

ТРАНСФОРМАЦІЯ КИСЛОТНО-ОСНОВНОЇ БУФЕРНОСТІ БУРУВАТО-ПІДЗОЛИСТИХ ҐРУНТІВ ПЕРЕДКАРПАТТЯ ПІД ВПЛИВОМ ОСУШУВАЛЬНОЇ ТА ХІМІЧНОЇ МЕЛІОРАЦІЇ

І.І. Казімір

*Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича
E-mail: ivanzvir@gmail.com*

Наведено результати вивчення впливу осушувальної меліорації та кальційвмісних сполук (вапно, фосфоритне борошно та їх поєднання) на кислотно-основну буферність бурувато-підзолистих оглеєних ґрунтів Передкарпаття сінокосно-пасовищного використання неосушених та осушених закритим гончарним дренажем.

Ключові слова: бурувато-підзолистий ґрунт, кислотно-основна буферність, осушення, хімічна меліорація, кореляційні зв'язки.

Вступ. Для нормального росту сільськогосподарських культур у виробничих умовах важливе значення має ґрунтовий розчин ґрунту, що знаходиться в динамічній рівновазі з її твердою частиною, живою складовою і повітрям. Ця рівновага постійно зміщується внаслідок поглинальної здатності коренів рослин, виділень мікроорганізмів, випадання атмосферних опадів, змін атмосферного тиску, обробітку ґрунту та внесення добрив, а в поливних районах – ще й зрошення [2, 5]. Тому дослідження кількісних та якісних параметрів і закономірностей формування кислотно-основної буферності ґрунтів з кислотою реакції середовища юмає дуже важливе як теоретичне так і прикладне значення, яке пов'язано з проблемою ґрунтової кислотності, хімічної меліорації, а також несприятливим впливом кислотних опадів на ґрунт і екосистеми. Параметри, що характеризують кислотно-основну буферність, можуть бути використанні також при вирішенні загально екологічних завдань, питань діагностики ґрунтоутворення, хімізації землеробства та оцінки агроекологічного стану ґрунту [1, 4, 6].

Метою досліджень було прослідкувати вплив осушувальної меліорації та хімічних меліорантів на трансформацію кислотно-основної буферності бурувато-підзолистих оглеєних ґрунтів Передкарпаття.

Об'єктом досліджень були бурувато-підзолисті оглеєні ґрунти Передкарпаття антропогенно-трансформованих угідь. Вивчення впливу осушувальної меліорації на трансформацію кислотно-основної буферності бурувато-підзолистого оглеєного ґрунту проводили, порівнюючи осушені та неосушені угіддя сінокосно-

пасовищного використання.

Встановлення сумісного впливу хімічних меліорантів на трансформацію та часову динаміку показників кислотно-основної буферної здатності бурувато-підзолистого ґрунту проводили на прикладі пасовища неосушеного та сінокосно-осушеного. Було відібрано зразки з гумусово-елювіального (He) горизонту з яким проводився лабораторний модельний дослід, тривалістю 1 та 2 роки.

Варіантами дослідів 1) Контроль (без хіммеліорантів) (**B1**); 2) вапно – 3 норми, розраховані за гідролітичною кислотністю (**B2**); 3) фосфоритне борошно – 3 норми, розраховані на нейтралізацію рухомого алюмінію (**B3**); 4) вапно – 1,5 норми + фосфоритне борошно – 1,5 норми (**B4**). Проби ґрунту для лабораторних аналізів відбирали через 1 та 2 роки.

Методи досліджень. В процесі дослідження застосовувались польовий (морфологічний), лабораторно-аналітичний та статистичний методи досліджень. Результати досліджень опрацьовувались за допомогою програмного забезпечення, розробленого в ННЦ «Інститут ґрунтознавства і агрохімії» УААН (м. Харків).

Показники буферних властивостей визначали за методиками, описаними Т.Ф.Зайцевою [1], П.П.Надточієм [3] та Р.С.Трускавецьким [5, 11], фізико-хімічні властивості – за загальноприйнятими та стандартизованими методиками [7-10].

Результати досліджень. Відомо, що осушувальна меліорація, змінюючи співвідношення між рідкою та твердою фазами ґрунту впливає на інтенсивність ґрунтових процесів та визначає формування властивостей ґрунтів. З однієї сто-

рони, відмічається поліпшення водно-повітряного режиму ґрунтів, а з іншої – при тривалій дії гончарного дренажу посилюються втрати обмінного кальцію та водорозчинних калію й натрію з профілю ґрунту.

