

ВПЛИВ ТРИВАЛОГО ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРИВ У ПОЛЬОВІЙ СІВОЗМІНІ НА КИСЛОТНІСТЬ ЧОРНОЗЕМУ ОПІДЗОЛЕНОГО

Вивчали вплив тривалого (35 років) застосування різних систем удобрення у польовій сівозміні на кислотність чорнозему опідзоленого. Не дивлячись на те, що даний ґрунт має нейтральну і навіть лужну реакцію підорних шарів, проходить інтенсивне його підкислення, особливо при застосуванні підвищених доз мінеральних добрив ($N_{135}P_{135}K_{135}$ на 1 га ріллі).

В умовах інтенсивного землеробства кислотність ґрунту є величиною динамічною. Вона залежить не тільки від умов утворення ґрунтів, але і від їх використання, рівня застосування засобів хімізації [1].

Широке застосування засобів хімізації і дія техногенних факторів призводять до значного посилення навантаження на ґрунт. Усе частіше продуктивність сільськогосподарських культур обмежується деформуванням колоїдно-хімічних властивостей ґрунту, антропогенною діяльністю. У даний час підкислення ґрунтів є один із основних ґрунтово-деградаційних процесів, через які найбільш чітко проявляється дія техногенного забруднення [2].

Різні системи удобрення культур у сівозміні протягом тривалого часу істотно впливають на зміну кислотно-основних властивостей ґрунту [3].

Вивчення питання інтенсивності зміни кислотності чорнозему опідзоленого важкосуглинкового Правобережного Лісостепу України за тривалого (35 років) застосування добрив у польовій сівозміні є актуальним. Дослідження проводили у стаціонарному досліді з різними системами удобрення у польовій 10-пільній сівозміні зернобурякового типу. Чергування культур у сівозміні: конюшина, озима пшениця, цукрові буряки, кукурудза, горох, озима пшениця, кукурудза на силос, озима пшениця, цукрові буряки, ячмінь з підсівом конюшини. Схема польового досліді включає такі варіанти насиченості 1 га сівозмінної площі добривами: 1. Без добрив (контроль); 2. $N_{45}P_{45}K_{45}$; 3. $N_{90}P_{90}K_{90}$; 4. $N_{135}P_{135}K_{135}$; 5. Гній 9 т; 6. Гній 13,5 т; 7.

Гній 18 т; 8. Гній 4,5 т + N_{22i5}P₃₄K₁₈; 9. Гній 9т + N₄₅P₆₈K₃₆; 10. Гній 13,5 т+ N₆₇P₁₀₂K₅₄-

Перед закладанням досліду чорнозем опідзолений характеризувався такими показниками: вміст гумусу в орному шарі фунту становив 3,3 %, рН_{КС}|- 6,2, гідролітична кислотність - 2,5 смоль/кг, ступінь насичення основами - 92 %, вміст рухомих форм фосфору і калію (за Чиріковим) - 80-120 мг/кг ґрунту, азоту лужногідролізованих сполук (за Корнфілдом) - 100 мг/кг ґрунту. Величину рН визначали у фунтових суспензіях води і 0,1 М розчину хлориду калію -і допомогою стандартного електроду, гідролітичну кислотність рН- метричним методом - за Каппеном.

Проведені дослідження показали, що кислотність ґрунту за тривалий час землеробського використання значно підвищилась (табл. 1).

Таблиця 1. Зміна показників рН ксі фунту за тривалого (1964 - 1999 рр.) застосування добрив у польовій сівозміні

Варіант досліду	Шар ґрунту, см				
	0-20	20^10	40-60	60-80	80-100
Переліг	5,7	6,6	6,9	7,0	7,1
Без добрив	5,0	5,3	5,9	6,7	6,9
1 NPK	5,0	5,2	5,7	6,5	6,9
3 NPK	4,7	4,9	5,4	6,2	6,8
2 Гною	5,3	5,6	6,2	6,6	6,9
4 Гною	5,2	5,4	6,1	6,5	6,9
1 Гною+ NPK	5,2	5,6	6,2	6,6	6,9
3 Гною + NPK	5,1	5,4	6,1	6,5	6,9
НР0,5	0,4	0,4	0,6	0,5	0,3

Так, у фунті перелогу рН_{ка} у шарі 0-20 см становить 5,7, що характеризує його реакцію, як близьку до нейтральної. У варіантах досліду ця величина коливається від 4,7 до 5,3, тобто реакція змінилась до слабокислої і навіть середньокислої. Найістотніший вплив на даний вид кислотності мала мінеральна система удобрення, а саме варіант із потрійною дозою добрив - N₁₃₅P₁₃₅K_{н5}. Стосовно варіантів, де вносять органічні добрива, то негативна дія мінеральних добрив зменшується. Аналогічно і за органо-мінеральної системи удобрення.

