
МЕТОДИЧНІ РОЗРОБКИ

УДК 631.431:574.4

В. А. Горбань

ОПІРНІСТЬ ЗДАВЛЮВАННЮ ҐРУНТІВ: МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЕКОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ

Дніпропетровський національний університет

Розглянуто важливу фізико-механічну характеристику ґрунту – опірність здавлюванню. Запропоновано методику її дослідження. Наведено екологічне значення опірності здавлюванню лісових та степових ґрунтів.

Ключові слова: методика, опірність ґрунту до здавлювання, екологічне значення.

V. A. Gorban

Dnipropetrovsk National University

SOILS SQUEEZING RESISTANCE: RESEARCH METHODS AND ECOLOGICAL VALUE

One of the most important physical and mechanical soils property – squeezing resistance was investigated. Special research methods are suggested. Ecological importance of the squeezing resistance of steppe and forest soils was shown.

Keywords: methodology, soils squeezing resistance, ecological importance.

Ґрунт – підсумковий компонент біогеоценозу (Сукачев, 1964) та структурно-функціональний блок біосфери (Добровольский, 1985), який характеризується сукупністю властивостей: фізичних, хімічних, фізико-хімічних, біологічних та екологічних.

Фізичні властивості ґрунту мають значний вплив на всі складові частини лісових ґрунтів: мінеральну, органічну, біологічну. Значний вплив на формування фізичних властивостей ґрунту має співвідношення та якісний склад його мінеральної та органічної частин, які визначають біологічний, водний, тепловий та повітряний режими ґрунту (Роде, 1972; Dexter, 1997; Романів, 2004; Wuest et al., 2005; Breure et al., 2005; Горбань, 2006).

Важливе екологічне значення мають фізико-механічні особливості ґрунтів: липкість, зв'язність, набухання, усадка, твердість та опірність до здавлювання.

Будь-яка спроба підійти ближче до вирішення питання багатофакторного впливу фізичних властивостей ґрунту на рослинний організм є поступовим рухом на шляху до встановлення складного взаємовпливу рослинного організму та середовища існування (Белова, 1999), тому дослідження маловивчених фізико-механічних властивостей ґрунтів, до яких відноситься опірність здавлюванню, є необхідною складовою всіх екологічних та біогеоценологічних досліджень.

ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Опірність здавлюванню характеризує величину навантаження на ґрунт, при якому відбувається його руйнування. Взагалі ця важлива фізико-механічна характеристика ґрунтів, на відміну від інших майже зовсім не досліджена, оскільки ґрунтознавці не мають можливості досліджувати опірність ґрунту до здавлювання, тому що

необхідні для цього прилади має дуже обмежена кількість ґрунтових лабораторій. У межах України прилад для визначення опірності ґрунту до здавлювання має лише лабораторія фізики ґрунтів і лісової рекультиваци Науково-дослідного інституту та кафедри геоботаніки, ґрунтознавства та екології Дніпропетровського національного університету.

Методику визначення та екологічне значення опірності ґрунту до здавлювання розглянуто на прикладі чорноземних ґрунтів Присамар'я Дніпровського. Зразки відібрано в умовах степової цілини (чорнозем звичайний, пробна площа 201), робінієвого насадження на плакорі (чорнозем лісопокращений, пробна площа 224) та сухуватої чорнокленової діброви (чорнозем лісовий, пробна площа 206). Для визначення опірності ґрунту до здавлювання використовується прилад PPGi-2292 німецького виробництва.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

При виготовленні зразків для визначення опірності до здавлювання береться ґрунт без просіювання, але з видаленням корінців. Ґрунт насичується вологою до рівномірного промочування протягом 3–6 годин. Після цього зразок перемішується до стану пасту (але не розтирається!). Отриманою ґрунтовою пастою наповнюють форму для зразків (рис. 1), яка представляє собою відрізок трубки діаметром 10 мм та висотою 25 мм. За допомогою стрижня отриманий циліндричний зразок (рис. 2) розміром 10 × 10 мм витягається з форми. Підготовлений ґрунтовий циліндр повинен бути гомогенним, не мати тріщин, раковин, включень. Після цього зразок залишають на склі або на вощеному папері для висихання до повітряно-сухого стану. Після сушіння зразків починають визначення опірності ґрунту до здавлювання за допомогою приладу PPGi-2292.