Малодослідженим залишається вплив осушувальної меліорації на трансформацію кислотно-основної буферності ґрунту.

За допомогою буферних кривих розраховано протикислотну (від $\text{pH}_{\text{CaCl}_2}$ до pH 5,0) і протиосновну (від $\text{pH}_{\text{CaCl}_2}$ до pH 8,0) буферності, нейтралізувальну і поглинальну здатності в цих же інтервалах, та градієнти pH відносно $\text{pH}_{\text{CaCl}_2}$ за максимального введення кислоти (12,5 мг-екв HCl) і лугу (12,5 мг-екв NaOH), що характеризують буферність ґрунтів за екстремального кислотного і лужного навантаження (табл.1).

Таблиця 1

Вплив осушувальної меліорації на показники буферних властивостей бурвато-підзолистих оглеєних ґрунтів

Генетичний го- ризонт	pH _{CaCl₂}	Нейтралізувальна здатність, мг- екв/100г ґрунту		Буферність, мг-екв/100г ґрунту/d pH		Градієнт pH су- спензій від вве- дження	
		в інтервалі від pH _{CaCl₂} до				12,5 мг- екв HCl	12,5 мг- екв NaOH
		pH 5,0	pH 8,0	pH 5,0	pH 8,0		
пасовище неосушене							
He	4,0	-	10,7	-	2,69	1,6	5,2
Egl	4,1	-	4,5	-	1,15	2,1	5,5
Igl	4,4	-	3,7	-	1,04	1,7	5,1
Ipgl	4,7	-	3,0	-	0,91	2,1	4,8
сінокіс осушений, дренаж 1974 року							
He	4,9	-	4,0	-	1,29	1,5	4,5
Egl	4,0	-	5,7	-	1,46	1,9	5,4
Igl	3,4	-	8,0	-	1,72	1,1	5,9
Ipgl	5,1	0,25	4,0	0,05	1,38	3,0	4,2
пасовище осушене, дренаж 1914 року							
He	3,1	-	11,2	-	2,32	1,2	5,4
Egl	3,3	-	11,0	-	2,37	1,6	5,6
Igl	3,5	-	11,7	-	2,62	1,8	5,1
Ipgl	3,7	-	10,7	-	2,48	1,5	4,8

Ґрунту під угіддями, які характеризуються різним меліоративним станом непритаманна нейтралізувальна здатність в інтервалі від $\text{pH}_{\text{CaCl}_2}$ до pH 5,0. Тільки в ґрунті під пасовищем осушеним вона проявляється лише в Ipgl горизонті (0,25 мг-екв/100 г ґрунту). Аналогічний висновок можна зробити й стосовно буферності в інтервалі від $\text{pH}_{\text{CaCl}_2}$ до pH 5,0, оскільки розрахунок її ведеться на основі нейтралізувальної здатності в зазначеному інтервалі.

Висока нейтралізувальна здатність в інтервалі від $\text{pH}_{\text{CaCl}_2}$ до pH 8,0 (протиосновна) спостерігається у ґрунті пасовища осушеного. Для неї характерний слабодиференційований профільний розподіл (в межах 10,7-11,7мг-екв/100 г ґрунту).

В ґрунті під пасовищем неосушеним спостерігається зменшення цього показника вниз по профілю.

В ґрунті під сінокосом осушеним, навпаки, відмічається незначне зростання протиосновної нейтралізувальної здатності з глибиною.

Буферність в інтервалі від $\text{pH}_{\text{CaCl}_2}$ до pH 8,0 в ґрунті під пасовищем неосушеним більше змінюється по профілю (0,91-2,69) в порівнянні з пасовищем осушеним та сінокосом осушеним. Під цими угіддями її параметри складають 2,32 - 2,62 та 1,29-1,72 мг-екв/100 г ґрунту/d pH відповідно.

Іншим показником, що характеризує кислотно-основну буферну здатність ґрунту є градієнт pH суспензії від введення максимальної кількості кислоти чи лугу (по 12,5 мг-екв HCl і NaOH). Чим менша величина зазначеного градієнта, тим більшою буферністю володіє ґрунт. Отримані дані свідчать про найвищу буферність проти підкислення ґрунту під пасовищем осушеним. Це свідчить про зміни буферності ґрунту під впливом осушувальної меліорації.