Якщо прослідкувати зміну кислотності по профілю ґрунту, то найбільший негативний вплив має мінеральна система. Так, у варіанті з потрійною дозою значні зміни кислотності відбулись до глибини 60 см. І не дивлячись на те, що в природному стані (переліг) чорнозем опідзолений у нижніх шарах (20 см і глибше) має нейтральну і навіть лужну реакцію. Аналогічні зміни відбулись і у варіанті з одинарною дозою мінеральних добрив, але лише до глибини 40 см. Це відбулось головним чином за рахунок зниження вмісту обмінного кальцію, який є основним елементом, що визначає здатність ґрунту протистояти підкисленню, а також збільшення рухомості органічної речовини, в результаті чого реакція ґрунтового розчину зсувається у бік підкислення [4].

Вміст іонів водню у фунтовому розчині позначається показником $pH_{\text{вод}}$. Як видно з результатів досліджень тривале застосування добрив, хоч і в меншій мірі, але змінює активну кислотність ґрунту (табл. 2). Так, у ґрунті перелігу ця величина становить 7,1, тобто згідно з існуючою градацією реакція - нейтральна, а у варіантах дослідів, де застосовуються добрива і на контролі, коливається від 6,3 до 6,9, тобто реакція змінилась на слабокислу. Це свідчить про низький вміст водню у ґрунтовому розчині. У чорноземі опідзоленому переважна частина водню знаходиться у невіддисоційованій формі і тому не може мати значної токсичної дії на рослини [5]. Найменше значення величини $pH_{\text{вод}}$ було у варіанті дослідів, де застосовувались лише мінеральні добрива, особливо при потрійній дозі ($N_{135}P_{135}K_{135}$)- У цьому варіанті показник $pH_{\text{вод}}$ порівняно з перелігом зменшився на 11%.

Якщо охарактеризувати зміну даного показника по профілю ґрунту, то зі збільшенням глибини відбувається зменшення цього виду кислотності. Найбільш істотно змінюється $pH_{\text{вод}}$ в орному (0-20 см) та підорному (20—40 см) шарах ґрунту. У ґрунті перелігу з глибиною по профілю $pH_{\text{вод}}$ змінюється від 7,1 у шарі ґрунту 0-20 см до 8,0 у шарі 80-100 см, тобто на 0,9 одиниці. У варіанті з потрійною дозою мінеральних добрив цей показник змінюється від 6,3 у шарі 0-20 см до 7,9 у шарі 80-100 см, тобто на 1,6 одиниці.

Отже, зі збільшенням хімічного навантаження на ґрунт відбувається підвищення активної кислотності ґрунту і у варіанті дослідів з потрійною дозою мінеральних добрив за показником $pH_{\text{вод}}$ він уже класифікується як слабокислий.

Таблиця 2. Активна кислотність ґрунту після тривалого (1964—1999 рр.) застосування добрив у польовій сівозміні

Варіант досліджу	Шар ґрунту, см				
	0-20	20—40	40-60	60-80	80-100
Переліг	7,1	7,6	7,9	8,0	8,0
Без добрив	6,7	7,1	7,4	7,7	8,0
1 NPK	6,5	6,8	7,3	7,5	7,9
3 NPK	6,3	6,8	7,2	7,6	7,9
2 Гною	6,9	7,0	7,5	7,8	8,0
4 Гною	6,8	7,1	7,5	7,9	8,0
1 Гною + NPK	6,8	7,2	7,6	7,8	8,0
3 Гною + NPK	6,6	6,9	7,5	7,7	8,0
НІР ₀₅	0,4	0,3	0,4	0,3	0,2

Одна з основних характеристик кислотності є показник гідролітичної кислотності фунту, оскільки за ним встановлюють потребу фунтів у вапнуванні і розраховують дозу вапнуючого матеріалу (табл. 3). За результатами досліджень можна зробити висновок, що даний фунт у природному його стані має досить низький рівень гідролітичної кислотності (1,7 смоль/кг у шарі 0-20 см) і він не потребує вапнування для підвищення його родючості. У процесі його використання під культурами польової сівозміни показники гідролітичної кислотності значно підвищилися, тобто у фунтовому вбирному комплексі збільшився вміст іонів водню та алюмінію і зменшився вміст обмінного кальцію.

