

УДК 631.81:631.821.1:
633.16
© 2012

В.М. Польовий,
член-кореспондент НААН

Л.Я. Лукащук,
кандидат сільсько-
господарських наук

М.М. Лаврук

Інститут
сільського господарства
Західного Полісся НААН

РЕАКЦІЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА УДОБРЕННЯ ЗАЛЕЖНО ВІД КИСЛОТНОСТІ ДЕРНОВО- ПІДЗОЛИСТОГО ҐРУНТУ

Висвітлено результати досліджень, отримані в тривалому стаціонарному польовому досліді з вивчення ефективності внесення під пшеницю озиму мінеральних добрив за різної кислотності дерново-підзолистого ґрунту.

В Україні, за даними великомасштабного агрохімічного обстеження, майже 23% земель мають підвищену кислотність, що зумовлює їх низьку родючість та слабку ефективність добрив. Це призводить до зниження врожайності всіх культур, насамперед найбільш конкурентоспроможних, унаслідок чого знижується загальна ефективність землеробства в регіонах, де поширені такі ґрунти. До таких культур належить пшениця озима, яка дуже вибаглива до реакції ґрунтового розчину і добре реагує на вапнування. За узагальненими даними дослідних установ, приріст урожаю зерна пшениці озимої від унесення вапна на Поліссі становив 3,4–5,5 ц/га, у Лісостепу — 2,2–6 ц/га, передгірних і гірських районах Карпат — 3,8–5,1 ц/га [4].

Параметри оптимального діапазону рН для кожної сільськогосподарської культури на різних ґрунтах можуть істотно різнитися. Д.М. Прянишников відзначав, що чутливість культур до рН на різних ґрунтах є неоднаковою, тому не можна одні й ті самі норми рН переносити на ґрунти різних типів. Слід враховувати місцеві особливості і встановлені показники для кожної ґрунтової відміни [4].

На жаль, таких досліджень проведено дуже мало. У більшості публікацій, присвячених проблемам вапнування кислих ґрунтів, автори наводять оптимальні інтервали рН для різних культур, запропоновані М.С. Авдоніним [1]. За цими даними, оптимальною для пшениці озимої є реакція ґрунтового середовища в межах рН_{сол.} 6,3–7,6 [6]. Проте наведені параметри потребують уточнення стосовно конкретних ґрунтово-кліматичних умов, оскільки для отримання таких показників на кислих ґрунтах слід уносити дуже високі норми вапна, що пов'язано зі значними фінансовими витратами.

Отже, установлення оптимальних параметрів рН ґрунту для сільськогосподарських культур на різних ґрунтах має не лише теоретичне, а й важливе економічне значення.

У більшості літературних джерел автори оцінюють ефективність вапнування за приростами врожаю від норм вапна без уточнення року його дії і показника рН ґрунту на той час. Проте дія повної норми триває 8 і більше років з максимумом на 2-й рік і подальшим поступовим зменшенням [2, 5, 7]. З цієї причини величина приросту врожаю пшениці озимої, висіяної на фоні тієї самої норми вапна, але в різні роки після вапнування, істотно відрізнятиметься. В окремих дослідях на 2-й рік дії вапна спостерігалася навіть тенденція до зниження врожаю [3]. З огляду на це, на нашу думку, реакцію культури на вапнування слід оцінювати за величиною приросту врожаю не стільки від норм вапна, скільки від зміни показників кислотності ґрунту.

Завдяки наявності в Інституті сільського господарства Західного Полісся НААН стаціонарного досліді, на полях якого внаслідок унесення різних норм вапна створено ділянки, що мають широкий діапазон показників кислотності, з'явилася можливість дослідити його вплив на різні сільськогосподарські культури і встановити для них оптимальні інтервали фізико-хімічних показників на дерново-підзолистому зв'язно-піщаному ґрунті.

Методика досліджень. Польові дослідження проводили в тривалому стаціонарному польовому досліді, закладеному у 1979 р. у с. Шубкові Рівненського району Рівненської області і занесеному до «Реєстру атестатів довгострокових стаціонарних дослідів України» під № 009.