За параметрами протиосновної буферності суттєвих відмінностей між ґрунтами досліджуваних угідь не проявляється. Вищі її значення у верхньому генетичному горизонті можуть бути обумовлені вищим вмістом у ньому кислих гуматів та підвищеною здатністю до обмінної адсорбції катіонів.

За умов тривалої дії гончарного дренажу (з 1914 року) та пасовищного використання ґрунту зростає його протикислотна буферність та знижується протиосновна. Такі висновки зроблено згідно величин ΔpH_k , ΔpH_n у верхній частині профілю.

Отже, чим нижча буферність, тим швидшим змінам при трансформації екологічних умов і кислотно-лужному впливі можуть піддатися хімічні і фізичні властивості ґрунту, особливо пасовища неосушеного та сінокоси осушеного. За умов тривалої дії гончарного дренажу (з 1914 року) та пасовищного використання ґрунту зростає його протиосновна буферність. В таких умовах підвищуються величини буферності до 2,32-2,62 за їх значень в ґрунті сінокоси осушеного в межах 1,29-1,72 мг-екв/100 г ґрунту/d pH .

Описані вище результати закономірно підтверджують розрахунки буферної площі (табл. 2).

В ґрунті під пасовищем неосушеним та осушеним буферна площа в кислотному плечі характеризується дуже близькими параметрами. Відмічається незначний Е-І перерозподіл її значень.

Ґрунту сінокоси осушеного притаманні найнижчі значення буферної площі проти підкислення. В лужному діапазоні відмічені високі значення буферної площі в усіх досліджуваних ґрунтах, але при тривалому осушенні ґрунту вона знижується.

Показник буферної асиметричності зменшується вниз по профілю тільки в ґрунті пасовища неосушеного, поступове збільшення вниз по профілю коефіцієнта буферної асиметрії спостерігається в ґрунті осушених угідь.

Отже, за умов тривалого осушення послаблюються кислотно-основні буферні функції ґрунту.

Вивчали також вплив кальційвмісних хіммеліорантів на кислотно-основну буферну здатність ґрунту пасовища неосушеного та сінокошу осушеного.

Таблиця 2

Вплив осушувальної меліорації на оціночні показники кислотно-основної буферності бурувато-підзолистих оглеєних ґрунтів

Генетичний горизонт	Буферна площа, см ²		КБА
	проти підкислення	проти підлугування	
пасовище неосушене			
He	5,43	22,28	0,61
Egl	4,97	19,33	0,59
Ei	5,78	20,65	0,56
Igl	6,96	16,76	0,41
Pigl	6,69	16,12	0,41
сінокіс осушений, дренаж 1974 року			
Норн.	4,28	24,03	0,70
Egl	3,79	25,58	0,74
EIgl	4,26	27,76	0,73
Ipgl	3,19	26,84	0,78
Pigl	3,63	26,16	0,75
пасовище осушене, дренаж 1914 року			
He	6,46	17,17	0,45
Egl	4,94	19,74	0,59
Ei	5,04	20,93	0,61
Igl	4,62	21,13	0,62
Pigl	5,70	17,52	0,50
НІР ₀₅	0,05	0,06	0,003

Показники буферних властивостей ґрунту змінилися через 1 рік після внесення хіммеліорантів (табл.3). Зокрема, значення рН_{CaCl2} незалежно від варіанту від кислих змістилося ближче до слабокислих і навіть нейтральних значень. Це підтверджує те, що хімічні сполуки внесені в ґрунт певною мірою, впливають на його буферність, оскільки самі володіють певною величиною буферності. Починає проявлятися нейтралізувальна здатність, а отже й буферність в інтервалі від рН_{CaCl2} до рН 5, за винятком В3 (пасовище неосушене), де вносилося фосфоритне борошно. Вища протикислотна буферність формується під впливом вапна (сінокіс осушений) та вапна в поєднанні з фосфоритним борошном (пасовище неосушене).

Проаналізувавши і порівнявши дані показників буферних властивостей нативного ґрунту та цього ж ґрунту після дворічної взаємодії з хіммеліорантами, зазначимо, що величини рН_{CaCl2} залишилися на рівні слабокислих і нейтральних значень, особливо в ґрунті сінокошу осушеного. На всіх варіантах у кілька разів зросла нейтралізувальна здатність ґрунту як в інтервалі від рН_{CaCl2} до рН 5,0 так і від рН_{CaCl2} до рН 8,0, а також буферність ґрунту в зазначених інтервалах. Що пояснюється тим, що хіммеліоранти повніше прореагували з ґрунтом. Найістотніше підвищення протилужної буферності відбулося в ґрунті сінокошу осушеного.

