

## **ЗМІНА ФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СІРОГО ЛІСОВОГО ҐРУНТУ ПІД ВПЛИВОМ СИСТЕМАТИЧНОГО ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРИВ ТА ВАПНА**

**А.В. Барвінський**, кандидат сільськогосподарських наук  
Національний університет біоресурсів і природокористування України

*Наведено параметри кількісних змін фізичних властивостей сірого лісового ґрунту Київського Лісостепу під впливом систематичного застосування добрив та вапна. Установлено, що поліпшення фізичних властивостей шляхом науково обґрунтованого застосування агрохімікатів дозволяє підвищити ефективну родючість цього ґрунту на 47-69%.*

**Ключові слова:** сірий лісовий ґрунт, фізичні властивості, добрива, хімічні меліоранти.

**Постановка проблеми.** Для сучасного землеробства виняткове значення має науково обґрунтована оцінка ролі тривалого застосування таких потужних чинників як добрива та хімічні меліоранти у формуванні урожаю та відтворенні родючості ґрунту. Особливо це стосується їх впливу на трансформацію фізичних властивостей, які належать до відносно стійких параметрів родючості, і отримати їх достовірну оцінку, визначити кількісні параметри коливань цих властивостей можна лише в тривалих стаціонарних дослідях. Актуальність цієї проблеми пов'язана з тим, що негативні фізичні властивості навіть на фоні оптимізації динамічних функціональних параметрів родючості (таких як фізико-хімічні та агрохімічні) нерідко виступають лімітуючими факторами продуктивності сільськогосподарських культур.

Сірі лісові ґрунти, які домінують в ґрунтовому покриві Київського Лісостепу, через генетично успадкований низький вміст фізичної глини (21-25%), високий вміст крупного пілу (~55%) та періодично промивний тип водного режиму характеризуються незначною гумусованістю верхніх горизонтів (1,4-1,7%), несприятливими фізичними властивостями та слабкою стійкістю до руйнівної дії антропогенних факторів. Враховуючи один з головних постулатів землеробства, сформульований ще В.В. Докучаєвим [1], що родючість ґрунтів не повинна втрачатися ні за яких умов (господарування

чи власності на землю), всі елементи систем землеробства (зокрема, систему удобрення) в ринкових умовах необхідно розглядати через призму родючості ґрунтів з урахуванням конкретних екологічних та соціально-економічних умов того чи іншого землекористування.

**Аналіз останніх публікацій.** Якщо роль органічних добрив в оптимізації основних параметрів родючості ґрунтів елювіального ряду не викликає сумніву [2-4], то відносно впливу мінеральних добрив на ці властивості думки дослідників різняться: від негативного до непрямого позитивного. Незважаючи на те, що вапнування широко застосовують для усунення надмірної кислотності [5], цей прийом залишається ще недостатньо вивченим з точки зору використання його для покращення структури і водно-фізичних властивостей ґрунтів. Тому на порядок денний постали завдання всебічних досліджень механізмів перетворень добрив та меліорантів в ґрунтового середовищі, їх впливу не тільки на агрохімічні, а й фізичні параметри родючості з тим, щоб отримувати від агрохімікатів найбільшу віддачу з найменшими негативними ґрунтово-екологічними наслідками.

**Мета досліджень** – вивчення питань трансформації фізичних властивостей сірих лісових ґрунтів і продуктивності сівозміни під впливом тривалого застосування засобів хімізації (добрив та меліорантів) та обґрунтування заходів щодо підвищення еколого-економічної ефективності їхнього використання.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Вивчення фізичних властивостей сірого лісового крупнопилувато-легкосуглинкового ґрунту, проведене в тривалому стаціонарному досліді в Київському агроґрунтового районі, показало, що цей ґрунт через свої генетично успадковані особливості (безкарбонатність і легкий гранулометричний склад материнської породи) характеризується несприятливим структурно-агрегатним складом. Встановлено, що в гранулометричному складі досліджуваного ґрунту переважає фракція крупного пилу (49%), яка відіграє роль пасивного матеріалу в структуроутворенні. Через це значення гранулометричного показника структурності, який характеризує потенційну здатність ґрунту до оструктурення, невисоке і складає 23%.

