

**ЕКОЛОГІЧНА ЗУМОВЛЕНІСТЬ
ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЧОРНОЗЕМНИХ ҐРУНТІВ
ПРИСАМАРСЬКОГО БІОСФЕРНОГО СТАЦІОНАРУ**

Дніпропетровський національний університет

Наводяться результати дослідження фізико-механічних властивостей (липкості, зв'язності та опірності здавлюванню) чорноземних ґрунтів Присамарського стаціонару, екологічна зумовленість цих властивостей умістом гумусу та гранулометричним складом досліджених ґрунтів.

Ключові слова: екологічна зумовленість, липкість, зв'язність, опірність здавлюванню, чорноземні ґрунти.

V. A. Gorban

Dnipropetrovsk National University

**ECOLOGICAL FEATURES OF PHYSICO-MECHANICAL PROPERTIES
OF CHERNOZEM SOILS OF PRISAMARSKY STATION**

Results of physical and mechanical property's research (stickiness, connectivity and resistance to squeezing) of chernozem soils of Prisamarsky station and ecological conditionality of these properties from contents of organic matter and mechanical structure of researched soils are presented.

Keywords: ecological conditionality, stickiness, connectivity, resistance to squeezing, chernozem soils.

Ґрунт – підсумковий компонент біогеоценозу (Сукачев, 1964), від якого у значній мірі залежить можливість існування будь-якої наземної екосистеми. Фізичні властивості ґрунтів мають значний вплив на всі його складові частини: мінеральну, органічну, біологічну. У формуванні фізичних властивостей ґрунтів важливе значення має співвідношення та якісний склад його мінеральної та органічної частин, які визначають біологічний, водний, тепловий та повітряний режими ґрунтів. Фізичні властивості ґрунтів мають важливе екологічне значення як трансформатор факторів середовища (Карпачевський, 1993; Олег, 1996; Горбань, 2006). Це пояснює необхідність їх урахування при будь-яких біогеоценотичних та екологічних дослідженнях.

Фізико-механічні властивості ґрунтів належать до групи властивостей твердої фази, які разом з гідрофізичними, теплофізичними, електрофізичними, аерофізичними та іншими визначають фізичні особливості ґрунтів (Качинский, 1965; Вадюнина, 1986; Горбань, 2006). При вивченні фізико-механічних властивостей ґрунтів аналізуються елементарні види деформації або такі особливості ґрунтів, які характеризують умови протікання цих деформацій (Бахтин, 1969; Олег, 1996; Теорія ..., 2007). За допомогою вивчення фізико-механічних властивостей ґрунтів можна скласти уявлення про ступінь придатності ґрунтів, зокрема про їх лісорослинні та лісовідновні властивості, оскільки вони характеризують фізичні умови зростання і розвитку кореневих систем рослин та інші особливості ґрунтів як субстратів.

Л. О. Карпачевський (2005) підкреслює, що при встановленні різних аспектів екологічного ґрунтознавства потрібний ретельний аналіз місця ґрунтів в екосистемах та ролі екологічних функцій ґрунту. Виходячи з цього, метою нашого дослідження стала спроба ближче підійти до встановлення екологічної спорідненості фізико-механічних властивостей чорноземних ґрунтів Присамарського біосферного стаціонару.

ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження проводилися на Присамарському міжнародному біосферному стаціонарі ім. О. Л. Бельгарда у складі загону ґрунтознавців Комплексної екологічної експедиції Дніпропетровського національного університету з вивчення лісів степової зони України.

Об'єкти дослідження – чорнозем звичайний (степова цілина, ПП 201, СГ₀₋₁), чорнозем лісопокрашений (лісосмуга, ПП 203, СГ₁), чорнозем лісовий (сухувата чорнокленова діброва, ПП 206, СГ₁; байрак, ПП 204, СГ₂). Аспекти класифікації чорноземних ґрунтів під штучною (лісосмуги) та природною (байраки) лісовою рослинністю розглядаються А. П. Травлєєвим (1972).

Досліджувалися фізико-механічні властивості ґрунтів: зв'язність (на приладі ZE-400), липкість (на приладі KPGi) та опірність здавлюванню (на приладі PPGi-2292). Актуальність дослідження зумовлена недостатнім обсягом робіт в області визначення фізико-механічних властивостей ґрунтів та відсутністю добре розроблених методик визначення цих важливих ґрунтових характеристик.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Як відомо, найбільший вплив на формування фізико-механічних властивостей ґрунтів мають уміст гумусу та гранулометричний склад.