Отже, хіммеліоранти в першу чергу впливають на підвищення протикислотної буферності бурувато-підзолистого ґрунту, що цілком закономірно зважаючи на їхню генетичну природу.

Таблиця 3

Показники буферних властивостей бурувато-підзолистих оглеєних ґрунтів після взаємодії з хіммеліорантами

Варіант досліджу	pH _{CaCl2}		Нейтралізувальна здатність, мг-екв/100 г ґрунт				Буферність, мг-екв /100г ґрунту /d pH				Гradient pH суспензії від введення			
			В інтервалі від pH CaCl ₂ до											
			pH 5,0		pH 8,0		pH 5,0		pH 8,0		12,5 мг-екв HCl		12,5 мг-екв NaOH	
	1*	2*	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
пасовище неосушене														
B1	4,0		-		4,7		-		2,69		1,6		5,2	
B2	5,74	5,85	0,36	0,65	1,75	6,25	0,68	4,7	0,77	2,33	4,62	3,46	6,78	5,4
B3	4,78	4,81	-	-	2,36	5,0	-	-	1,01	1,57	2,18	2,94	6,46	6,14
B4	6,07	6,25	1,0	6,3	1,75	2,0	0,93	3,2	0,91	2,86	3,61	2,3	4,25	3,9
рілля осушена, дренаж 1974 року														
B1	4,9		-		4,0		-		1,29		1,5		4,5	
B2	6,86	6,67	4,0	5,25	1,25	6,5	1,75	2,39	1,10	3,76	2,6	2,85	3,75	2,78
B3	6,21	6,87	1,0	6,0	1,25	6,25	0,83	2,14	0,7	4,42	3,47	3,26	4,26	2,66
B4	5,75	6,87	0,75	2,0	2,25	2,75	1,0	2,14	1,0	4,42	3,5	4,67	5,0	4,44
НІР ₀₅					0,3	0,4			0,1	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5
* * – 1 і 2 – час взаємодії х хіммеліорантами. років														

* * – 1 і 2 – час взаємодії х хіммеліорантами, років

Найсуттєвіший вплив на підвищення буферності в кислотному діапазоні здійснило внесення вапна (сінокіс осушений) та сумісне внесення вапна і фосфоритного борошна (пасовище неосушене) (табл.4). Буферна площа проти підлугування знизилась у всіх варіантах порівняно з контролем. Значення коефіцієнта буферності асиметричності свідчать про оптимізацію буферних систем ґрунту при внесенні вапна та вапна в поєднанні з фосфоритним борошном (пасовище неосушене), і у варіанті 3, 4 (сінокосу).

Таблиця 4

Оціночні показники кислотно-основної буферності буровато-підзолистих оглеєних ґрунтів після взаємодії з хіммеліорантами

Варіант досліджу	Буферна площа, см ²				КБА**	
	проти підкислення		проти підлугування			
	1	2	1	2	1	2
пасовище неосушене						
B1	5,5		20,75		0,58	
B2	5,0	6,25	6,25	11,25	0,52	0,55
B3	4,75	7,25	12,62	13,75	0,45	0,31
B4	6,75	15,5	10,37	14,75	0,24	0,02
сінокіс осушений, дренаж 1974 року						
B1	6,25		15,15		0,42	
B2	9,25	14,25	9,0	18,0	0,38	0,17
B3	7,25	14,75	8,87	17,75	0,10	0,13
B4	5,62	5,75	8,75	18,25	0,22	0,52
НІР ₀₅	0,2	0,4	0,8	0,9	0,02	0,03

* – 1 і 2 – час взаємодії з хіммеліорантами, років

** КБА – коефіцієнт буферної асиметрії

Буферна площа проти підлугування виявилася вищою після двохрічної взаємодії ґрунту з хіммеліорантами ніж після однорічної у всіх варіантах досліджу. Вища буферна асиметричність проявляється в ґрунті пасовища неосушеного ніж сінокосу осушеного, за виключенням варіанта 4, тобто ґрунт починає повертатися до вихідного стану кислотно-основної буферності.

Отже, за внесення хіммеліорантів як в осушений, так і в неосушений ґрунт створюються сприятливіші умови для функціонування кислотно-основних буферних механізмів ґрунту.

