

ТРАНСФОРМАЦІЯ СУЧАСНИХ ПРОТИДЕФЛЯЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ҐРУНТІВ СТЕПУ УКРАЇНИ

О. В. Письменний, кандидат сільськогосподарських наук
Миколаївський національний аграрний університет

Дослідженнями встановлено, що зрошення сприяє покращенню протидефляційної стійкості чорноземів південних і збільшує вміст гумусу. Вміст обмінного Na більше 3% сприяє підвищенню протидефляційної стійкості темно-каштанових ґрунтів, але негативно впливає на їх структуру. Підвищення позитивних температур в зимово-весняний період негативно впливає на структуру ґрунтів, що може призвести до більш швидкої їх руйнації і видування сильними вітрами.

Ключові слова: структура, ґрунти, протидефляційна стійкість, гумус.

Вступ. У степовій зоні України дефляція (вітрова ерозія) ґрунтів є досить пересічним явищем [8]. У результаті цього процесу відбувається зниження продуктивності ґрунтів, що пов'язано з видуванням сильними вітрами верхнього, найродючішого шару ґрунту.

Важливим фактором дефляції є здатність ґрунтів регіону протистояти видуванню у найбільш вітроерозійний період року (лютий-квітень). Цей фактор має назву «протидефляційна стійкість ґрунту», або «вітростійкість ґрунту».

Аналіз наукових робіт вітчизняних і зарубіжних авторів [2, 4, 5, 8-10], де досліджено основні закономірності розвитку дефляційних процесів і формування протидефляційної стійкості ґрунтів показав, що суттєвими факторами формування протидефляційної стійкості ґрунтів є показники їхньої грудкуватості, механічної міцності ґрунтових агрегатів, вологості ґрунту, а також вміст у ґрунтах гумусу і фракцій $< 0,001$ і $< 0,01$ мм (за данами гранулометричного аналізу) та карбонатів кальцію. Встановлено, що найбільше зазнають дефляції ґрунти легкого гранулометричного складу, які містять багато частинок розміром 0,1-0,5 мм і мало мулистих частинок з високою здатністю утворювати вітростійкі мікро- і макроагрегати [4]. За спостереженнями деяких авторів [4, 5], дефляція на різних за гранулометричним складом ґрунтах починається

за наступної швидкості вітру: піщаний – менше 3 м/с; супіщаний – 3-4 м/с; легкосуглинковий 4-5 м/с; важкосуглинковий – 5-7 м/с; глинистий – 7-9 м/с.

Що стосується показників макроструктури, то досліди [4, 5] показали, що ґрунти, які мають агрономічно цінну структуру, нерідко досить сильно піддаються дефляції, оскільки агрегати в них виявляються надто дрібними, щоб протистояти сильним вітрам. Тому, як критерій вітростійкості пропонують використовувати вміст великих за розміром агрегатів. Зокрема, експерименти в США продемонстрували, що таким розміром є агрегати, більші за 0,84 мм. Пограничною величиною є їхній вміст вище 50-60% [10, 11]. Тобто, якщо вміст подібних агрегатів є нижчим за визначені відсотки, то ґрунт є невітростійким. У вітчизняній літературі ступінь вразливості поверхні ґрунту до дефляції часто визначають співвідношенням великих і дрібних структурних складових [2, 6]. Вміст агрегатів > 1 мм визначається спеціальним терміном – «грудкуватість». Деякі автори єдиним критерієм вважають протидефляційну стійкість ґрунтів. Якщо вміст агрегатів > 1 мм є вищим за 50-60%, ґрунт є стійким до видування вітрами [2, 6].

Актуальність нашого дослідження зумовлена підвищенням зимових температур повітря і нераціональним господарюванням власників земельних ділянок. Внаслідок чого ґрунти Степової зони України можуть швидше видуватися сильними вітрами в зимово-весняний період, коли вони не захищені рослинністю.

Метою нашого дослідження є встановлення впливу зрощення і клімату на трансформацію протидефляційної стійкості ґрунтів Степової зони України.

Матеріали і методи досліджень. Протидефляційну стійкість чорноземних і каштанових ґрунтів Степу України досліджували на заздалегідь сформованій системі ключових ділянок, які закладені в Очаківському (с. Парутино) і Миколаївському (ННПЦ МНАУ) районах. Координати ключових ділянок визначали за допомогою системи GPS - приймача "Garmin" MAP-60. Зразки відбирали у найбільш дефляційно-небезпечний період року (лютий-квітень) з верхнього (0-3 см) шару ґрунту.

Сконструйована нами лабораторна аеродинамічна установка дозволила визначати протидефляційну стійкість спеціальним чином підготовленого ґрунтового зразка в повітряно-пиловому потоці зі швидкістю 15 м/с [7]. Абразивний матеріал (пісок) через дозатор вводили в штучний повітряний потік, розганяли в ньому, внаслідок чого він потрапляв на поверхню ґрунтового зразка, який під ударами цього матеріалу руйнувався (рис. 1).

