

УДК 631.415.2:631.11

**ЗМІНА КИСЛОТНОСТІ ҐРУНТУ ЗЕМЕЛЬ ГУМІДНОЇ ЗОНИ ВНАСЛІДОК
ІНТЕНСИВНОГО СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИКОРИСТАННЯ**

Л.В. ДАЦЬКО, М.О. ДАЦЬКО

Інститут водних проблем і меліорації НААН

Висвітлено сучасний стан ґрунтів сільськогосподарського призначення гумідної зони за реакцією ґрунтового розчину, а також наведено шляхи вирішення проблеми зниження кислотності ґрунтів.

Ключові слова: агрохімічна паспортизація земель, гумідна зона, кислі ґрунти, кислотність ґрунту

Постановка проблеми. Агроекологічно-меліоративна оцінка ґрунтів базується на комплексі показників ґрунтових режимів, серед яких

© Л.В. Дацько, М.О. Дацько, 2014

Меліорація і водне господарство. 2014. Вип. 101

важливе місце відводиться реакції ґрунтового розчину (pH_{H_2O} та pH_{KCl}) і гідролітичній кислотності (H_2).

Реакція ґрунтового розчину має значний вплив на ріст і розвиток сільськогосподарських культур (в умовах високої кислотності ґрунту зростає розчинність сполук алюмінію і марганцю, які посилюють негативну дію на ріст і розвиток рослин), життя ґрунтових мікроорганізмів, а також на швидкість і напрямок хімічних і біологічних процесів, що відбуваються у ґрунті. Цей показник залежить від кліматичних умов (промивний водний режим), властивостей ґрунтоутворюючої породи (кисла або карбонатна) і антропогенного чинника (господарської діяльності).

Недобір урожаю основних культур через негативний вплив кислотності ґрунту щороку становить біля 1 млн 350 тис. т зернових одиниць [1]. В останні роки з полів витісняються такі чутливі до кислотності культури, як озима пшениця, ячмінь, цукровий буряк, кукурудза, ріпак, люцерна, конюшина, продуктивність яких залежно від ступеня кислотності знижується від 19 до 39% [2].

Посилення кислотності, тобто зниження показника рН ґрунтового розчину на орних землях гумідної зони за тривалого сільськогосподарського використання обумовлено внесенням фізіологічно кислих добрив, виносом біофільних елементів з ґрунту врожаєм сільськогосподарських культур із подальшим їх відчуженням з поля (кальцій, магній, калій), втрати кальцію та магнію з дренажними водами та низхідними потоками вологи з верхніх горизонтів ґрунтового профілю.

Петрова Л.І. [3] встановила, що за 30 років сільськогосподарського використання дерново-підзолистих ґрунтів без застосування добрив та меліорантів ступінь насичення основами ґрунту знизився вдвічі, зросла гідролітична кислотність, знизився рН ґрунтового розчину.

Деякі вчені вважають, що сільськогосподарське використання суттєво не впливає на баланс кальцію і магнію в ґрунтах та величину їх втрат з дренажними водами [4]. Проте багато хто вважає, що інтенсифікація землеробства підвищує втрати обмінних катіонів з ґрунту. Шильников І.А. та ін. [5] зазначають, що добрива збільшують вимивання ряду аніонів та катіонів, які слабо утримуються ГВК. Причому до 90% втрат це іони кальцію і магнію, які становлять відповідно 80–180 та 25–40 кг/га. Мазур Г.А. із співавторами [6] відмічають значне підвищення рухомості обмінних кальцію і магнію, а також їх втрати за інтенсивної та тривалої хімізації землеробства. Загальні втрати кальцію та магнію залежали від гранулометричного складу ґрунтів та норм добрив і складали для кальцію більше 260, а магнію – більше 50 кг/га.

Отже, наукові дослідження свідчать про прогресуючу втрату обмінних катіонів ґрунтами під час їх інтенсивного сільськогосподарського використання.