Проведений кореляційно-регресійний аналіз між показниками кислотно-основної буферності і фізико-хімічних властивостей буровато-підзолистих оглеєних ґрунтів після річної взаємодії ґрунту з хіммеліорантами виявив існування багатьох кореляційних зв'язків (табл.5). Між ознаками НЗ-8 – $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$ та НЗ-8 – pH_{KCl} , кореляційний зв'язок є високим і зворотнім по знаку із значеннями – 0,78 та – 0,83 відповідно. Аналогічні закономірності виявлені і для зв'язків між ГК і ОК та НЗ-8. Зв'язок у всіх цих випадках прямий із значеннями коефіцієнтів кореляції 0,83, та 0,84 і 0,90 відповідно. На високу тісноту зв'язку вказує і значення парного коефіцієнта кореляції між

НЗ-8 і Al^{3+} – 0,84, який зростає при виключенні впливу третьої ознаки (H^+), і становить 0,90.

Статистично значущі на 95-% рівні коефіцієнти кореляції підкреслені, (НЗ-8 – нейтралізувальна здатність від $\text{pH}_{\text{CaCl}_2}$ до pH 8; $\Delta\text{pH}_\text{к}$ – градієнт pH від введення максимальної концентрації кислоти; $\Delta\text{pH}_\text{л}$ – градієнт pH від введення максимальної концентрації луку; $\text{БП}_\text{к}$ буферна площа протикислотна; $\text{БП}_\text{л}$ – буферна площа протилужна; КБА – коефіцієнт буферної асиметрії, ГК, ОК – гідролітична та обмінна кислотність)

Між $\Delta\text{pH}_\text{л}$, $\text{БП}_\text{к}$, КБА, які виступили в якості результуючих ознак та фізико-хімічними властивостями даних ґрунтів статистично доведених залежностей не виявлено. Однак, коли у випадку результуючої ознаки виступає $\text{БП}_\text{л}$, то практично у всіх випадках (окрім пари $\text{БП}_\text{л}$ – H^+) виявлено зв'язки високої і дуже високої тісноти ($\pm 0,73$ – $\pm 0,98$).

Після дворічної взаємодії ґрунту з хіммеліорантами тіснота кореляційних зв'язків між окремими ознаками значно послаблюється (табл.6). Так між НЗ-8 і $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$, ГК та Al^{3+} зв'язки стали помітними або помірними, а для пари ознак НЗ-8 та Ca^{2+} зв'язок із високого став слабким.

Аналіз частинних і множинних коефіцієнтів кореляції теж підтверджує, що відбувається зниження величини зв'язків та їх статистично доведеної кількості із зростанням періоду дії хіммеліорантів, тобто відбувається наближення ґрунту до притаманного йому стану кислотно-основної рівноваги.

На основі аналізу кореляційних зв'язків між показниками кислотно-основної буферності та фізико-хімічних властивостей пропонуємо для об'єктивної оцінки агроекологічного стану буровато-підзолистих ґрунтів застосовувати показники НЗ-8 та КБА.

Крім того, можна стверджувати, що формування показників кислотно-основної буферності буровато-підзолистих оглеєних ґрунтів зумовлюється кислотно-основним станом ґрунту.

Отже, тривала дія хіммеліорантів на ґрунт призводить до значної трансформації кількісних та якісних показників ГВК, що виражається, зокрема із зміною характеру, напрямку, тісноти та статистичної доведеної зв'язків різного роду між показниками кислотно-основної буферності та фізико-хімічних властивостей ґрунту.

Висновки.

1. За довготривалого осушення закритим гончарним дренажем буровато-підзолистого оглеєного ґрунту сінокісно-пасовищного використання, підвищилася нейтралізувальна здатність та буферність ґрунту в інтервалі від $\text{pH}_{\text{CaCl}_2}$ до pH 8,0 й зросли значення КБА, проте знизилася значення площі буферності в кислотному діапазоні та підвищилися в лужному (6,25-18,25 і 4,75-15,5см²) відповідно

Таблиця 5

Тіснота кореляційних зв'язків між показниками кислотно-основної буферності і фізико-хімічних властивостей бурвато-підзолистих оглеєних ґрунтів після річної взаємодії з хімеліорантами