При фракціюванні ґрунту на ситах в повітряно-сухому стані (сухе просіювання), здійсненому за методом Саввінова, встановлено, що процеси руйнування і відтворення структури досліджуваного ґрунту за різних систем удобрення протікають по-різному (табл. 1).

Таблиця 1

**Структурно-агрегатний склад сірого лісового ґрунту залежно від системи удобрення культур і вапнування (гор. НЕорн)**

№№ варіантів	Варіанти дослідів	Кількість агрегатів при сухому просіюванні (% від маси ґрунту) діаметром (мм)			Коефіцієнт структурності $K_c$
		>10	10-0,25	<0,25	
1	Контроль	22,2	57,5	20,3	1,35
2	NPK	22,7	55,9	21,4	1,27
3	NPK + гній	21,7	59,0	19,3	1,44
4	NPK + гній + CaCO <sub>3</sub>	20,3	60,3	19,4	1,52
5	NPK + гній + CaMg(CO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	20,2	61,2	18,6	1,58
6	1,5NPK + гній + CaCO <sub>3</sub>	22,0	58,3	19,7	1,40
7	1,5NPK + 1,5 гній + CaCO <sub>3</sub>	22,4	59,2	18,4	1,45

Максимальне зниження відносного вмісту агрегатів, розмір яких перевищує 10 мм, спостерігалось при внесенні одинарних доз добрив та вапна або доломіту – на 1,9-2,0%. Збільшення вмісту агрономічно цінної фракції (0,25-10 мм) у цих варіантах відбувається більшою мірою за рахунок руйнування фракції >10 мм. Отже, вапнування сприяє зменшенню механічної міцності мегаагрегатів (вар. 4,5 у порівнянні з 3-м). Це явище можна оцінити як позитивне, оскільки, на думку Соколовського [5], у вимогах до структури ґрунту поєднуються дві зовсім протилежні умови: ґрунт повинен володіти найменшою зв'язністю в сухому стані, легко кришитися, а в мокрому, навпаки, зберігати достатню міцність, не розпливатися від води. Застосування CaCO<sub>3</sub> або CaMg(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> на органо-мінеральному фоні призводить до агрегації мікроагрегатів, оскільки фракція 0,25-10 мм зростає не тільки за рахунок зменшення вмісту мегаструктурних часток, а й за рахунок зменшення кількості мікроструктурних часток. Це дозволяє збільшити коефіцієнт структурності ( $K_c$ ) на 0,05-0,23 од. в порівнянні з контролем, що обумовлено підвищенням вмісту гумусу і обмінного кальцію в ґрунті [6].

При внесенні одних мінеральних добрив (вар. 2) відбувається зниження вмісту фракції 0,25-10 мм, за рахунок якої зростає кількість мікро- і мегаструктурних часток, що дуже небажано. Через це коефіцієнт структурності на мінеральному фоні знижується з 1,35 до 1,27. Пояснюється це зменшенням відносного вмісту основного цементуючого матеріалу малогумусних ґрунтів – мулу і погіршенням їх фізико-хімічних властивостей під впливом фізіологічно кислих добрив.

Поліпшення структурно-агрегатного складу при поєднанні удобрення з вапнуванням супроводжувалося зниженням об'ємної маси орного шару ґрунту на 4-6%, твердості – на 24-29%, підвищенням загальної пористості на 6-8, водопроникності – на 19-29% (табл. 2).

