

Скороход В.Г.

ВИЗНАЧЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПІВДЕННИХ ЧОРНОЗЕМІВ ТА ТЕМНО-КАШТАНОВИХ ГРУНТІВ ДЛЯ ПРОСТОРОВОГО АНАЛІЗУ ЇХ ПРОТИЕРОЗІЙНОЇ СТІЙКОСТІ

Для планування протиерозійних заходів важливо знати характеристики ґрунту що підлягає процесу ерозії. Одним з найважливіших показників ґрунту є протиерозійна стійкість яка показує його здатність протидіяти руйнівній дії водного потоку та падаючих крапель. Існує велика кількість прямих та непрямих методів визначення протиерозійної стійкості ґрунтів в польових та лабораторних умовах. Найбільш популярними є методи: розмив ґрунтового зразка за методом М.С. Кузнецова [9], штучне дощування за методом Г.І. Швєбса [4], а також розмив зразка струменем води тиском за методом Г.В. Баєракова [1]. Ці методи є дуже затратними, тому що потребують коштовного обладнання та великих втрат часу. Існує проблема просторової інтерпретації цих даних, а всі вище перераховані методи визначають протиерозійну стійкість в точці.

А тому існує необхідність визначати протиерозійну стійкість розрахунковим шляхом спираючись на дані стандартних ґрунтових аналізів. Таким чинником пошуку зв'язку між протиерозійною стійкістю та властивостями ґрунтів є необхідність переходу від точечного визначення протиерозійної стійкості до просторової інтерпретації, в межах окремих агроландшафтів.

На зазначеному рівні в якості діагностичних показників використовують вміст гумусу, середньо зважений діаметр водостійких агрегатів і таке інше. Окрім цього пропонується ще кілька показників, що за думкою авторів віддзеркалюють вплив властивостей ґрунтів на їх проти ерозійну стійкість. Зокрема на основі даних мікроагрегатного і гранулометричного Качинський [3], вивів коефіцієнт дисперсності (K_d) він дорівнює відношенню фракції діаметром $< 0,001$ мм при мікроагрегатному аналізі ($a, y \%$) до фракції того ж діаметру при гранулометричному аналізі ($b, y \%$).

$$K_d = \frac{a}{b} \times 100\% \quad (1)$$

Бейвер і Роадес в 1932 році запропонували визначити показник ступеню агрегованості K_a , для цього вони підставили вміст фракції $>0,05$ мм при мікроагрегатному аналізі (Π_m) та їх вміст при гранулометричному аналізі (Π_c) [2].

$$K_a = \frac{\Pi_m - \Pi_c}{\Pi_m} \times 100\% \quad (2)$$

А.Д. Воронін і М.С. Кузнецов [9] показали можливість використання даних гранулометричного і мікроагрегатного складів ґрунту для оцінки його протиерозійної стійкості. Для цього ними був запропонований "показник протиерозійної стійкості" (ППС), який дорівнює відношенню фракції потенційної агрегованості K_{na} до фактора дисперсності за Качинським (2) K_d .

$$ППС = \frac{K_{na}}{K_d} \quad (3)$$

Фактор потенційної агрегованості показує співвідношення між активною, цементуючими частинами ґрунту ($<0,001$ мм) і пасивної, скелетної її частини ($>0,001$ мм)

$$K_{na} = \frac{< 0,001 \text{ мм}}{> 0,001 \text{ мм}} \quad (4)$$

Найбільш розповсюдженою методикою прогнозування втрат ґрунтів в США являється використання модифікованого Універсального рівняння, яке має вигляд:

$$A = (0,224) R K L S C P \quad (5)$$

де A – втрата ґрунту в кг/м^2 ; R – фактор ерозійної можливості дощу; K – фактор ерозійності ґрунту; L – фактор довжини схилу; S – фактор крутизни схилу; C – фактор системи ведення рослинництва; P – фактор протиерозійних заходів. Показник K з Універсального рівняння розраховується спираючись на данні про середній діаметр ґрунтових часток D_g при макроагрегатному аналізі, за формулою яка має вигляд:

$$K = \left[0.0034 + 0.0405 \exp \left[-\frac{1}{2} \left(\frac{\log(Dg) + 1.659}{0.701} \right)^2 \right] \right]^2 \quad (6)$$

В нашій роботі ми порівняли методом лінійного кореляційного аналізу всі вище зазначені та такі показники як: середньозважений діаметр водотривких агрегатів \bar{d} , кількість водотривких агрегатів діаметром $>0,25$ мм за Савіновим, сума фракцій гранулометричного складу $<0,001$ мм, сума фракцій гранулометричного складу $<0,01$ мм, сума фракцій мікро агрегатного складу $>0,01$ мм, вміст гумусу в ґрунті, вміст катіонів Na в ГПК, відношення вмісту катіонів Ca до Mg в ГПК, вміст карбонатів з даними про протиерозійну стійкість ґрунтів визначену за Бастратовим [1]. Метод визначення протиерозійної стійкості ґрунтів за Бастратовим оснований на розмиві ґрунтового зразка струменем води під визначеним тиском.