Ознаки			Коефіцієнти кореляції								
У	Х	Z	парні			частинні			множинні		
			r(xy)	r(xz)	r(yz)	r(xy.z)	r(xz.y)	r(yz.x)	R(x.yz)	R(y.xz)	R(z.xy)
H3-8	pH _{H2O}	pH _{kcl}	<u>-0,78</u>	<u>0,97</u>	<u>-0,83</u>	0,19	<u>0,93</u>	-0,49	<u>0,97</u>	<u>0,84</u>	<u>0,98</u>
H3-8	ГК	ОК	<u>0,84</u>	<u>0,83</u>	<u>0,90</u>	0,37	0,32	0,68	<u>0,86</u>	<u>0,92</u>	<u>0,91</u>
H3-8	Al ³⁺	H ⁺	<u>0,84</u>	-0,16	0,21	<u>0,90</u>	-0,63	0,64	<u>0,91</u>	<u>0,91</u>	0,65
H3-8	Ca ²⁺	CBO	<u>-0,72</u>	0,41	<u>-0,71</u>	-0,68	-0,22	-0,65	<u>0,74</u>	<u>0,85</u>	<u>0,72</u>
ΔpH _к	pH _{H2O}	pH _{kcl}	<u>0,79</u>	0,97	<u>0,71</u>	0,58	<u>0,95</u>	-0,37	<u>0,98</u>	<u>0,82</u>	<u>0,97</u>
ΔpH _к	ГК	ОК	-0,62	0,83	<u>-0,84</u>	0,26	<u>0,73</u>	<u>-0,74</u>	<u>0,84</u>	<u>0,85</u>	<u>0,93</u>
ΔpH _к	Al ³⁺	H ⁺	<u>-0,79</u>	-0,16	-0,13	<u>-0,83</u>	-0,43	-0,42	<u>0,84</u>	<u>0,84</u>	0,45
ΔpH _к	Ca ²⁺	CBO	<u>0,71</u>	0,41	<u>0,78</u>	0,69	-0,33	<u>0,76</u>	<u>0,75</u>	<u>0,89</u>	<u>0,80</u>
ΔpH _л	pH _{H2O}	pH _{kcl}	-0,18	0,97	-0,19	0,00	<u>0,97</u>	-0,05	<u>0,97</u>	0,19	<u>0,97</u>
ΔpH _л	ГК	ОК	-0,06	0,83	-0,03	-0,06	<u>0,83</u>	0,03	<u>0,83</u>	0,07	<u>0,83</u>
ΔpH _л	Al ³⁺	H ⁺	0,09	-0,16	-0,43	0,02	-0,14	-0,43	0,16	0,43	0,45
ΔpH _л	Ca ²⁺	CBO	-0,22	0,41	-0,05	-0,22	0,41	0,04	0,45	0,23	0,41
БП _к	pH _{H2O}	pH _{kcl}	0,47	0,97	0,58	-0,47	<u>0,97</u>	0,58	<u>0,98</u>	0,69	<u>0,98</u>
БП _к	ГК	ОК	-0,31	0,83	-0,23	-0,22	<u>0,82</u>	0,05	<u>0,84</u>	0,31	<u>0,83</u>
БП _к	Al ³⁺	H ⁺	-0,40	-0,16	0,58	-0,38	0,10	0,58	0,41	0,66	0,59
БП _к	Ca ²⁺	CBO	0,12	0,41	0,32	-0,01	0,39	0,30	0,41	0,32	0,49
БП _л	pH _{H2O}	pH _{kcl}	<u>-0,89</u>	0,97	<u>-0,90</u>	-0,19	<u>0,86</u>	-0,29	<u>0,97</u>	<u>0,90</u>	<u>0,97</u>
БП _л	ГК	ОК	<u>0,88</u>	0,83	<u>0,98</u>	0,56	-0,24	<u>0,92</u>	<u>0,89</u>	<u>0,98</u>	<u>0,98</u>
БП _л	Al ³⁺	H ⁺	<u>0,93</u>	-0,16	0,14	<u>0,97</u>	<u>-0,80</u>	<u>0,79</u>	<u>0,97</u>	<u>0,97</u>	<u>0,80</u>
БП _л	Ca ²⁺	CBO	<u>-0,73</u>	0,41	<u>-0,84</u>	<u>-0,78</u>	-0,55	<u>-0,87</u>	<u>0,82</u>	<u>0,94</u>	<u>0,89</u>
КБА	pH _{H2O}	pH _{kcl}	-0,46	0,97	-0,38	-0,41	<u>0,97</u>	0,31	<u>0,98</u>	0,54	<u>0,97</u>
КБА	ГК	ОК	0,39	0,83	0,58	-0,20	<u>0,81</u>	0,50	<u>0,84</u>	0,60	<u>0,88</u>
КБА	Al ³⁺	H ⁺	0,56	-0,16	0,04	0,57	-0,22	0,16	0,59	0,57	0,22
КБА	Ca ²⁺	CBO	-0,54	0,41	-0,53	-0,42	0,18	-0,39	0,56	0,63	0,54

