



УКРАЇНА

(19) UA (11) 74103

(13) C2

(51)7 G01N33/24,33/42

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ДЕТРИТУ У ЛЕГКИХ ЗА ГРАНУЛОМЕТРИЧНИМ СКЛАДОМ ҐРУНТАХ

1

2

(21) 20040604471
(22) 08.06.2004
(24) 17.10.2005
(46) 17.10.2005, Бюл. № 10, 2005 р.
(72) Стрельченко Володимир Петрович, Кравчук
Микола Миколайович
(73) Державний агроекологічний університет
(56) SU 1665302, A1, 23.07.1991
SU 1772740, A1,
30.10.1992 RU 2001399,
C1, 15.10.1993 BG 61011,
B2, 30.08.1996
РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ БАЛАН-
СА И ТРАНСФОРМАЦИИ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕ-

ЩЕСТВА ПРИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ И ИНТЕНСИВНОМ ОКУЛЬТУРИВАНИИ ПОЧВ.- МОСКВА.-1984.- С. 51-56
(57) Спосіб визначення детриту у легких за гранулометричним складом ґрунтах, який включає відбір зразка ґрунту фіксованого об'єму, використання води та сит для вилучення негуміфікованої органічної речовини, який відрізняється тим, що відбирають зразок повітряно-сухого ґрунту, просівають його через сито 1,0 мм, вилучають нерозкладані органічні рештки, а детрит відмочують з дрібноземної частини зразка (розміром менше 1,0 мм) на ситі 0,25 мм.

Винахід відноситься до галузі сільського господарства і стосується основного засобу виробництва - землі. Об'єкт винаходу - спосіб визначення негуміфікованої органічної речовини ґрунту з метою оперативного управління і підвищення продуктивної його функції та стабілізації екологічного стану. Предмет винаходу - структура органічної речовини легких за гранулометричним складом ґрунтів.

Вміст органічної речовини в ґрунті розглядається як основний показник його родючості, оцінки стійкості, рівноваги і ефективності екосистем. Маючи вирішальне значення в теоретичному ґрунтознавстві проблема гумусного стану ґрунтів набуває все більш прикладного характеру. Пошук шляхів оптимізації та способів контролю процесу відтворення гумусу, а також збереження його запасів став предметом уваги науки і практики.

В структурі органіки ґрунту переважне місце займають наступні групи органічних речовин:

- нерозкладані рештки рослин, включаючи корені вегетуючих рослин та накопичені за минулі роки рештки мертвих коренів, органічних добрив, насіння бур'янів та ін.;

- детрит - напіврозкладані органічні рештки, які втратили анатомічну спорідненість з вихідним матеріалом. Детрит не утворює міцних зв'язків з мінеральною фазою ґрунту;

- гумус - специфічні азотовмісні, високомолекулярні хімічні сполуки кислотної природи (фуль-

вокислоти, гумінові кислоти, гуміни). Фульвокислоти розчинні у воді, гумінові і, особливо, гуміни формують стійкий органо-мінеральний комплекс ґрунту.

Перші дві групи органічних речовин, за М.Ф. Ганжарою, відносяться до лабільних (легко розкладаються) форм органіки, термін повного розкладу яких вимірюється днями, місяцями і роками, тоді як стабільних гумусових сполук - десятиками, сотнями і тисячами років [Ганжара Н.Ф. Гумусообразование и агрохимическая оценка органического вещества подзолистых и черноземных почв Европейской части СССР / Автореф. дис. ... доктора биологич. наук. М., 1988. - 31с; Орлов Д.С., Бирюкова О.Н., Розанова М.С. Реальные и кажущиеся потери органического вещества почвами Российской Федерации // Почвоведение. - 1996. - №2. - С.97-207.].

Рівень зменшення лабільної частини органічної речовини пов'язується з інтенсифікацією системи обробітку ґрунту і супроводжується погіршенням його поживного режиму. Дослідженнями ІСГ Полісся виявлена виключна залежність агрофізичного стану орного шару дерново-підзолистого глинисто-піщаного ґрунту від вмісту рослинних решток, в тому числі детриту [Стрельченко В.П., Кожушко Н.И., Хризман С.Л. Влияние органических остатков на плотность легких дерново-подзолистых почв // Почвоведение. -1989.-№9.- С. 52-57.].