Методика проведення досліджень. Проведено аналіз показників реакції ґрунтового розчину, отриманих при проведенні агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення, починаючи з 5 туру паспортизації. Вибірка показників рН була зроблена з наукових звітів про проведення науково-дослідних та проектно-технологічних робіт 25 регіональними центрами «Облдержродючість» (нині філії ДУ «Інститут охорони ґрунтів України») [7] та обраховані загальноприйнятими статистичними методами досліджень.

Результати досліджень. У 9 турі агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення (2006–2010 рр.) було виявлено майже 4 млн га кислих ґрунтів ($pH_{\text{сол}} < 5,5$) або 24% від обстежених площ по 17 областях (табл. 1).

1. Характеристика ґрунтів за реакцією ґрунтового розчину

№ з/п	Область	Тур обстеження	Обстежена площа, тис. га	Площі ґрунтів за реакцією ґрунтового розчину, $pH_{\text{сол}}$						Середньозважений показник, $pH_{\text{сол}}$
				всього кислих $< 5,5$		з них сильно- і середньокислих 5,6-7,0		близьких до нейтральних і нейтральних $> 7,0$		
				тис.га	%	тис.га	%	тис.га	%	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Вінницька	VIII	1108,3	523,3	47	166,0	15	585,0	53	5,5
		IX	1265,5	635,3	50	221,9	18	630,2	50	5,4
2	Волинська	VIII	422,7	102,1	24	49,4	12	320,7	76	6,3
		IX	491,4	148,0	30	81,5	17	343,0	70	6,2
3	Житомирська	VIII	1143,8	348,6	30	118,4	10	784,6	69	5,9
		IX	1173,7	431,6	37	177,3	15	733,3	62	5,8
4	Закарпатська	VIII	224,1	162,6	73	122,5	55	61,5	27	4,9
		IX	267,7	191,1	71	142,9	53	76,6	29	5,0
5	Івано-Франківська	VIII	250,6	123,4	49	73,7	29	127,2	51	5,6
		IX	310,3	171,2	55	100,8	32	139,1	45	5,5
6	Київська	VIII	857,3	176,47	21	47,9	6	568,2	66	6,1
		IX	795,5	168,16	21	36,4	5	527,0	66	6,2

Провіщення табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
7	Кірово-градська	VIII	1432,9	290,9	20	10,0	1	1112,9	78	6,0
		IX	1294,1	105,6	8	0	0	1175,9	91	6,0
8	Львівська	VIII	547,4	131,7	24	50,1	9	415,7	76	6,1
		IX	610,8	213,24	35	95,0	16	395,7	65	6,0
9	Одеська	VIII	2210,3	0,2	0	0	0	210,5	10	7,6
		IX	1716,7	0	0	0	0	174,8	10	7,6
10	Полтавська	VIII	969,6	145,0	15	20,7	2	714,7	74	6,2
		IX	1069,8	112,4	11	8,2	1	785,2	73	6,3
11	Рівненська	VIII	564,1	213,7	38	121,5	22	273,6	49	5,8
		IX	570,5	224,3	39	148,7	26	235,4	41	5,8
12	Сумська	VIII	919,8	216,7	24	21,7	2	703,1	76	5,9
		IX	836,1	280,8	34	40,5	5	555,3	66	5,8
13	Терно-пільська	VIII	536,7	125,7	23	27,7	5	411,0	77	6,1
		IX	525,3	136,0	26	26,1	5	389,3	74	6,0
14	Харківська	VIII	1107,6	90,0	8	7,6	1	1014,5	92	6,0
		IX	883,8	96,9	11	4,0	0	777,6	88	6,0
15	Херсонська	VIII	1738,4	0,9	0	0	0	603,3	35	7,2
		IX	1775,6	0	0	0	0	635,2	36	7,2
16	Хмельницька	VIII	842,3	194,3	23	61,2	7	648,0	77	6,1
		IX	982,9	237,1	24	66,4	7	745,8	76	6,1
17	Черкаська	VIII	957,8	321,6	34	74,4	8	636,2	66	5,8
		IX	905,5	225,6	25	40,4	4	649,7	72	6,0
18	Чернівецька	VIII	202,9	53,8	27	22,0	11	149,1	73	5,7
		IX	242,2	85,4	35	33,6	14	156,8	65	5,8
19	Чернігівська	VIII	1025,7	504,3	49	208,4	20	473,8	46	5,6
		IX	944,6	495,1	52	215,0	23	340,4	36	5,6
Всього по 19 областях		VIII	17062,2	3725,3	22	1203,2	7	9813,6	58	6,3
		IX	16662,0	3957,8	24	1438,7	9	9466,3	57	6,2