Таблиця 6

Тіснота кореляційних зв'язків між показниками кислотно-основної буферності і фізико-хімічних властивостей бурвато-підзолистих оглеєних ґрунтів після двохрічної взаємодії з хімеліорантами

Ознаки			Коефіцієнти кореляції								
У	Х	Z	парні			частинні			множинні		
			r(xy)	r(xz)	r(yz)	r(xy.z)	r(xz.y)	r(yz.x)	R(x.yz)	R(y.xz)	R(z.xy)
H3-8	pH _{H2O}	pH _{kcl}	-0,50	<u>0,97</u>	-0,54	0,10	<u>0,95</u>	-0,25	<u>0,97</u>	0,55	<u>0,97</u>
H3-8	ГК	ОК	0,46	0,49	<u>0,74</u>	0,17	0,24	0,67	0,51	<u>0,75</u>	<u>0,76</u>
H3-8	Al ³⁺	H ⁺	0,54	-0,15	0,49	<u>0,72</u>	-0,57	0,69	<u>0,73</u>	<u>0,80</u>	<u>0,70</u>
H3-8	Ca ²⁺	CBO	-0,25	<u>0,89</u>	-0,15	-0,27	<u>0,89</u>	0,18	<u>0,90</u>	0,31	<u>0,89</u>
ΔpH _к	pH _{H2O}	pH _{kcl}	0,70	<u>0,97</u>	<u>0,71</u>	0,05	<u>0,93</u>	0,21	<u>0,97</u>	<u>0,71</u>	<u>0,97</u>
ΔpH _к	ГК	ОК	<u>-0,72</u>	0,49	<u>-0,72</u>	-0,61	-0,07	-0,61	<u>0,72</u>	<u>0,83</u>	<u>0,72</u>
ΔpH _к	Al ³⁺	H ⁺	<u>-0,75</u>	-0,15	0,01	<u>-0,76</u>	-0,22	-0,16	<u>0,77</u>	<u>0,76</u>	0,22
ΔpH _к	Ca ²⁺	CBO	0,59	<u>0,89</u>	<u>0,74</u>	-0,23	<u>0,83</u>	0,59	<u>0,89</u>	<u>0,76</u>	<u>0,93</u>
ΔpH _л	pH _{H2O}	pH _{kcl}	-0,62	<u>0,97</u>	-0,59	-0,24	<u>0,95</u>	0,04	<u>0,97</u>	0,62	<u>0,97</u>
ΔpH _л	ГК	ОК	0,33	0,49	0,16	0,29	0,46	0,01	0,55	0,33	0,49
ΔpH _л	Al ³⁺	H ⁺	0,47	-0,15	-0,66	0,50	0,25	-0,68	0,52	<u>0,76</u>	0,68
ΔpH _л	Ca ²⁺	CBO	<u>-0,76</u>	<u>0,89</u>	-0,64	-0,54	<u>0,80</u>	0,12	<u>0,92</u>	<u>0,76</u>	<u>0,89</u>
БП _к	pH _{H2O}	pH _{kcl}	0,63	<u>0,97</u>	0,49	0,66	<u>0,97</u>	-0,55	<u>0,98</u>	<u>0,76</u>	<u>0,98</u>
БП _к	ГК	ОК	-0,12	0,49	-0,25	0,00	0,47	-0,22	0,49	0,25	0,52
БП _к	Al ³⁺	H ⁺	-0,51	-0,15	0,54	-0,52	0,18	0,55	0,54	0,69	0,56
БП _к	Ca ²⁺	CBO	0,46	<u>0,89</u>	0,49	0,06	<u>0,86</u>	0,20	<u>0,89</u>	0,49	<u>0,89</u>
БП _л	pH _{H2O}	pH _{kcl}	-0,10	<u>0,97</u>	-0,22	0,46	<u>0,97</u>	-0,49	<u>0,97</u>	0,50	<u>0,97</u>
БП _л	ГК	ОК	0,26	0,49	0,41	0,08	0,43	0,34	0,49	0,42	0,57
БП _л	Al ³⁺	H ⁺	0,19	-0,15	0,52	0,32	-0,30	0,57	0,35	0,59	0,58
БП _л	Ca ²⁺	CBO	0,10	<u>0,89</u>	0,10	0,02	<u>0,89</u>	0,02	<u>0,89</u>	0,10	<u>0,89</u>
КБА	pH _{H2O}	pH _{kcl}	-0,61	<u>0,97</u>	-0,48	-0,61	<u>0,97</u>	0,49	<u>0,98</u>	<u>0,72</u>	<u>0,97</u>
КБА	ГК	ОК	0,15	0,49	0,35	-0,03	0,47	0,32	0,49	0,35	0,56
КБА	Al ³⁺	H ⁺	0,52	-0,15	-0,34	0,51	0,04	-0,31	0,52	0,59	0,34
КБА	Ca ²⁺	CBO	-0,35	0,89	-0,38	-0,02	<u>0,87</u>	-0,17	<u>0,89</u>	0,38	<u>0,89</u>