Таблиця 3. Зміна гідролітичної кислотності ґрунту під впливом тривалого (1964-1999 рр.) застосування добрив у польовій сівозміні, смоль/кг

Варіант досліджу	Шар ґрунту, см				
	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
Переліг	1,7	0,6	0,5	0,4	0,3
Без добрив	3,8	2,5	1,3	0,8	0,5
1 NPK	4,2	3,4	1,9	0,9	0,5
3 NPK	5,7	3,8	2,4	1,3	0,6
2 Гною	2,7	2,1	1,3	0,6	0,5
4 Гною	3,4	2,3	1,3	0,6	0,5
1 Гною + NPK	3,5	2,8	1,5	0,7	0,5
3 Гною + NPK	4,0	3,1	1,7	0,7	0,5
НІР ₀₅	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2

Так, у варіантах із застосуванням мінеральних добрив у оди-нарній дозі гідролітична кислотність стала 4,2 смоль/кг, що харак-теризує реакцію ґрунту як середньокислу, у варіанті з потрійною дозою ця величина збільшилась до 5,7, що характеризує реакцію як кислу. У варіантах із застосуванням органічних добрив реакція ґрунту змінилась до слабокисло! при середньорічному внесенні 18 т/га гною і до близької до нейтральної при внесенні 9 т/га гною. Стосовно органо-мінеральної системи, то реакція фунту за гідролі-тичною кислотністю стала слабокисла.

Якщо звернути увагу на зміну гідролітичної кислотності по профілю фунту, то з глибиною спостерігалась загальна тенденція до її зменшення. Тобто від орного до шару фунту 80-100 см її значення знижувалось. Причому, після підорного шару - різко, а далі - повільно. Виняток складає лише мінеральна система удобрення: у порівнянні з перелогом значення гідролітичної кислотності було на 0,9 одиниць більше при третьому рівні, і на 0,5 одиниць при першому рівні удобрення. Дослідження гідролітичної кислотності ґрунту показали, що вона в значній мірі, особливо у верхніх його шарах, залежить від системи удобрення.

Отже, аналізуючи кислотність чорнозему опідзоленого Право-бережного Лісостепу, можна сказати, що у природному стані даний фунт має близьку до нейтральної реакцію, тобто переважна частина водню знаходиться у невіддисоційованому, а значить, не шкідливо-му для рослин стані. Але за тривалого застосування добрив, особ-ливо високих доз мінеральних, ці властивості значно погіршуються. При внесенні добрив це стосується переважно орного шару фунту. Для попередження подальшого підкислення фунту на чорноземі опідзоленому у польовій сівозміні необхідно застосовувати органо-мінеральну систему удобрення з середньорічним насиченням орга-нічними добривами 9 т/га (у перерахунку на гній) у поєднанні з періодичним проведенням вапнування.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Мазур Г.А., Медвідь Г.К., Сімачинський В.М. Підвищення родючості кислих ґрунтів. - К.: Урожай, 1984,- 176 с.
2. Господаренко Г.М. Зміни кислотно-основних властивостей чорнозему опідзоленого при тривалому застосуванні різних систем удобрення // Збірник наукових праць. - Умань: Уманська сільськогосподарська академія-1998 - С. 24-30.

3. Уваров Г.И. Закономерности изменения гумусового состояния и агрофизических свойств почв северо-востока Украины при их сельскохозяйственном использовании: Автореф. дис. ... докт. с.-х. наук: Курск., 1997.-40 с.
4. Мязин Н.Г. Влияние применения удобрений и мелиорантов на показатели почвенного плодородия // Агрехимия - 1997.- № 2.- С. 26-30.
5. Палавеев Т., Тотев Т. Кислотность почв и методы её устранения / Пер. с болг.- М.: Колос. 1983. - 165 с.

А н н о т а ц и я

УДК 631.415:631.445.2

Влияние длительного применения удобрений в полевом севообороте на кислотность чернозема оподзоленного

И.В. Прокопчук, Г.М. Господаренко

Изучали влияние длительного (35 лет) применения различных систем удобрения в полевом севообороте на кислотность чернозема оподзоленного. Не смотря на то, что данная почва имеет нейтральную и даже щелочную реакцию подорных горизонтов, происходит интенсивное ее подкисление, особенно при внесении повышенных доз минеральных удобрений ($N_{ns}P_{ns}K_{ns}$ на 1 га пашни).

S u m m a r y

UDC 631.415:631.445.2

Effect of long-term fertilization in field crop rotation on the acidity of podzolic chernozem

I.V. Prokopchuk, H.M. Hospodarenko

The effect of long-term (35 years) application of various fertilization systems on the acidity of podzolic chernozem was studied. Despite the fact that the given soil has neutral and even alkali reaction of sub-plowing layers, its intensive acidifying occurs, particularly when increased doses of mineral fertilizers ($N_{135}P_{135}K_{135}$ per 1 ha of arable land) are applied.