Як видно з табл. 1, ґрунти з підвищеною кислотністю притаманні, в основному, гумідній зоні, що пов'язано з генетичними їх властивостями. У структурі ґрунтового покриву цієї зони переважають дерново-підзолисті ґрунти (2 млн га або 60%) із різним ступенем опідзолювання, торфові (0,82 млн га – 36%) і лучно-болотні (0,5 млн га – 14%) [8].

Найбільше кислих ґрунтів, за результатами останнього туру обстеження знаходиться у Закарпатській області (71% від обстеженої площі), у Івано-Франківській, Чернігівській і Вінницькій областях вони становлять відповідно 55, 52 і 50%.

Унаслідок інтенсивної декальцинації, яка проявляється у зниженні вмісту в ґрунтах кальцію та магнію, і зменшенні катіонної ємності, відбувається постійне підкислення ґрунтів, особливо в гумідній зоні.

У проблемі підкислення ґрунтів особливо непокоять два питання. По-перше, це значна площа сильно- та середньокислих груп ґрунтів, які нині виявлено на 1 млн 439 тис. га, або 9% обстеженої ріллі, і їх площа продовжує зростати. По-друге, підкислення чорноземів – кращих ґрунтів України. Загалом, в останні роки процеси підкислення ґрунтового покриву тривають у 12 областях України. За останні 5 років площі кислих ґрунтів ($pH_{\text{сол}} < 5,5$) зросли майже на 200 тис. га, або на 2%, і це сталося за рахунок збільшення площ середньо- і сильнокислих ґрунтів.

У степових регіонах (Кіровоградська, Одеська, Херсонська області), де раніше у 8 турі агрохімічної паспортизації були наявні кислі ґрунти, відмічається підлогування реакції ґрунтового розчину.

Уся обстежена площа у 9 турі становила 24,3 млн га, тобто кислі ґрунти займають 16% від усієї обстеженої площі в 24 областях України та АР Крим (рис. 1).

Так, у зоні Полісся ґрунти з підвищеною кислотністю ($pH < 5,5$) займають 43%, близькі до нейтральних та нейтральні ($pH 5,6-7,0$) – 52% та лужні ($pH > 7,0$) лише 5% від обстежених площ. У зоні Лісостепу обстежені ґрунти за реакцією ґрунтового розчину розподілені так: кислі – 26%, близькі до нейтральних та нейтральні – 70 і лужні – 4%. У Степу та по Україні ці площі становлять відповідно 1, 33 та 66 і 16, 48 і 36%.

