

УДК 631.4

В. А. Горбань

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара

**ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЛІСОВИХ ҐРУНТІВ СТЕПОВОЇ ЗОНИ
УКРАЇНИ: ПІДСУМКИ 60-РІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ КОМПЛЕКСНОЇ
ЕКСПЕДИЦІЇ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ ІМ. О. ГОНЧАРА**

Наведено основні здобутки 60-річних досліджень Комплексної експедиції Дніпропетровського національного університету ім. О. Гончара з дослідження лісів степової зони України та Молдови в області фізики ґрунтів. Проаналізовано сучасний стан та перспективи досліджень фізичних властивостей ґрунтів степової зони України.

Ключові слова: фізичні властивості ґрунтів, лісорослинні умови, степова зона.

Представлены основные достижения 60-летних исследований Комплексной экспедиции Днепропетровского национального университета им. О. Гончара по исследованию лесов степной зоны Украины и Молдавии в области физики почв. Проанализировано современное состояние и перспективы исследований физических свойств почв степной зоны Украины.

Ключевые слова: физические свойства почв, лесорастительные условия, степная зона.

Basic achievements of 60-year researches of the Complex Expedition of O. Gonchar Dnipropetrovsk National University for investigation of steppe forests in area of soil physics are presented. The modern state and perspectives of researches of soil physical properties of Ukrainian steppe area are analysed.

Key words: physical properties of soils, typology of the conditions of forest growing, steppe area.

У 1949 р. у Дніпропетровському державному університеті (нині – Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара) під керівництвом професора О. Л. Бєльгарда було створено Комплексну експедицію з дослідження лісів степової зони України та Молдови (КЕДУ).

У першій колективній монографії КЕДУ «Велико-Анадольський ліс» (1955) наведено підсумки комплексних робіт, присвячених дослідженню проблем степового лісорозведення. Дослідженням ґрунтів Велико-Анадольського лісу присвячена робота ґрунтознавця В. Г. Стадниченка [20], в якій автор наводить шкалу вилугованості ґрунтів з огляду на особливості степового середовища. При дослідженні впливу лісових насаджень на степові ґрунти В. Г. Стадниченком виявлено формування лісопокращених чорноземів зі збільшеним умістом гумусу та наявністю різних ступенів вилугованості порівняно з вихідним типом ґрунтів степової зони.

Головний показник фізичного стану ґрунтів (механічний або гранулометричний склад) використовувався О. Л. Бельгардом [2-4] при розробці типологічних принципів степових лісів як один з найважливіших показників типу лісорослинних умов. М. А. Сидельник [16-18] використовує механічний склад ґрунтів для характеристики їх лісопридатності у степових умовах.

У роботі А. П. Травлєєва [24] наводяться результати досліджень термоізоляційної ролі лісової підстилки з використанням модифікованих методів дослідження фізичних властивостей ґрунтів.

О. Г. Мірош та Н. М. Цвєткова [11] наводять методику дослідження температуропровідності органічного опаду та підстилок деревних порід, в основі якої лежить метод тонкої пластини Чудновського, що використовується при визначенні теплових властивостей ґрунтів.

Л. П. Травлєєв [26] у своїй роботі наводить результати досліджень водно-фізичних властивостей (загальна вологемність, водопроникність, капілярні властивості, гігроскопічна вологість) лісових підстилок Присамар'я, при цьому автор пристосовує та використовує методики досліджень фізичних властивостей ґрунтів.

У роботі Л. П. Травлєєва [27] на основі дослідження фізичних властивостей ґрунтів та підстилок, установалення водного режиму, основних типів біогеоценозів степової зони України введено поняття «локальний коефіцієнт зволоження» (ЛКЗ), який відображає особливості водного забезпечення едафотопів.

Подальший розвиток досліджень фізичних властивостей ґрунтів пов'язаний з роботами А. П. Травлєєва та Л. П. Травлєєва [23; 28], які є авторами навчальних посібників, присвячених дослідженню степових ґрунтів. Зокрема, у «Супутнику геоботаника з ґрунтознавства та гідрології» [28] наведено детальні методики практичного визначення фізичних та водних властивостей ґрунтів: питомої ваги, об'ємної ваги, пористості, питомої поверхні ґрунтів, вологості, вологемності, водопроникності та ін.

Л. П. Травлєєв [25] висвітлює результати детальних досліджень водно-фізичних властивостей ґрунтів та підстилової породи пристінних лісових біогеоценозів Присамар'я.