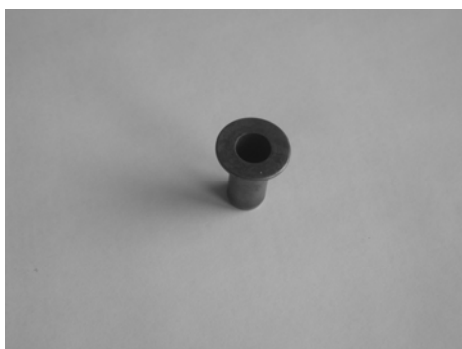


Рис. 1. Форма для виготовлення ґрунтових зразків

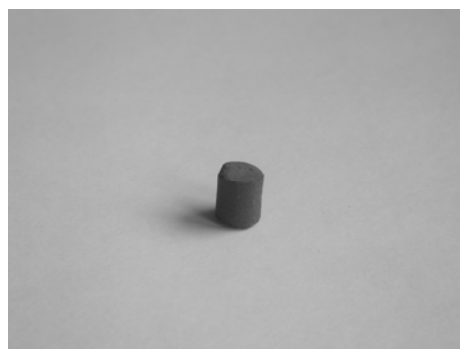


Рис. 2. Ґрунтовий зразок для визначення опірності здавлюванню

Робоча частина приладу (рис. 3) складається з двох основних частин: нерухокої та рухої плит. Ґрунтовий зразок поміщається між цими плитами. Верхню рухому плиту поступово навантажують за принципом важелю, який представлено двома металевими рейками з навантажувальними та компенсаційними вагами. На рейках нанесено поділки, які вказують величину навантаження на ґрунт. Менша рейка призначена для незначного навантаження в межах 50–300 г, більша рейка – для навантаження в межах 300–2000 г. Навантаження здійснюють до того часу, коли на ґрунтовому зразку почнуть з'являтися тріщини, які свідчать про початок процесу його руйнування. На визначенні величини критичного навантаження на ґрунт дослід завершується. Для отримання достовірних значень дослідження необхідно проводити не менше ніж у трьох повторностях. За остаточної величини приймається середнє з трьох вимірів. Після співвідношення навантаження і робочої площі ґрунтового зразка встановлюється величина опірності здавлюванню ґрунту у г/см^2 .

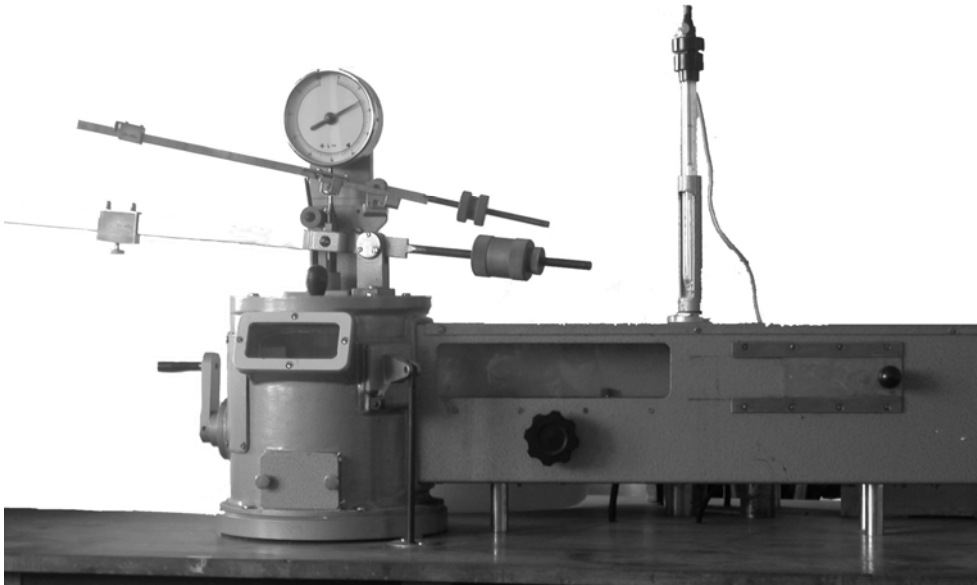


Рис. 3. Загальний вигляд прилада PPGi-2292

У таблиці наведено результати визначення опірності здавлюванню чорноземних ґрунтів Присамар'я Дніпровського.