Статистично значущі на 95%-й рівні коефіцієнти кореляції підкреслені

1. Після річного впливу хіммеліорантів на ґрунт пасовища неосушене та сінокосу осушеного відбулося найістотніше зростання значень показників нейтралізувальної здатності та буферності в інтервалі від $\text{pH}_{\text{CaCl}_2}$ до pH 8,0 та буферної площі протипідкислення, а отже й підвищення протикислотної буферності у варіантах, де вносили вапно та вапно у поєднанні з фосфоритним борошном. Через два роки від внесення хіммеліорантів ця закономірність збереглася.

2. Дія хіммеліорантів на ґрунт призводить до значної трансформації кількісних та якісних показників вбирного комплексу ґрунту, що виражається, зокрема, зміною характеру, напрямку, тісноти та статистичної доведеності зв'язків різного роду між показниками кислотно-основної буферності та фізико-хімічних властивостей.

Список використаної літератури:

1. Зайцева Т.Ф. Буферность почв и вопросы диагностики / Т.Ф. Зайцева // Изв. СО АН СССР. Серия биология. 1987. - №14/2. - С.69-80.
2. Гамкало М.З. рН-буферність ґрунтів Чорногірського масиву Карпатського біосферного заповідника / Гамкало М.З., Гамкало З.Г. // Зб. наук. пр. «Агрохімія і ґрунтознавство». - 1998. - Ч.3.-

С.142-143.

3. Надточий П.П. Определение кислотно-основной буферности почв / П.П. Надточий // Почвоведение. - 1993. - №4. - С.34-39.
4. Надточий П.П. Агроекологічний стан ґрунтів Лісостепу України, вдосконалення управління їх родючістю і продуктивністю агроценозів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. с. -г наук: спец. 06.01.03. - «Агроґрунтознавства і агрофізика» / П.П. Надточий. - Харків, 1999. - 35с.
5. Трускавецький Р.С. Буферна здатність ґрунтів та їх основні функції. / Р.С. Трускавецький - Харків: ППВ «Нове слово», 2003. - 255 с.
6. Трускавецький Р.С. Стан та перспективи окультурювання кислих ґрунтів України / Р.С. Трускавецький, Ю.Л. Цапко // Вісник ХДАУ. - 1999. - №1. - С.39-43.
7. Якість ґрунту. Визначення рН (ISO 10390:1994, IDT), ДСТУ ISO 10390:2001
8. Якість ґрунту. Визначення обмінної кислотності в хлоридно-барійових екстрактах (ISO 14254:2001, IDT), ДСТУ ISO 14254:2005
9. Якість ґрунту. Визначення гідролітичної кислотності ГОСТ 26212-91
10. Якість ґрунту. Визначення кислотно-основної буферності ґрунту ДСТУ 4456:2005

THE TRANSFORMATION OF ACID-BASED BUFFER OF THE BROWN-PODZOL SOILS OF PRECARPATHIAN UNDER THE INFLUENCE OF DRAINAGE AND CHEMICAL MELIORATION

I.I. Kazimir

The results of studying the influence of drainage and chemical melioration (lime, phosphorous flour and a combination thereof) on the acid-based buffer of the brown-podzol undried and dried by closed ceramic drainage soils of Precarpathian under hayfield-pasture use.

Keywords: brown-podzol soil, acid-based buffer, drainage, chemical melioration, correlations.

Одержано редколегією 04.12.2009