У роботі «Ліс та ґрунт в умовах степу» [23] наведено історичний огляд формування поглядів щодо впливу лісової рослинності на степові ґрунти, також виділено окремі розділи, присвячені дослідженням особливостей мінеральної частини ґрунту, фізичним властивостям, хімічному складу, фізикохімії, біохімії ґрунтів та ін. У розділі, присвяченому фізичним властивостям ґрунтів, детально розглянуто гранулометричний склад ґрунтів, структуру, питому та об'ємну масу ґрунтів, пористість, аерацію, водно-фізичні властивості, механічні та теплові властивості ґрунтів.

Робота Ю. О. Созіна [19] присвячена вдосконаленню методики дослідження теплофізичних властивостей ґрунтів методом імпульсного нагрівання.

Дослідженнями Н. М. Цвєткової [29] показано залежність зв'язування важких металів та мікроелементів від фізичних властивостей ґрунтів, зокрема їх гранулометричного складу.

А. П. Травлев, Н. А. Білова, Л. П. Травлев [22] наводять результати моніторингових досліджень водних та мікроморфологічних властивостей степових біогеоценозів Присамарського моніторингу.

Значний вклад у розвиток досліджень фізичних властивостей ґрунтів зробив І. Є. Олег, дисертаційна робота якого присвячена встановленню екологічної ролі фізичних властивостей лісових ґрунтів степового Придніпров'я [15]. Нижче наводяться основні результати виконаної роботи.

Плакорний степ півдня України характеризується ґрунтами, котрі, як правило, за своїми фізичними та мікроморфологічними властивостями є лісопридатними. Головним лімітуючим фактором для лісорозведення є недостатня вологозабезпеченість дерсвинних рослин.

Установлено, що поліпшення фізичних та мікроморфологічних особливостей ґрунтів відбувається завдяки сільватизуючому середовищеперетворюючому впливу лісової рослинності. Це проявляється у покращенні структури, зростанні рихлості, пористості, зменшенні механічної протидії, збільшенні діапазону доступної вологи.

Фізичні властивості у цих взаємовідносинах не є пасивним фактором, а відіграють провідну екологічну роль у житті ґрунтової флори і фауни, сиріючи чи перешкоджаючи розвиненню корневих систем, покращуючи чи погіршуючи водний режим та повітряний режими, умови живлення, тощо.

Для оцінки лісорослинних та лісовідновлюючих властивостей сфафотопів в умовах степового Придніпров'я автором установлені деякі оптимальні показники фізичних параметрів ґрунтів: пористість – 40–50 %; співвідношення капілярної пористості та пор аерації – 2: 1; найменша вологосмість – 28–30 %; доступна волога – 18–20 % (60 % від найменшої вологосмістості); водопідйомна здатність – 20–25 см/7 год.; водопроникність – 0,05–0,09 см/хв.; зв'язність – 40–60 кг/см²; липкість – 250–300 г/см²; твердість – 5–10 кг/см²; структура – зерниста чи зернисто-горишувата, рихлого чи рихлуватого складу.

Зроблено спробу застосувати як додаткову розшифровку лісорослинних умов у лісотипологічних формулах О. Л. Бельгарда інтегральний показник фізичних властивостей ґрунту (ІПФВ). За наведеними вище даними цей показник має вищий бал – 5. Також до формул О. Л. Бельгарда вводиться показник лісовідновлюючих властивостей ґрунту (ЛВВ), до якого входять також умови зволоження ґрунтів.

Виявлені екологічні особливості фізичних властивостей лісових ґрунтів є важливими критеріями, які лісоводи повинні враховувати та керуватися ними при створенні штучних лісів.

Дослідженнями І. Є. Олега підтверджується екологічне значення фізичних властивостей ґрунтів щодо лісоростання, особливо у степових умовах, коли ці властивості, як правило, грають вирішальну роль, інтерферуючи і видозмінюючи вплив факторів степового середовища, взаємодіючи з лісовою рослинністю, зумовлюючи успіх або невдачу лісорозведення та лісовідновлення.

Екологічна роль фізичних (гранулометричний склад, об'ємна, питома маси, пористість, структурність, щільність, найменша вологосмість, діапазон активної вологи, зв'язність, липкість, твердість, водопідйомна здатність, водопроникність та ін.) властивостей лісових ґрунтів степового Придніпров'я зумовлена взаємодією цих факторів ґрунтоутворення крізь ґрунтовий субстрат, який є процесійним блоком, де проходять синтез, аналіз і процеси трансформації факторів середовища.