Опірність здавлюванню чорноземних ґрунтів

Генетичний горизонт	Глибина, см	Опірність здавлюванню, г/см ²
Чорнозем звичайний (стєпова цілина, ПП 201)		
H ₁	0-10	942
H ₂	20-30	760
H _p	40-50	638
Phk	70-80	820
Pk	100-110	790
Чорнозем лісопокрашений (робінієве насадження на плакорі, ПП 224)		
H	0-10	699
H _p	30-40	729
Phk	60-70	851
Pk	100-110	760
Чорнозем лісовий (сухувата чорнокленова діброва, ПП 206)		
H ₁	0-10	334
H ₂	20-30	213
H	50-60	304
H _p	80-90	577
P	100-110	729

Чорноземи звичайний та лісопокрашений характеризуються більшими величинами опірності здавлюванню, ніж чорноземи лісові (приблизно в 1,8 рази). У цих ґрунтів лише нижній горизонт Р має значну величину опірності, у той час як в чорноземах звичайних та лісопокрашених спостерігаються значні величини в усіх генетичних горизонтах. Таким чином, якщо брати до уваги опірність здавлюванню, чорноземи лісові створюють значно кращі умови для існування рослинності, ніж чорноземи звичайні та лісопокрашені, оскільки при великих значеннях опірності здавлюванню змен-

шується здатність рослинних коренів проникати в глибокі шари ґрунту, переважно з яких рослини отримують вологу та розчинні мінеральні сполуки в посушливих умовах. У цьому важливому аспекті і проявляється екологічне значення опірності ґрунту до здавлювання в степових умовах.

ВИСНОВКИ

1. Запропоновано методика визначення важливої фізико-механічної характеристики ґрунтів – опірності здавлюванню, яка може виступати комплексним показником екологічного стану лісових та степових ґрунтів.

2. Розглянуто характеристику опірності ґрунтів до здавлювання та наведено її екологічне значення в степових умовах.

3. Установлено, що чорноземи звичайні та лісопокращені відрізняються значними величинами опірності здавлюванню порівняно з чорноземами лісовими.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Белова Н. А.** Естественные леса и степные почвы / Н. А. Белова, А. П. Травлев. – Д.: ДГУ, 1999. – 348 с.
- Горбань В. А.** Фізичний стан ґрунтів як екологічний фактор // Ґрунтознавство. – 2006. – Т. 7, № 3-4. – С. 102-111.
- Добровольский Г. В.** Влияние человека на почву как компонент биосферы / Г. В. Добровольский, Л. А. Гришина, Б. Г. Розанов, В. О. Таргульян // Почвоведение. – 1985. – № 12. – С. 55-65.
- Роде А. А.** Почвоведение / А. А. Роде, В. Н. Смирнов. – М.: Высш. шк., 1972. – 480 с.
- Романів П.** Фізичний стан ґрунтів Передкарпаття та його екологічне значення // Вісник Львів. ун-ту. Серія географічна. – 2004. – Вип. 30. – С. 278-281.
- Сукачев В. Н.** Основные понятия лесной биогеоценологии // Основы лесной биогеоценологии. – М.: Наука, 1964. – С. 3-49.
- Anton M. Breure, Christian Mulder, Jörg Römbke, Andrea Rut.** Ecological classification and assessment concepts in soil protection // Ecotoxicology and Environmental Safety. – 2005. – Vol. 62. – P. 211-229.
- Dexter A. R.** Physical properties of tilled soils // Soil & Tillage Research. – 1997. – Vol. 43. – P. 41-63.
- Stewart B. Wuest, T. C. Caesar-TonThat, Sara F. Wright, John D. Williams.** Organic matter addition, N, and residue burning effects on infiltration, biological, and physical properties of an intensively tilled silt-loam soil // Soil & Tillage Research. – 2005. – Vol. 84. – P. 154-167.

Надійшла до редколегії 24.01.07