В результаті проведених розрахунків (табл. 1), було виявлено, що не один з окремо взятих показників не має достатнього впливу на протиерозійну стійкість ґрунтів.

Таблиця 1.

Значення коефіцієнту кореляції між протиерозійною стійкістю південних чорноземів та темно-каштанових ґрунтів (за Бастратовим, Н) та ґрунтовими показниками (n=79)

Параметр	Значення коефіцієнта кореляції
Середньозважений діаметр водотривких агрегатів \bar{d} (мм)	0,187551
Водотривких агрегатів $> 0,25$ мм за Савіновим (%)	0,053137
Коефіцієнт дисперсності Качинського, K_d (%)	0,20984
Коефіцієнт агрегованості за Байвером та Родесом, K_a (%)	0,207713
Коефіцієнт протиерозійної стійкості за Кузнецовим-Вороніним, $K_{пр.см}$	0,223254
Показник протиерозійної стійкості з Універсального рівняння втрат ґрунтів RUSLE	-0,13493
Сума фракцій гранулометричного складу $< 0,001$ мм (%)	0,2944
Сума фракцій гранулометричного складу $< 0,01$ мм (%)	0,1442
Сума фракцій мікроагрегатного складу $> 0,01$ мм (%)	0,2534
Вміст гумусу (%)	- 0,0706
Вміст катіонів Na в ГПК (%)	- 0,10169
Відношення вмісту катіонів Ca до Mg в ГПК (%)	- 0,344
Вміст карбонатів (%)	- 0,1519

Виходячи з отриманих результатів можна зробити висновок, що протиерозійна стійкість ґрунту залежить від конкретних факторів, які впливають на його структурні особливості, а саме: вміст дрібних фракцій гранулометричного складу, які є активною частиною ґрунту, здатною до агрегування, мікроагрегатів, хімічних особливостей ґрунту. А тому ми використали множинну регресію для пошуку зв'язку між протиерозійною стійкістю та кількома ґрунтовими показниками, а саме, тими показниками, що часто визначаються при агрохімічних обстеженнях та ґрунтовому картуванні.

Для подальшої роботи були взяті такі показники як: вміст гумусу, та показник гранулометричного складу ґрунту — сума фракцій гранулометричного складу ґрунту $< 0,01$ мм (%). Ці данні можна знайти для всієї території України вони представлені в вигляді крупно масштабних ґрунтових карт.

Вважають, що на протиерозійну стійкість ґрунтів сильно впливає характер використання ріллі в першу чергу, зрошення, вихідні данні були розподілені на дві групи – зрошувані ґрунти і незрошувані.

За результатами регресійного аналізу було виведені два рівняння множинної лінійної регресії які мають такий вигляд: для не зрошуваних земель

$$R_x = 65.82 - 0.91x - 1.53z \quad (8)$$

для зрошуваних земель

$$R_x = 49.57 - 0.12x - 8.10z \quad (9)$$

де R_x - протиерозійна стійкість ґрунтів за Бастратовим; x – вміст фізичної глини в (%); z – вміст гумусу(%).

Виведені нами рівняння дають можливість визначити протиерозійну стійкість південних чорноземів

та темно-каштанових ґрунтів з точністю до $\pm 5.21Н$. для богарних ґрунтів і з точністю до $\pm 17.28Н$.

Таким чином, спираючись на данні зональних агрохімічних лабораторій та ґрунтові карти районів і конкретних господарств можливо отримати карту протиерозійної стійкості ґрунтів для обґрунтування протиерозійних заходів в конкретних агроландшафтах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бастратов Г.В. Опыт определения противозерозионной устойчивости земель //Геоморфология, 1975, №1, - С.23-27
2. Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методы исследования физических свойств почв. – М., 1986, - 416с.
3. Воронин А.Д., Кузнецов М.С. Опыты оценки противоэрозионной стойкости почв//Эрозия почв и русловые процессы. Вып. 1, М.: Изд-во МГУ, 1970, С. 99-115.
4. Качинский М.А. Механический и микроагрегатный состав почвы, методы его изучения. – М.: АН СССР, 1958, - 192с.
5. Кузнецов М.С. Противозерозионная стойкость почв. М.: МГУ, 1981. 136с.
6. Ларионов Г.А. Эрозия и дефляция почв. М.: МГУ, 1993. 200с
7. Швец Г.И. Формирование водной эрозии, стока наносов и их оценка. – Л.: Гидрометеоздат, 1975, - 182с.

В статье рассматривается возможность определения противозерозионной стойкости почв количественными методами.

It's considered the ability of definition of the soil firmness against erosion by quantitative methods in the article.