Ґрунт дослідної ділянки — дерново-підзолистий зв'язно-піщаний. Перед закладанням досліді він характеризувався такими агрохімічними показниками орного (0–20 см) шару: уміст гумусу за методом Тюріна — 0,86–0,97%; гідролітична кислотність за Каппеном — 22–24 мг-екв./кг ґрунту; рН_{КСІ} — 4,6–4,8; сума увібраних основ за Каппеном-Гільковіцем — 28 мг-екв./кг ґрунту; ступінь насиченості основа-

1. Урожайність пшениці озимої залежно від удобрення і кислотності ґрунту

Удобрення	pH _{сол.} ґрунту	Урожайність за роками, т/га			Середнє
		2009	2010	2011	
Без добрив	4,4	1,12	1,03	0,96	1,04
Післядія гною — 15 т/га сівозміни — фон	4,8–5,0	1,93	1,85	1,72	1,83
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	4,5–4,7	2,38	2,28	2,32	2,33
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	5,1–5,2	2,77	2,55	2,66	2,66
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	5,7–5,9	2,90	2,79	2,72	2,80
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	6,0–6,1	3,17	3,02	2,93	3,04
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	6,1–6,3	3,05	2,91	2,80	2,92
НІР _{0,5}		0,18	0,19	0,21	

ми — 62%; уміст рухомих сполук фосфору та калію за методом Кірсанова — відповідно 109–139 та 58–81 мг/кг ґрунту.

Дослід закладено на 3-х полях з послідовним їх уведенням у часі. Загальна площа ділянки — 198 м², облікової — 100 м², повторність — 3-разова. У I і II ротаціях дослідження здійснювали у 8-пільній сівозміні, III і IV ротаціях — 6-пільній.

Схемою дослідів передбачено вивчення на органо-мінеральному фоні удобрення впливу 0,5; 1; 1,5 та 2 норм СаСО₃ за гідролітичною кислотністю на врожайність культур сівозміни, якість вирощеної продукції та властивості ґрунту.

Перед закладанням дослідів проводили основне вапнування (1979 р.), а перед початком II (1989 р.) і III (1999 р.) ротацій сівозміни — повторні. З метою вивчення тривалості післядії різних норм вапна перед IV ротацією його не вносили. Дослідження здійснювали у 2009–2011 рр. на фонах кислотності, створених за внесення різних норм вапна у 1979–1999 рр.

Агротехніка вирощування пшениці озимої сорту Подолянка в досліді — загальноприйнята для зони. Показники якості зерна визначали за такими методами: білок — прискореним методом (ГОСТ 10846–91); натуру зерна — за допомогою пурки (ГОСТ 10840–64); масу 1000 зерен — згідно з ГОСТ 12028–80.

Збирання і облік урожаю здійснювали суцільним методом з усієї облікової площі ділянок. Математичну обробку отриманих результатів досліджень проводили за допомогою статистичного аналізу з використанням програмних засобів Microsoft Excel.

Результати досліджень засвідчили, що врожайність зерна пшениці озимої та ефективність добрив, унесених під цю культуру на дерново-підзолистому зв'язно-піщаному ґрунті, насамперед залежать від його окультурення.

Зокрема, без унесення добрив і хімічних меліорантів у середньому за 3 роки зібрано лише 1,04 т/га зерна. Це свідчить про те, що такі ґрунти є малоприсадними для вирощування пшениці без попереднього проведення комплексу агрохімічних заходів (табл. 1). Найважливішими з них є збільшення вмісту органічної речовини, зменшення кислотності та поліпшення поживного режиму.

Унесення впродовж 1978–2008 рр. гною у розрахунок 15 т/га сівозміни забезпечило істотне окультурення ґрунту, зокрема зниження реакції ґрунту до рН 4,8–5 проти 4,4 на контролі. На фоні післядії внесеного в сівозміні гною врожайність зерна становила 1,83 т/га, що майже вдвічі більше, ніж на контролі.