(19) UA (11) 74103 (13) C2

Виходячи з того, що рослинні рештки є важливим фактором родючості дерново-підзолистих ґрунтів, І.Ю. Мішина пропонує ввести у число показників рівня їх родючості кількісний вміст маси решток [Мишина І.Ю. Растительные остатки как фактор плодородия дерново-подзолистых почв / Автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. – М., 1984. – 14 с]. М.Ф. Ганжара також пропонує налагодити контроль за станом цієї частини органічної речовини ґрунту, маючи на увазі запаси в орному шарі, вміст в її складі елементів живлення для рослин [Ганжара Н.Ф. Гумусообразование и агрохимическая оценка органического вещества подзолистых и черноземных почв Европейской част СССР / Автореф. дис. ... доктора биологич. наук. М., 1988.- 31с.].

В лабораторних дослідженнях практикуються визначення гумусу за методом Тюрина та інших авторів, які далеко не висвітлюють реальної картини його вмісту, а характеризують лише як загальну масу перегною, оскільки в аналітичній наважці ґрунту разом з гумусом спалюється і детрит, що призводить до завищення даних [Практикум по почвоведенню / Под ред. И.С.Кауричева. – М.: Агропромиздат, 1986. - С.148-150]. При цьому, варіювання вмісту детриту дослідниками помилково переноситься на динаміку гумусу у зв'язку з різними агротехнічними заходами, тоді як власне гумусові сполуки є більш консервативними речовинами і кількісно змінюються повільнішими темпами.

Існуючі методики визначення детриту достатньо не відпрацьовані. Відомий спосіб Шпрингера [Лактионов Н.И., Дегтярев В.В. Методические указания к выполнению учебно-исследовательской работы студентов (УИРС) на тему "Характеристика гумусового состояния почв при их сельскохозяйственном использовании" // Определение гумусового состояния почв при их сельскохозяйственном использовании. - Х.: СХИ им. Докучаева, 1985. - С.14-15]. Цей метод має ряд недоліків. Як відмічає К.В. Д'яконова, до складу детриту, що визначається за методом Шпрингера, можуть бути включені як лабільні форми гумусу, так і аліфатична частина консервативного гумусу, оскільки цей спосіб жорсткий і розроблений для відокремлення целюлози від лігніну [Органическое вещество пахотных почв. Науч. тр. / Отв. ред. Л.Л. Шишов, К.В.Дьяконова. М.: Почв, ин-т им. В.В. Докучаева, 1987. – С.95]. Крім того, спосіб є опосередкованим, оскільки вміст детриту розраховується за різницею органічного вуглецю визначеного методом Тюрина.

Відомий спосіб визначення передгумусової фракції органічної речовини, запропонований М.Ф. Ганжарою, має суттєві вади [Практикум по почвоведенню / Под ред. И.С. Кауричева. - М.: Агропромиздат, 1986. - С. 150-151]. Спосіб є також опосередкованим, оскільки кількість вуглецю детритної фракції визначають за різницею між двома визначеннями вмісту гумусу за Тюрином у зразках, один з яких був збіднений на зазначену фракцію методом центрифугування чи важких рідин. Поряд з цим, спосіб є довготривалим, передбачає використання комплексу реактивів і маніпуляцій при вилученні детриту та визначенні загального гумусу за методом Тюрина в модифікації Симакова.

Відомий також спосіб визначення негуміфікованої органічної речовини ґрунту (прототип), запропонований російським Інститутом ґрунтів ім. В.В.Докучаєва [Рекомендации для исследования баланса и трансформации органического вещества при сельскохозяйственном использовании и интенсивном окультуривании почв / Отв.ред. Л.Л. Шишов. - М.: Почв, ин-т им. В.В. Докучаева, 1984. - С.53-54]. Цією методикою передбачається інтенсивне промивання ґрунту водою через сито 0,5мм. Розмивання ґрунту в такий спосіб практично не дозволяє зібрати детрит. Метод більше підходить для вилучення нерозкладених рослинних решток, зокрема, корневих систем.

В нашому технічному рішенні детрит фіксується на ситі діаметром 0,25мм. При цьому суспензія матеріалу переноситься на сито шляхом обережного відмучування, даючи можливість випасти в осад переважній частині піщаної фракції. Висока гідрофільність оторфованої маси детриту зумовлює набухання часточок, збільшення їх об'єму, що сприяє зосередженню матеріалу на ситі.