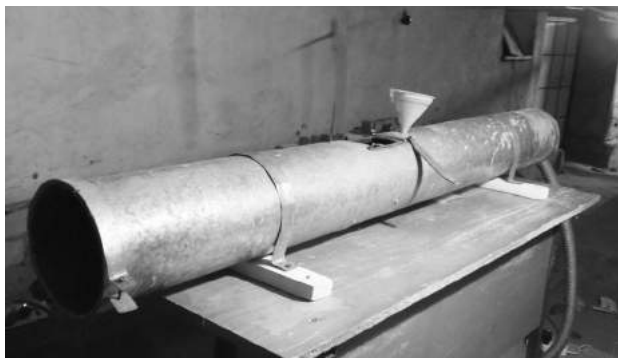


Рис. 1. Лабораторна аеродинамічна установка з вивчення протидефляційної стійкості ґрунтів

Стійкість ґрунту до руйнації у повітряно-пиловому потоці (VS) знаходили через відношення маси ґрунту після експозиції (рис. 2) в установці впродовж 3 хв (а) до його початкової маси, у відсотках.



Рис. 2. Ґрунтовий зразок після експозиції.

Окрім протидефляційної стійкості, визначали: макроагрегатний склад ґрунтових зразків за Савіновим (ДСТУ 4744-2007), загальний вміст гумусу – за Тюриним-Кононовою (ДСТУ 4289:2004), Ca^{2+} і Mg^{2+} у витяжці – комплекснометрично (ОСТ 4649-76), Na^+ – на полуменевому фотометрі (ОСТ 4651-76). Усі вимірювання здійснено у чотириразовій повторності.

Результати досліджень і їх обговорення. Прямі визначення протидефляційної стійкості ґрунтів показали (табл. 1), що найбільший показник протидефляційної стійкості мають темно-каштанові середньосуглинкові ґрунти – 83,4 у 2014 році. Потім можна виділити чорноземи південні на суходолі і 8 років без зрошення з приблизно однаковими значеннями показників протидефляційної стійкості – 72 і 77% у 2014 році. І найменший показник протидефляційної стійкості у 2014 році має чорнозем південний на зрошенні.

Таблиця 1

**Основні протидефляційні характеристики ґрунтів
Південного та Сухого Степу України (з 2007 по 2014 рр.)**

№ ключової ділянки і роки	Координати		Стан ґрунту	Протидефляційна стійкість, %	Вміст агрегатів, %		Na обмін., %	Ca+Mg, мг.-екв, 100 г	Вміст гумусу, %	
	Північна широта	Східна довгота			> 1мм	< 0,25 мм				
Чорнозем південний важкосуглинковий										
9	2007	46°56,	31°40,	рілля*	41,5	63,2	7,5	2,5	17+6,7	2,7
	2014	504/	607/		68,7	68,8	4,0			3,0
12	2007	46°58,	32°10,	рілля	61,5	80,0	5,5	2,5	15+4	2,3
	2014	702/	118/		77,3	57,8	11,2			
13	2007	46°53,	31°39,	рілля**	45	76,5	3,5	1,5	15+5	2,2
	2014	821/	905/		71,5	59,5	6,7			
Темно-каштановий середньосуглинковий										
20	2007	46°41,	31°52,	рілля	42,0	55,0	19,7	3,2	12+2	1,7
	2014	189/	421/		83,4	55,0	24,0			

* - зрошення;

** - 8 років без зрошення.

Що стосується загальноприйнятого показника стійкості ґрунтів до руйнування – вмісту агрегатів > 1 мм, то найменше його значення було на темно-каштановому ґрунті в порівнянні з чорноземами південними як на суходолі, так і на зрошенні.

Стосовно найбільш дефляційно-небезпечної фракції < 0,25 мм, яка швидше починає видуватися сильними вітрами, то на всіх досліджуваних ґрунтах її вміст зріс. На зрошенні вміст цієї фракції є меншим у 2014 році. Зростання вмісту дефляційно-небезпечної фракції < 0,25 мм можна пояснити підвищенням зимових температур (табл. 2) протягом років досліджень. Тобто структура ґрунту не встигла відновитися від дії на неї ґрунтообробних знарядь. За даними деяких дослідників, морозна зима сприяє покращенню структури ґрунту [3].

Таблиця 2

**Середньомісячні температури повітря
в зимово-весняний період**

Місяці		Температура повітря по роках, °С							
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Лютий	середня	-2	0,6	-1,0	-1,9	-5,1	-8,0	-0,6	-0,5
Березень	середня	7,5	5,6	2,3	2,4	2,5	2,5	-0,7	6,8
Квітень	середня	12	11,7	11,1	11,3	10,2	12,8	10,3	12,3

Стосовно впливу одновалентних катіонів Na на структуру ґрунту і їх протидефляційну стійкість, можна зазначити, що вміст натрію більше 3% підвищує протидефляційну стійкість темно-каштанових ґрунтів. Частинки ґрунту, які насичені натрієм, можуть затримувати в десять разів більше води, ніж їх вага. У вологому стані такі ґрунти створюють мулоподібну масу, а при висиханні вони різко втрачають свій об'єм і утворюються комки і глибки великої щільності і міцності.