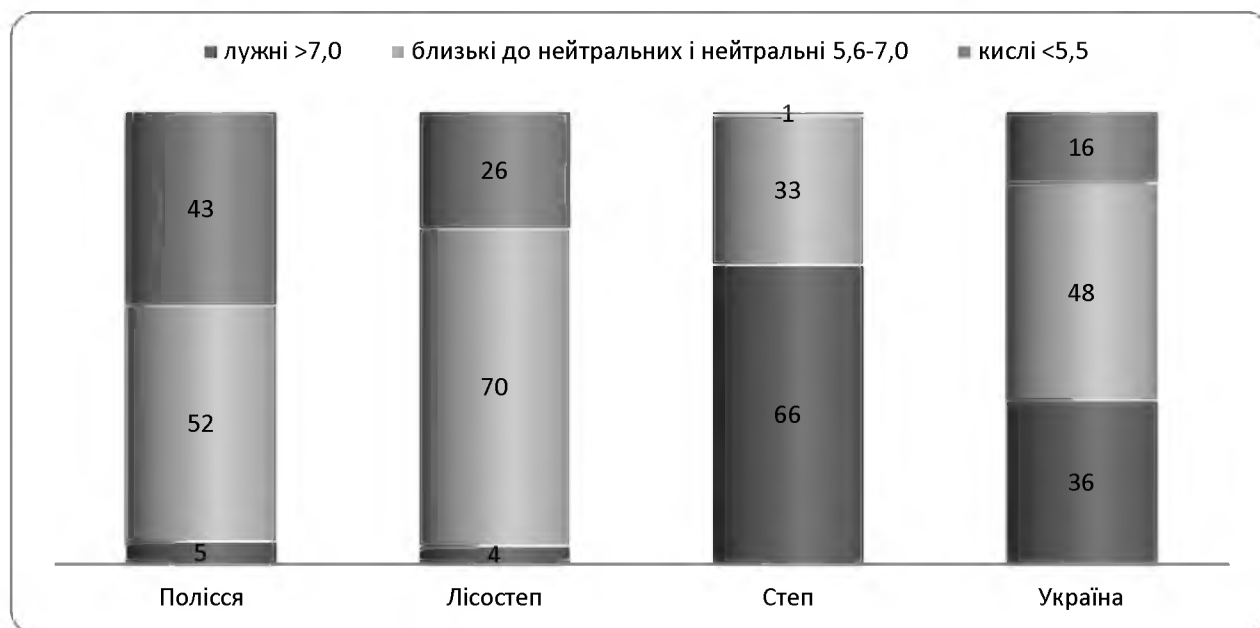


Рис. 1. Розподіл площ обстежених ґрунтів за реакцією ґрунтового розчину по ґрунтово-кліматичних зонах та в цілому по Україні, %

Результатами агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення за 5–9 тури встановлено, що з 1986 р. до 2000 р. відбувалося зниження підкислення, що пов'язане з проведенням вапнування до 90-х років та його післядією. Як свідчать статистичні дані за 20-річний період [9], в останні роки вапнування проводять на незначних площах, що супроводжується підкисленням реакції ґрунтового розчину. Так, за останні 10 років середньозважений показник $pH_{\text{сол}}$ у зоні Полісся погіршився на 0,13, у зоні Лісостепу – 0,04 одиниці (рис. 2).

