чи машини на ґрунт.

Північноамериканські і Західноєвропейські трактори вже пів століття тому випускаються із можливістю змінювати тиск у шинах колес і, відповідно, площу контактну колеса із ґрунтом. А при необхідності між переднім і заднім колесами легко і швидко надівається спеціальна резинова гусениця.

Польові дослідження показали, що навіть застосування важкої техніки не при- зводить переущільнення глибше 40 см, якщо у господарстві висока культура землеробства і польові роботи проводяться за умови оптимальної вологості ґрунту.

Якщо переущільнення відбулося на глибині 70 см і глибше – ніякими агротехнічними прийомами відродити ґрунт напевне неможливо. Нам відоме поле, яке останні 20 років ніяк не використовується. На ньому вже з'явилися поодинокі дерева (хоч це зона північного Степу). Проте на глибині 50-70 см ґрунт має не типову для чорнозему крупногоріхувату структуру. Цей горизонт практично мертвий і водонепроникний. Щільність зложення в ньому близько $1,4 \text{ г/см}^3$. Напевне лише лісова рослинність потужною кореневою системою здатна повернути ґрунт у природне зложення.

Найнебезпечнішим наслідком переущільнення ґрунтів є порушення гідролітичного режиму території.

За нормальних умов волога атмосферних опадів, просочуючись через ґрунти і ґрунтовірні породи, надходить у водоносні горизонти, перетворюючись у якісну питну воду. Тому вода у сільських криницях і артезіанських свердловинах славила своєю якістю.

На даний час в результаті переущільнення ґрунтів талі і дощові води не практикують вглиб ґрунту, а стікають у гідрологічну мережу поверхнево, змиваючи туди ж з полів агрохімікати. А вже із численних ставків і водосховищ вода надходить у водоносні горизонти. По цій причині у останні роки масово відмічається забруднення питних вод сільських територій. І це тоді, коли агрохімічний тиск на агроландшафти знизився у 4-5 раз порівняно з 80-ми роками минулого століття.

Існуюче в літературі твердження що погіршення питних вод сільських територій зумовлене екологічною безграмотністю селян, які поряд з криницями побудували хліви для худоби [3], з нашого погляду є поверхневим.

Якщо екологи, гідрогеологи і ґрунтознавці не скажуть свого слова як фахівці, або до їх слів не прислухаються виробничники і політики, то недалекий час, коли Україна буде залежною від водопостачання з інших країн.

Висновки

1. Із відомих деградаційних процесів ґрунтів найменш дослідженим є переущільнення, яке в останні десятиліття набуває значного поширення.

2. Заходи по відновленню природного зложення ґрунту на глибинах понад 50 см., ще не відомі. Можливо єдиним ефективним заходом є заліснення території.

3. Переущільнення ґрунтів є основною причиною погіршення якості питних вод з підземних джерел водопостачання.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Медведєв В.В., Лындина Т.Е., Лактионова Т.Н. Плотность сложения почв. – Харьков, 2004. – 240 с.
2. Сисолін П.В. Повість конструктора про стан вітчизняного сільсько-госпмашинобудування для рільництва. Кіровоград, «Код» - 2010. – 52 с.
3. Палапа Н.В. Забруднення питної води сільських селітебних територій та заходи покращення // Агроекологічний журнал. – № 3. – 2009. С. 43-45.

УДК 628.516: 536.757: 631.86: 631.6

Байрак М. В., Погромська Я. А., Зуза В. О., Зуза С. Г. (Україна, Дзержинськ)

СТАТИСТИЧНА ТЕРМОДИНАМІКА ЯК ІНСТРУМЕНТ ІНДИКАЦІЇ ТЕХНОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ

До однієї з найбільш важливих особливостей забруднення ґрунтів Донбасу варто віднести комплексність забруднення. Забруднюючі речовини представлені: важкими металами з різним ступенем окислювання; продуктами горіння у формі оксидів газів; складними органічними речовинами; технологічним пилом різноякісним по складу; продуктами пилу відвалів відходів різних виробництв; локальними забрудненнями, які обумовлені аварійними ситуаціями на промислових і транспортних об'єктах. Намагаючись оцінити збиток природі, сільськогосподарським угіддям, на основі кількісного обліку забруднень, що надійшли, поза увагою залишається якість забруднюючих речовин та реакція природних об'єктів на їх надходження. Тому, на даному етапі нашого розуміння природних процесів, варто визнати своє безсилля у створенні точної кількісної картини забруднення за окремими показниками.

Єдиним шляхом об'єктивної оцінки ефектів дії забруднюючих речовин може бути дослідження статистичних параметрів стану об'єкту, що забруднюється, будь це чи ґрунт, чи рослина.

Дослідження у галузі кібернетики, теорії інформації та загальної теорії систем показали загальні правила та закони за якими відбувається розвиток багатьох об'єктів природи [1, 2, 3, 4, 5]. Встановлені, на основі теорії інформації, загальні принципи самоорганізації систем, показують, що дані процеси є відображенням загальної тенденції природи, яка проявляється на всіх рівнях організації матерії, починаючи від взаємної трансформації елементарних часток [6] та створенням молекул з атомів і закінчуючи процесами розвитку складних організмів, біологічних та соціальних спільнот, зоряних та планетних систем [1]. При цьому встановлено, що первинний хаос, детермінований та породжений правилами, які самі по собі не включають ніяких елементів випадковості [6, 7, 8]. Так, для досить великої кількості об'єктів, за теорією Рамсея, якщо кожен два об'єкти пов'язує єдине з набору відносин, то завжди існує підмножина даної сукупності, що містить задану кількість об'єктів, де всі об'єкти пов'язані відношенням одного типу [8]. Звідси, розглядаючи ґрунт як хаос, та одночасно як організовану систему, можна припустити, що поява в ній сторонніх речовин може змінити співвідношення хаосу та упорядкованості на визначену величину. Зміни можна вимірювати, спираючись на рівняння Шеннона-Больцмана (1), яке є статистичною функцією ентропії [9]:

$$H = -\sum_{i=1}^N P_i \log P_i, \quad (1)$$

де P_i – імовірність появи якогось явища або події;

N – кількість явищ, подій, рангів параметри яких враховуються.

Мета дослідження. Встановити з погляду статистичної термодинаміки закономірності відгуку рослин на забруднення ґрунту та можливість їх застосування як інструменту індикації техногенного навантаження системи «ґрунт-рослина».

Об'єкти та методи досліджень. Біологічні об'єкти розвиваються у середовищі, яке постійно змінюється. Це вимагає безперервної адаптації до зовнішніх умов які відображають об'єктивний стан середовища (ґрунту і атмосфери у даному випадку) і можуть бути індикаторами зміни стану природного середовища. У якості