Двовалентні катіони також відіграють певну роль у формуванні дефляційностійкої структури ґрунтів і їх протидефляційної стійкості. Якщо сума кальцію і магнію не більше 20 мг-екв, 100 г і вміст магнію не більше 5%, то протидефляційна стійкість чорноземів південних на суходолі є відносно високою в порівнянні зі зрошенням, де вміст двовалентних катіонів є більшим. Це можна пояснити тим, що дана кількість

поглинутих катіонів в чорноземах південних на суходолі забезпечує їм стійкість до диспергації за рахунок утворення міцних хімічних зв'язків між органічною і мінеральними частинами ґрунту. А на зрошенні при підвищенні насиченості колоїдної частини ґрунту двовалентними катіонами рухомість органічних колоїдів і їх клеюча здатність зменшуються.

Зрошення чорноземів південних з 2008 по 2014 рік збільшило вміст гумусу у ґрунті на 0,3%. Ці дані підтверджені науковими роботами [3].

Висновки. Дослідженнями встановлено позитивний вплив зрошення на протидефляційну стійкість чорноземів південних і збільшення вмісту гумусу в цих ґрунтах.

Вміст обмінного Na більше 3% сприяє підвищенню протидефляційної стійкості темно-каштанових ґрунтів, але негативно впливає на їх структуру.

Підвищення позитивних температур в зимово-весняний період негативно впливає на структуру ґрунтів, що може призвести до більш швидкої їх руйнації і видування сильними вітрами.

Список використаних джерел:

1. Булыгин С. Ю. Формирование агрегатного состава почв и оценка его изменения / С. Ю. Булыгин, Ф. Н. Лисецкий // Почвоведение. – 1996. – № 6. – С. 783-788.
2. До питання моніторингу процесів дефляції ґрунтів / С. Ю. Булыгин, Д. О. Тімченко, В. І. Діденко, В. О. Зуза // Вісник аграрної науки. – 2002. – № 1. – С. 58-60.
3. Воронин А. Д. Основы физики почв / А. Д. Воронин – М. : МГУ, 1986. – 244 с.
4. Долгилевич М. И. Пыльные бури и агролесомелиоративные мероприятия / М. И. Долгилевич – М. : Колос. 1978. – 234 с.
5. Зайцева А. А. Борьба с ветровой эрозией почв / А. А. Зайцева – М. : Колос, 1970. – С. 18-79.
6. Зональні методичні рекомендації із захисту ґрунтів від ерозії. – Харків, 2010. – 148 с.
7. Пат. 29131 Україна, (51) МПК А018 13/16. Спосіб визначення протидефляційної стійкості ґрунтів / Мелашин А. В., Чорний С. Г., Письменний О. В. ; заявники і патентовласники: Інститут землеробства південного регіону УААН і Миколаївський державний аграрний університет. – №u 200706516; заявл. 11.06.2007; опубл. 10.01.2008, Бюл. № 1. – 4 с.
8. Пилові бурі на Півдні України / С. Г. Чорний, О. В. Письменний, О. М. Хотиненко, Т. М. Чорна // Вісник аграрної науки. – К., 2008. – № 9. – С. 46-51.
9. National Agronomy Manual. Part 502. Wind Erosion. USDA. NRCS. 2002 - 227 с.
10. Hagen L. J. Wind erosion mechanics: Abrasion of aggregated soil / L. J. Hagen // Society proceeding; Amer. Soc, Agric. Engin, 1991. – Paper No. 91 –2082.

О. В. Письменный. Трансформация современных противодэфляционных свойств почв Степи Украины

Исследованиями установлено, что орошение способствует улучшению противодэфляционной устойчивости черноземов южных и увеличивает содержание гумуса. Содержание обменного Na более 3% способствует повышению противодэфляционной устойчивости темно-каштановых почв, но негативно влияет на их структуру. Повышение положительных температур в зимне-весенний период негативно влияет на структуру почв, что может привести к более быстрому их разрушению и выдуванию сильными ветрами.

Ключевые слова: структура, почвы, противодэфляционная устойчивость, гумус.

O. Pismenniy. Transformation of modern anti-deflation stability properties of soils of the Steppe of Ukraine

The article proves that irrigation improves anti-deflation stability of the Southern bleak soils and increases the humus content. The content of exchange Na 3% contributes to the anti-deflation stability of dark chestnut soils, but has a negative effect on their structure. Increasing of positive temperatures in winter-spring period adversely affects the structure of the soils, which can cause more rapid collapse and can be blown out by strong winds.

Key words: structure, soil, anti-deflation stability, humus.