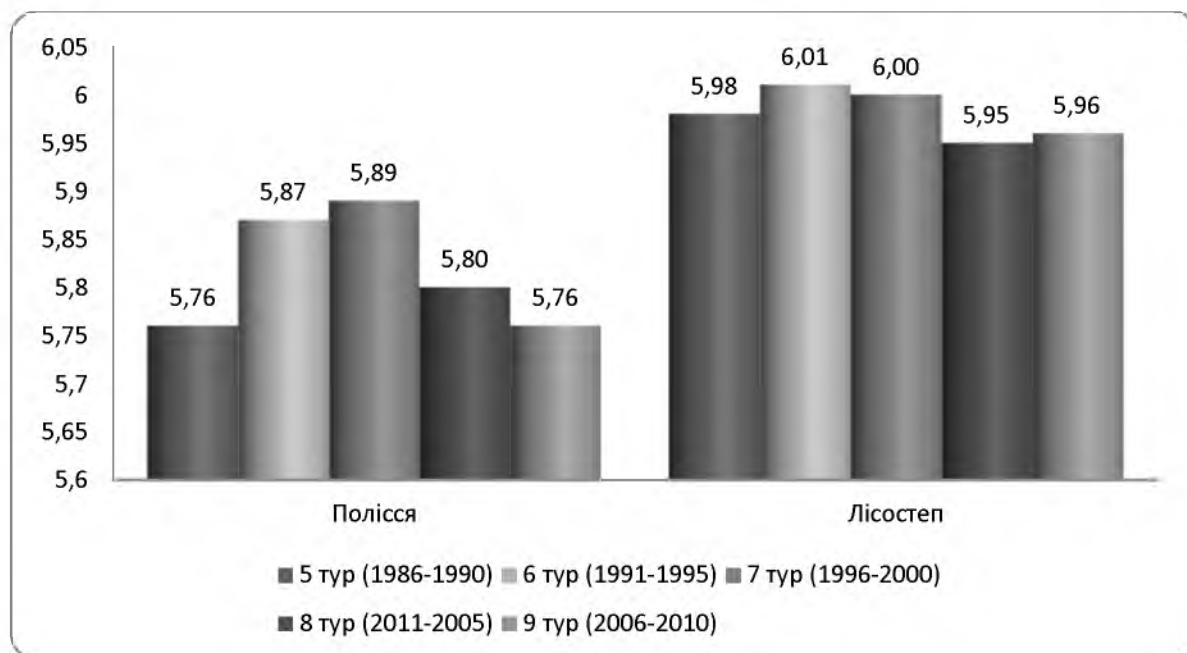


Рис. 2. Динаміка зміни реакції ґрунтового розчину за 5–9 тури агрохімічної паспортизації земель

Підкислення супроводжується комплексним погіршенням фізичних, фізико-хімічних, агрохімічних і біологічних властивостей ґрунту, що проявляється у таких змінах:

- пептизації колоїдів, що зумовлює руйнування структури;
- пригніченні росту і розвитку кореневої системи, що позначається на зимостійкості та посухостійкості культур;
- зниженні окупності азотних і фосфорних добрив;
- пригніченні життєдіяльності азотфіксуючих вільно існуючих і бульбочкових бактерій, переважному розвитку грибної мікрофлори, внаслідок чого зростає ураження рослин грибовими хворобами;
- підвищенні забур'яненості полів, оскільки більшість бур'янів витримують кислу реакцію ґрунтового середовища.

Отже, в умовах гумідної зони України за доволі високого рівня зволоження компенсація втрат кальцію і магнію має пріоритетне значення для агроекологічного стану орних земель, відтворення родючості ґрунтів за тривалого та інтенсивного їх використання.

Періодичне вапнування на фоні регулярного науково обґрунтованого внесення добрив не лише покращує фізико-хімічні властивості кислих ґрунтів, а й забезпечує підвищення ефективності мінеральних добрив, біологічну активність ґрунтів, стійкість сільськогосподарських культур до хвороб, покращує процеси гумусонакопичення [10, 11]. Тому хімічні меліорації у зоні поширення кислих ґрунтів є важливим та необхідним заходом для забезпечення сталого розвитку аграрного виробництва і збереження родючості ґрунтів у гумідній зоні.

Різноманітне співвідношення факторів, що впливають на зміну показника рН – з однієї сторони – підкислювальних, а з іншої – факторів-нейтралізаторів, – призвело до того, що ґрунтовий покрив у гумідних регіонах набуває відносно показника рН різко контрастних параметрів [1]. На значних площах має місце як вторинне підкислення, так і підлугування ґрунтів. Такий стан вимагає більш ефективного ведення моніторингу кислотного-основного стану ґрунтів, особливо в зоні Полісся.

Висновки. 1. Складні економічні умови, в яких нині перебуває сільське господарство України, призводять до підкислення реакції ґрунтового розчину. Зокрема, площа кислих ґрунтів по 17 областях (переважно це землі гумідної зони) за результатами 9 туру агрохімічної паспортизації земель становила 3,96 млн га або 24% від обстеженої площі. У зоні Полісся ґрунти з підвищеною кислотністю ($\text{pH}_{\text{сол}} < 5,5$) займають 43%, а Лісостепу – 26% від обстежених площ.

Встановлено, що з 1986 р. до 2000 р. відбувалося зниження інтенсивності процесу підкислення. За останні 10 років середньозважений показник $\text{pH}_{\text{сол}}$ у зоні Полісся знизився на 0,13, у зоні Лісостепу – 0,04 одиниці, тобто зафіксовано підвищення інтенсивності підкислення ґрунтів.