Контролюючим блоком цих процесів є кліматичні особливості степової зони України, котрі зумовлюють не біогенний вплив деревинних рослин на лісові ґрунти, а біокліматогенний (за С. В. Зонном), забезпечуючи чорноземоутворення під пологом лісової рослинності у плакорному степу.

I. Є. Олегом [14; 15] розроблено та впроваджено методики досліджень липкості та зв'язності ґрунтів з використанням приладів KPGi-2295 та ZE-400.

Н. А. Білова [1] наводить результати досліджень екології, мікрморфології, антропогенезу лісових ґрунтів степової зони України. Значну увагу автор приділяє встановленню залежності між фізичними властивостями ґрунтів (гранулометричного складу, щільності скелету та твердої фази, твердості) та їх мікрморфологічної організації. Наводиться схема розробленого пристосування для відбору ґрунту у непорушеному стані з ризосфери рослин.

У роботі Г. О. Можейка [12] наведено деталізовані класифікації гранулометричного складу ґрунтів, з виділенням окремих фракцій.

В останні роки робота співробітників лабораторії фізики ґрунтів та лісової рекультивациі НДІ біології та кафедри геоботаніки, ґрунтознавства та екології Дніпропетровського національного університету ім. О. Гончара під науковим керівництвом член-кореспондента НАН України, доктора біологічних наук, професора А. П. Травлєєва спрямована на вдосконалення методик дослідження фізичних властивостей ґрунтів та їх безпосереднє використання при дослідженнях ґрунтів природних та штучних лісів степової зони України. Зокрема, розроблено методику дослідження опірності ґрунтів до здавлювання з використанням приладу PPGi-2292 [8], модифіковано методику дослідження теплофізичних властивостей ґрунтів на основі методу імпульсного нагрівання [7], що дозволило значно інтенсифікувати дослідження цих властивостей.

При дослідженні комплексу фізичних властивостей ґрунтів співробітниками лабораторії фізики ґрунтів та лісової рекультивациі використовуються загальноприйнятні класичні методики, розроблені та узагальнені Н. А. Качинським [9; 10], А. Д. Вороніним [6], А. Ф. Вадюніною та З. О. Корчагіною [5], С. В. Перініним та О. Ф. Чудновським [13], Є. В. Шейнім та Л. О. Карпачевським [21] та ін.

На сьогодні Комплексна експедиція Дніпропетровського національного університету ім. О. Гончара з дослідження лісів степової зони України та Молдови має унікальну лабораторію фізики ґрунтів та лісової рекультивациі. Ця лабораторія має потужну інструментально-технічну базу, що дає змогу досліджувати комплекс фізичних властивостей ґрунтів (загальні фізичні властивості, фізикомеханічні, водно-фізичні та теплові властивості), які часто відіграють вирішальну роль при степовому лісорозведенні.

Бібліографічні посилання

1. Білова Н. А. Екологія, мікрморфологія, антропогенез лесних почв степной зони України / Н. А. Білова. – Д., 1997. – 264 с.
2. Бельгард А. Л. Введение в типологию искусственных лесов степной зоны // Искусственные леса степной зоны Украины / А. Л. Бельгард. – Х., 1960. – С. 33–55.
3. Бельгард А. Л. Основные принципы типологии искусственных лесов степной зоны / А. Л. Бельгард // Велико-Анадольский лес. – Х., 1955. – С. 23–38.
4. Бельгард А. Л. Степное лесоведение / А. Л. Бельгард. – М., 1971. – 336 с.
5. Вадюнина А. Ф. Методы исследования физических свойств почвы / А. Ф. Вадюнина, З. А. Корчагина. – М., 1986. – 416 с.
6. Воронин А. Д. Основы физики почв / А. Д. Воронин. – М., 1986. – 240 с.
7. Горбань В. А. Исследование теплофизических свойств почвы методом импульсного нагрева / В. А. Горбань, А. А. Горбань // Ґрунтознавство. – 2007. – Т. 8, № 3–4. – С. 95–99.
8. Горбань В. А. Опірність здавлюванню ґрунтів: методика дослідження та екологічне значення / В. А. Горбань // Ґрунтознавство. – 2007. – Т. 8, № 1–2. – С. 101–104.
9. Качинский Н. А. Физика почвы / Н. А. Качинский. – М., 1965. – 322 с.
10. Качинский Н. А. Физика почвы / Н. А. Качинский. – М., 1970. – 357 с.
11. Мирош О. Г. Об изучении температуропроводности органического опада и подстилки некоторых древесных пород / О. Г. Мирош, Н. Н. Цветкова // Вопросы степного лесоведения и охраны природы. – Д., 1975. – Вып. 5. – С. 47–50.