Таблиця 2

**Агрофізичні параметри родючості сірого лісового ґрунту і продуктивність сівозміни залежно від застосування добрив та меліорантів (гор. НЕорн)**

Варіанти дослідів	Об'ємна маса, г/см <sup>3</sup>	Загальна пористість, %	Твердість, кг/см <sup>2</sup>	Водопроникність, мм/год	Вихід зернових одиниць, т/га щорічно
1	1,55	41,5	16,8	48,9	3,37
2	1,51	43,2	15,2	54,0	4,30
3	1,52	42,6	12,6	57,3	4,58
4	1,48	44,3	12,4	58,3	5,36
5	1,46	44,9	12,1	58,7	5,71
6	1,49	44,1	12,7	61,4	4,95
7	1,49	44,2	12,0	63,2	5,21

Однак, регресійний аналіз експериментальних даних показує, що для оптимізації цих властивостей, і зокрема рівноважної щільності легкосуглинкових відмін, необхідно вміст гумусу в них довести до 2,2-2,4%, оскільки покращення фізико-хімічних і агрохімічних властивостей орного шару ґрунтів при їх окультуренні без суттєвої трансформації вмісту органічної речовини не приводить до істотних і стійких змін фізичних параметрів родючості [7].

Об'єктивна оцінка ґрунтово-фізичних факторів в системах землеробства не можлива без вивчення динаміки урожайності

культур за аналогічний період часу, оскільки остання є критерієм родючості з практичної точки зору і тільки в ній концентруються природні та набуті властивості ґрунтів. Мінеральна система удобрення культур на сірих лісових легкосуглинкових ґрунтах забезпечила підвищення продуктивності сівозміни на **28%**, органо-мінеральна – на **36**, сумісне застосування добрив і кальцієвмісних сполук – на **47-69%**. Таким чином, тільки при поєднанні удобрення з вапнуванням досягається максимальна продуктивність сівозміни і суттєве поліпшення фізичних параметрів потенційної родючості ґрунту.

**Висновки.** Застосування мінеральної та органо-мінеральної систем удобрення сільськогосподарських культур на сірому лісовому легкосуглинковому ґрунті не забезпечує суттєвого поліпшення його фізичних властивостей. І тільки на фоні направленої зміни фізико-хімічних властивостей ґрунту шляхом вапнування повними дозами  $\text{CaCO}_3$  органічні і мінеральні добрива сприяють позитивним змінам структурно-агрегатного складу і водно-фізичних властивостей. Поліпшення фізичних параметрів потенційної родючості досліджуваного ґрунту при сумісному застосуванні добрив та вапна супроводжується підвищенням продуктивності агроценозу на **47-69%**.

Література:

1. Докучаев В. В. Наши степи прежде и теперь / В. В. Докучаев. — М. ; Ленинград : ОГИЗ ; Сельхозгиз, 1936. — 116 с.
2. Мазур Г. А. Повышение плодородия кислых почв / Г. А. Мазур, Г. К. Медвидь, В. Н. Симачинский. — К. : Урожай, 1984. — 176 с.
3. Бондарев А. Г. Теоретические основы и практика оптимизации физических условий плодородия почв / А. Г. Бондарев // Почвоведение. — 1994. — № 11. — С. 10—15.
4. Рижук С. М. Технологія відтворення родючості ґрунтів у сучасних умовах / За ред. С. М. Рижук і В. В. Медведєва. — Харків : ННЦ «ІГА ім. О. Н. Соколовського», 2003. — 214 с.
5. Соколовский А. Н. Избранные труды. Почвоведение и агрохимия / А. Н. Соколовский. — К. : Урожай, 1971. — 368 с.
6. Барвінський А. В. Технологія відтворення родючості сірих лісових ґрунтів у сучасних умовах / А. В. Барвінський // Землеустрій і кадастр. — 2007. — № 1. — С. 27—35.
7. Кузнецова И. В. О некоторых критериях оценки физических свойств почв / И. В. Кузнецова // Почвоведение. — 1979. — № 3. — С. 81—88.