2. Ефективне використання кислих ґрунтів можливе лише за умови здійснення заходів зі зниження кислотності ґрунтового розчину, а саме науково обґрунтованому застосуванні оптимальних норм вапнякових матеріалів (лише за результатами агрохімічного обстеження полів) разом з органічними та мінеральними добривами. Без хімічної меліорації всі інші заходи (внесення добрив, культуртехнічні роботи тощо) дають

лише половинний ефект, а інколи наносять не тільки економічні збитки, але й завдають екологічної шкоди. Особливо це важливо в сучасних умовах, коли обмежені матеріальні та енергетичні ресурси.

3. Економічно доцільним є використання місцевих сировинних ресурсів: вапняків, суглинків, мергелів, туфів, вапняково-сірчаних відходів тощо. Ефективним і менш затратним заходом є вирощування сільськогосподарських культур, які витримують кислу реакцію ґрунтового розчину (картопля, люпин, жито, овес, льон, тютюн тощо).

1. *Національна доповідь «Про стан родючості ґрунтів України»* / [Присяжнюк М.В., Мельник С.І., Жилкін В.А. та ін.]; редкол.: С.А. Балюк, В.В. Медведєв, О.Г. Тараріко та ін. – К., 2010. – 111 с.

2. *Мельник А.І.* Багаторічна динаміка агрохімічних показників ґрунтів за інтенсивного та екстенсивного їхнього використання / А.І. Мельник, М.П. Мукосій, О.І. Проценко, В.Г. Полевиченко // *Охорона родючості ґрунтів.* – Випуск 1. – К.: Аграрна наука, 2004. – С. 130–141.

3. *Петрова Л.И.* Изменение условий почвенного питания растений при длительном удобрении дерново-подзолистой почвы в льняном севообороте / Л.И. Петрова // Тез. докл. 8 Всес. съезда почвоведов. – Новосибирск, 1989. – Кн. 3. – С. 29.

4. *Юшкевич И.А.* Влияние известкования и способов внесения удобрений на миграцию и баланс кальция и магния в почве / И.А. Юшкевич, М.Г. Шлома, И.А. Богомаз, Е.И. Шагиева // *Земледелие.* – 1985. – № 60. – С. 56–61.

5. *Шильников И.А.* Потери элементов из почвы / И.А. Шильников, Н.М. Мельникова, Е.А. Пименов // *Химизация сельского хозяйства.* – 1990. – № 6. – С. 12–15.

6. *Мазур Г.А.* Підвищення родючості кислих ґрунтів / Г.А. Мазур, Г.К. Медвідь, В.М. Сімачинський. – К.: Урожай, 1984. – 175 с.

7. *Наукові звіти про проведення науково-дослідних та проектно-технологічних робіт 25 державними проектно-технологічними центрами охорони родючості ґрунтів і якості продукції АР Крим та областей за 2002–2010 роки.*

8. *Концепція ефективного використання осушуваних земель гумідної зони України (наукові засади)* / [Ю.О. Тараріко, П.І. Коваленко, М.В. Яцик та ін.]; за ред. акад. НААН М.І. Ромащенко. – К., 2012. – 21 с.

9. *Внесения* мінеральних та органічних добрив під урожай сільськогосподарських культур у 1990–2013 рр. / Статистичний бюлетень. – К., 1991–2014 рр.

10. *Медведев В.В.* Мониторинг почв Украины. Концепция. Итоги. Задачи / В.В. Медведев – [2-е пересмотренное и дополненное издание]. – Х.: Міськдрук, 2012. – 536 с.

11. *Польовий В.М.* Оптимізація систем удобрення у сучасному землеробстві. Монографія / В.М. Польовий. – Рівне: Волинські обереги, 2007. – 320 с.

Отражено современное состояние почв сельскохозяйственного назначения переувлажненной зоны по реакции почвенного раствора, а также приведены пути решения проблемы снижения кислотности почв.

The current state of agricultural soils in the humid zone is shown by the reaction of soil solution as well as the ways of solving the problem of soil acidity reduction are given.