12. Можейко Г. А. Лесо-аграрные ландшафты Южной и Сухой Стени Украины / Г. А. Можейко. – Х., 2000. – 312 с.
13. Перпин С. В. Физика почвы / С. В. Перпин, А. Ф. Чудновский. – М., 1967. – 580 с.
14. Олег И. Е. К итогам исследования связности и липкости лесных почв Присамарского биосферного стационара / И. Е. Олег // Вопросы степного лесоведения и лесной рекультивазии земель. – Д.: ДГУ, 1997. – Вып. 1. – С. 98–105.
15. Олег І. С. Екологічна роль фізичних властивостей лісових ґрунтів степового Придніпров'я (лісорослинні умови, генезис, типологія); автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук / І. С. Олег. – Д., 1996. – 18 с.
16. Сидельник Н. А. Некоторые вопросы массивного лесоразведения в степи и перспективные типы культур для степной зоны УССР / Н. А. Сидельник // Искусственные леса степной зоны Украины. – Х., 1960. – С. 85–131.
17. Сидельник Н. А. О взаимоотношении древесных пород в насаждениях Велико-Анадолья на фоне конкретных лесорастительных условий / Н. А. Сидельник // Велико-Анадольский лес. – Х., 1955. – С. 65–92.
18. Сидельник Н. А. Основные принципы создания лесных культур в условиях степи / Н. А. Сидельник // Вопросы степного лесоведения и охраны природы. – Вып. 8. – Д., 1977. – С. 69–74.
19. Сазин Ю. А. Определение теплофизических свойств почвы методом импульсно-го нагрева / Ю. А. Сазин // Антропогенные воздействия на лесные экосистемы степной зоны. – Вып. 20. – Д., 1990. – С. 95–101.
20. Стадниченко В. Г. Почвы Велико-Анадольского леса / В. Г. Стадниченко // Велико-Анадольский лес. – Х., 1955. – С. 53–63.
21. Теории и методы физики почв / Под ред. Е. В. Шенна и Л. О. Карпачевского. – М., 2007. – 616 с.
22. Травлев А. П. Водные и микроморфологические свойства почв степных биогеоценозов Присамарского мониторинга / А. П. Травлев, П. А. Белова, Л. П. Травлев // Кадастровые исследования степных биогеоценозов Присамарья Днепропетровского, их антропогенная динамика и охрана. – Д., 1991. – С. 4–20. ...
23. Травлев А. П. Лес и почва в условиях степи (спутник полевых исследований геоботаника) / А. П. Травлев, Л. П. Травлев. – Д., 1988. – 85 с.
24. Травлев А. П. О термоизоляционной роли лесной подстилки / А. П. Травлев // Почвоведение. – 1960. – № 10. – С. 92–95.
25. Травлев Л. П. Водно-физические свойства и водный режим почво-грунтов при-стенных лесных биогеоценозов Присамарья / А. П. Травлев // Биогеоценологические особенности лесов Присамарья и их охрана. – Вып. 12. – Д., 1981. – С. 82–103.
26. Травлев Л. П. Водно-физические свойства лесных подстилок Присамарья / А. П. Травлев // Вопросы степного лесоведения и охраны природы. – Вып. 6. – Д., 1976. – С. 50–59.
27. Травлев Л. П. О локальных коэффициентах увлажнения эдафотопов в лесных биогеоценозах степной Украины / А. П. Травлев // Вопросы степного лесоведения и охраны природы. – Вып. 6. – Д., 1976. – С. 37–43.
28. Травлев Л. П. Спутник геоботаника по почвоведению и гидрологии / Л. П. Травлев, А. П. Травлев. – Д., 1979. – 87 с.
29. Цветкова Н. Н. Особенности миграции органо-минеральных веществ и микроэлементов в лесных биогеоценозах степной Украины / Н. Н. Цветкова. – Д., 1992. – 236 с.

Надійшла до редколегії 9.06.09