Отже, в основу нашого винаходу поставлена задача розробки способу визначення детриту у легких за гранулометричним складом ґрунтах, яка реалізується шляхом відбору зразка ґрунту фіксованого об'єму, використання води та сит для вилучення негуміфікованої органічної речовини і відрізняється тим, що з метою більш повного виокремлення детриту, зразок повітряно-сухого ґрунту просівається через сито 1,0 мм, яким відбираються нерозкладені органічні рештки, а детрит відмучується з дрібноземної частини зразка (матеріал менше 1,0 мм) на ситі 0,25 мм, що дасть можливість встановити структуру негуміфікованої органічної речовини в ґрунті та використовувати виділений матеріал для подальшого вивчення його властивостей.

Приклади визначення детриту запропонованим способом

Польове та лабораторне обладнання: бур для відбору зразків ґрунту фіксованого об'єму (Стрельченко В.П. Почвенный бур: Патент №1793830 СССР, МКИ А01В 45/02; заявл. 05.07.90, опубл. 07.02.93. Бюл. №5), молоток, мішечки для зразків, сушильна шафа, сита з діаметром отворів 1,0 і 0,25мм, лабораторні стакани місткістю 1000 і 500мл, ступка з товкачиком, бюкси, технічні ваги, загострений дерев'яний шпатель шириною 1,0см.

Приклад 1. Моноліти - зразки фіксованого об'єму 196,35см³ - відбираються буром на певних агрофонах колонкою пошарово 0-10, 10-20, 20-30см. Для характеристики дерново-підзолистих та інших малопотужних ґрунтів достатньо 20-сантиметрової глибини. Для отримання надійних варіаційно-статистичних характеристик число (n) відборів для конкретного фону має становити не менше 25. Продуктивність буріння за годину чистого часу складає 12-15 свердловин (36-45 зразків).

Приклад 2. З доведених до повітряно-сухого стану зразків ґрунту вилучаються нерозкладені органічні рештки (живі і мертві корені, рештки наземного опаду, органічних добрив, насіння бур'янів, представники зоофауни і інш.) шляхом просіювання зразка через сито 1,0мм і наступного від-

мучування органічного матеріалу від кам'янистої (скелетної) частини ґрунту через сито 0,25 мм. Після відмивання в такий спосіб органічних решток, що не пройшли крізь сито 1 мм, їх поміщають в бюкс для висушування в сушильній шафі при температурі 105°C.

Приклад 3. Частина повітряно-сухого ґрунту, яка пройшла через сито 1,0 мм, висипається в стакан на 1000 мл, заливається водою на 2/3 об'єму і ретельно збовтується. Відокремлення детриту від фракції середнього і крупного піску (0,25-1,0 мм) проводиться обережним відмучуванням і перенесенням суспензії на сито 0,25мм. Матеріал з сита час від часу зливається в стакан на 500 мл, з якого повторно відмучується детрит на сито 0,25 мм. Інтенсивне розмивання детриту на ситі і, особливо, протирання його недопустимі. Відмитий детрит з сита шпателем поступово переноситься в бюкс і висушується в сушильній шафі при температурі 105°C.

Продуктивність аналізу за певних навичок становить 3-5 зразків за годину.

Приклад 4. Аналіз одного зразка ґрунту об'

ємом 196,35см³ дав такі результати: маса нерозкладених органічних решток становила 2,83г, а маса детриту - 4,1 г, що в перерахунку на гектар дало 14,4 і 20,9 тон відповідно. Зазначені показники можна використовувати для об'єктивної оцінки ефективності агротехнологій, систем обробітку ґрунту, удобрення сільськогосподарських культур, контролю за станом екосистем.

Приклад 5. Аналіз досліджень в умовах стаціонарного досліді на дерново-підзолистих глинисто-піщаних ґрунтах показав, що за умов систематичного плоскорізного обробітку в сівозміні без добрив вміст нерозкладених решток був на рівні 10,1, а детриту - 11,5 т/га (n=25). Застосування системи удобрення на зазначеному фоні обробітку забезпечило збільшення нерозкладених рослинних решток на 3,0 т/га (29,9%), а детриту – на 3,9 т/га (33,7%). Отже, органо-мінеральна система удобрення суттєво вплинула на вміст даних фракцій органічної речовини ґрунту ($t_{\phi}=4,06$; $t_{0,5}=2,06$ - для нерозкладених решток, $t_{\phi}=2,94$; $t_{0,5}=2,06$ - для детриту).