Дослідження гумусового стану ґрунтів С. В. Зонном, В. М. Міною (1951), В. Г. Стадниченком (1960), А. П. Травлєєвим (1977) показали, що створення лісових культурбіогеоценозів у степу різко стимулює перехід ґрунтів від малогумусових до середньогумусових. Чорноземи лісопокращені на відміну від чорноземів відкритого степу характеризуються збільшенням кількості гумусу та проникненням його вглиб ґрунтового профілю. Середовищеперетворюючий ефект обумовлений екологічною структурою, типом деревостану та його віком (Бельгард, 1971). З переходом від освітлених до напівосвітлених типів світлових структур до тіньових та напівтіньових кількість гумусу збільшується. Лісова рослинність, сільватизуючи вихідні степові місцезростання, не призводить до кардинальних якісних змін у груповому складі гумусу. Подібні висновки підтверджуються дослідженнями П. Є. Соловійова (1967), О. Л. Бельгарда (1971), А. Г. Линді (1973), Л. О. Карпачевського, Л. Ю. Рейнтама, А. П. Травлєєва (1986), Н. А. Белової та А. П. Травлєєва (1999), К. Б. Новосада (2001) та інших. Отже, враховуючи дослідження гумусового стану чорноземних ґрунтів, можна побудувати наступний ряд ґрунтів за збільшенням умісту гумусу: чорнозем звичайний → чорнозем лісопокрашений → чорнозем лісовий.

Відомо, що під впливом лісової рослинності в степу відбувається механічна міграція мулистих та колоїдних часток з верхніх горизонтів у нижні (лесиваж), що зумовлює певні зміни в гранулометричному складі ґрунтів, які розвиваються в цих умовах, у той час як для чорноземів під степовою рослинністю характерна його певна однорідність (Олег, 1996; Белова, 1999).

Враховуючи екологічні особливості, що зумовлені розподілом гумусу та гранулометричним складом чорноземних ґрунтів, розглянемо їх фізико-механічні властивості (таблиця).

Липкість характеризує здатність часток ґрунту злипатися між собою та липнути до інших тіл (Бахтин, 1969). Вона вимірюється зусиллям, яке необхідне для роз'єднання часток ґрунту або для відривання від сирого ґрунту предмета, що до нього прилип. Кількісний показник липкості залежить від багатьох чинників, тому він може виступати як інтегральний показник властивостей ґрунту, зокрема його лісорослинних властивостей. Для звичайних та лісопокращених чорноземів характерні значні величини липкості, які варіюють у різних генетичних горизонтах, у той час як лісовим чорноземам притаманні незначні зміни величин цього показника (окрім горизонту Нр ПП 206). Це можна пояснити характером розподілу органічних речовин у цих ґрунтах та специфічним середовищеперетворюючим характером лісової рослинності у степу (Стадниченко, 1960; Бельгард, 1971; Лындя, 1973; Травлєєв, 1977).

Зв'язність ґрунту відображає характер взаємного зчеплення (когезії) часток ґрунту, внаслідок чого ґрунт набуває здатності чинити опір зовнішнім зусиллям при різноманітних деформаціях. Вимірюється зв'язність величиною навантаження, яке необхідно прикласти до одиниці об'єму ґрунту, щоб його розірвати. Величина зв'язності варіює в дуже великому діапазоні і залежить від гранулометричного та мінералогічного складу, умісту гумусу, структури, вологості тощо. Чорнозем звичайний характеризується підвищеними величинами зв'язності, тоді як лісопокращені та

лісові чорноземи мають меншу зв'язність. Це пояснюється тим, що степова рослинність впливає переважно на поверхневий шар ґрунту, у той час як лісова рослинність здійснює вплив на значну товщу ґрунту, за рахунок чого чорноземи під лісовою рослинністю мають незначну зв'язність.

Фізико-механічні властивості чорноземних ґрунтів Присамарського біосферного стаціонару

Генетичний горизонт	Глибина, см	Липкість, г/см ²	Зв'язність, Н/см ²	Опірність здавлюванню, г/см ²
Чорнозем звичайний (степова цілина, ПП 201)				
H ₁	0–10	230	136	942
H ₂	20–30	123	39	760
H _p	40–50	318	94	638
Phk	70–80	387	251	821
Pk	100–110	180	103	790
Чорнозем лісопокрашений (лісосмуга, утворена дубом та ясенем, ПП 203)				
Hel	0–30	170	23	760
Hil	30–80	250	37	821
Phk	80–110	360	43	851
Чорнозем лісовий (сухувата чорнокленова діброва, ПП 206)				
H ₁	0–10	86	23	334
H ₂	20–30	85	15	213
H	50–60	90	186	304
H _p	80–90	324	96	578
P	100–110	89	80	730
Чорнозем лісовий (байрак, свіжа липо-ясенєва діброва, ПП 204)				
Hel ₁	0–20	115	38	547
Hel ₂	20–35	160	67	608
Hpil	35–80	205	100	638
Pk	80–150	300	105	486

Опірність здавлюванню характеризує величину тиску на ґрунт, при якому відбувається його руйнування. Взагалі ця фізико-механічна характеристика ґрунтів, на відміну від липкості та зв'язності, майже зовсім не досліджена. Ґрунтам, що є більш важкі за гранулометричним складом, притаманні більші величини опірності здавлюванню, ніж ґрунтам легкого гранулометричного складу. При порівнянні чорноземних ґрунтів за величиною опірності здавлюванню видно, що звичайні та лісопокрашені чорноземи, на відміну від лісових чорноземів, характеризуються підвищеними величинами опірності здавлюванню, що можна пояснити особливостями характеру впливу на ґрунти лісової та степової рослинності, а також розподілом гумусу та гранулометричного складу цих ґрунтів.

При проведенні кореляційного аналізу отриманих даних було встановлено існування зв'язків між липкістю та зв'язністю ($r = 0,41$), липкістю та опірністю здавлюванню ($r = 0,49$), зв'язністю та опірністю здавлюванню ($r = 0,16$). Таким чином, найбільш взаємообумовлені такі фізико-механічні властивості ґрунтів, як липкість та опірність здавлюванню, а найменш – зв'язність та опірність здавлюванню.

ВИСНОВКИ

1. Найбільше на фізико-механічні властивості ґрунтів впливають уміст гумусу та гранулометричний склад.
2. Чорноземи звичайні та лісопокрашені, на відміну від чорноземів лісових, характеризуються підвищеними величинами липкості.
3. Чорноземи звичайні порівняно з чорноземами лісопокрашеними та лісовими мають підвищену зв'язність.
4. Чорноземи звичайні та лісопокрашені відрізняються від чорноземів лісових підвищеними величинами опірності здавлюванню.
5. За фізико-механічними властивостями найбільш сприятливими для нормального розвитку рослинності характеризуються чорноземи лісові, менш сприятливими – чорноземи звичайні; чорноземи лісопокрашені займають проміжне положення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Бахтин П. У.** Исследования физико-механических и технологических свойств основных типов почв СССР. – М.: Колос, 1969. – 271 с.
- Белова Н. А.** Естественные леса и степные почвы (экология, микроморфология, генезис) / Н. А. Белова, А. П. Травлеев. – Д.: ДГУ, 1999. – 348 с.
- Бельгард А. Л.** Степное лесоведение. – М.: Лесн. пром-сть, 1971. – 336 с.
- Вадюнина А. Ф.** Методы исследования физических свойств почвы / А. Ф. Вадюнина, З. А. Корчагина. – М.: Агропромиздат, 1986. – 416 с.
- Горбань В. А.** Фізичний стан ґрунтів як екологічний фактор // Ґрунтознавство. – 2006. – Т. 7, № 3-4. – С. 102-111.
- Зонн С. В.** Лесорастительные свойства почв и взаимодействие лесных насаждений с почвами при степном лесоразведении / С. В. Зонн, В. Н. Мина // Научные вопросы полезащитного лесоразведения. – М.: АН СССР, 1951. – С. 38-82.
- Карпачевский Л. О.** Особенности лесного почвообразования (по материалам научных исследований С. В. Зонна) / Л. О. Карпачевский, Л. Ю. Рейнтам, А. П. Травлеев // Вопросы степного лесоведения и лесной рекультивации земель. – Д.: ДГУ, 1986. – С. 5-12.
- Карпачевский Л. О.** Экологическое почвоведение. – М.: МГУ, 1993. – 184 с.
- Карпачевский Л. О.** Экологическое почвоведение. – М.: ГЕОС, 2005. – 336 с.
- Качинский Н. А.** Физика почвы. – М.: Высш. шк., 1965. – 322 с.
- Лындя А. Г.** О положительном влиянии лесной растительности на некоторые физические свойства почв // Вопросы степного лесоведения. – Д.: ДГУ, 1973. – Вып. 4 – С. 30-33.
- Новосад К. Б.** Еволюція чорноземів під лісовими фітоценозами // Ґрунтознавство. – 2001. – Т. 1, № 1-2. – С. 62-74.
- Олег І. Є.** Екологічна роль фізичних властивостей лісових ґрунтів степового Придніпров'я (лісорослинні умови, генезис, типологія): Автореф. дис. ... канд. біол. наук. – Д., 1996. – 18 с.
- Соловьев П. Е.** Влияние лесных насаждений на почвообразовательный процесс и плодородие степных почв. – М.: МГУ, 1967. – 262 с.
- Стадниченко В. Г.** Почвы искусственных лесов степной зоны УССР // Искусственные леса степной зоны Украины. – Х.: ХГУ, 1960. – С. 75-84.
- Сукачев В. Н.** Основные понятия лесной биогеоценологии // Основы лесной биогеоценологии. – М.: Наука, 1964. – С. 3-49.
- Теории и методы физики почв** / Под ред. Е. В. Шеина и Л. О. Карпачевского. – М.: Гриф и К, 2007. – 616 с.
- Травлеев А. П.** Материалы к номенклатуре и классификации лесных почв подзоны настоящих степей // Вопросы степного лесоведения. – Д.: ДГУ, 1972. – С. 16-21.
- Травлеев А. П.** Характеристика почв лесных культурбиогеоценозов настоящих степей УССР // Вопросы степного лесоведения и охраны природы. – Д.: ДГУ, 1977. – С. 8-21.

Надійшла до редколегії 11.06.07