Мінеральні добрива в нормі N₆₀P₆₀K₆₀ на фоні післядії гною зумовили підкислення дерново-підзолистого ґрунту до рН 4,5–4,7 й попри це сприяли зростанню врожайності до 2,33 т/га, або на 0,5 т/га порівняно з фоном.

Збільшення показника рН_{сол.} з 4,5–4,7 до 5,1–5,2 сприяло зростанню врожайності зерна пшениці за внесення N₆₀P₆₀K₆₀ відповідно з 2,33 до 2,66 т/га, або на 22%. З подальшою нейтралізацією ґрунтової кислотності врожайність пшениці зростала, але значно слабше, ніж за рН 5,1–5,2. Зокрема, за зниження кислотності ґрунту з рН 5,1–5,2 до рН 5,7–5,9 приріст врожаю становив 0,14 т/га. Зміна інтервалу кислотності ґрунту з рН 5,7–5,9 до 6–6,1 забезпечила зростання врожайності на фоні N₆₀P₆₀K₆₀ на 0,24 т/га, а за зміни з рН 6–6,1 до 6,1–6,3 спостерігалось неістотне зниження на 0,12 т/га.

Зі зниження кислотності ґрунту поліпшуються умови ґрунтового живлення сільськогосподарських культур, що сприяє підвищенню врожаю і поліпшенню його якості. Найвищу масу 1000 зерен (42,7 г) одержано на фоні післядії гною і внесення N₆₀P₆₀K₆₀ в інтервалі рН_{сол.}

2. Якість зерна пшениці озимої залежно від удобрення і кислотності ґрунту (2009–2011 рр.)

Удобреньня	рН _{сол.} ґрунту	Показники якості		
		маса 1000 зерен, г	натурна маса зерна, г/л	уміст білка, %
Без добрив	4,4	39,8	742	9,9
Післядія гною — 15 т/га сівозміни — фон	4,8–5,0	41,0	747	10,5
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	4,5–4,7	41,8	753	11,6
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	5,1–5,2	42,2	760	12,1
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	5,7–5,9	42,7	766	12,5
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	6,0–6,1	42,4	765	12,7
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	6,1–6,3	42,0	764	13,0

3. Економічна ефективність удобрення пшениці озимої залежно від кислотності ґрунту

Удобреньня	рН _{сол.} ґрунту	Приріст урожайності, т/га	Вартість приросту	Витрати на застосування добрив	Прибуток	Окупність добрив, кг зерна/кг NPK
Без добрив	4,4	—	—	—	—	—
Післядія гною — 15 т/га сівозміни — фон	4,8–5,0	0,79	1817	1996	–179	—
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	4,5–4,7	1,29	2967	3561	–594	2,8
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	5,1–5,2	1,62	3726	3561	165	4,6
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	5,7–5,9	1,76	4048	3561	487	5,4
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	6,0–6,1	2,00	4600	3561	1039	6,7
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	6,1–6,3	1,88	4324	3561	763	6,0

5,7–5,9, що на 2,8 г більше порівняно з контролем (табл. 2).

Подібна закономірність спостерігалася і за формування натурної маси зерна. За кислотності ґрунту рН_{сол.} 4,4 у варіанті без добрив вона становила 742 г/л, унесення N₆₀P₆₀K₆₀ на фоні післядії гною та зниження кислотності до 5,7–5,9 сприяло зростанню натурної маси зерна до 766 г/л. Подальша нейтралізація кислотності не зумовила зростання показника натурної маси.

Отримані дані свідчать про те, що зі зниженням кислотності ґрунту вміст білка в зерні зростає. Зокрема, нейтралізація реакції ґрунту з рН_{сол.} 4,5–4,7 до 6,1–6,3 на фоні внесення N₆₀P₆₀K₆₀ зумовила збільшення вмісту білка в зерні з 11,6 до 13%.

У практиці сучасного землеробства норми удобрення сільськогосподарських культур та співвідношення між елементами живлення встановлюють з урахуванням не лише агрономічної, а насамперед економічної ефективності. Аналіз економічної ефективності внесення під

пшеницю озиму мінеральних добрив у нормі N₆₀P₆₀K₆₀ на ділянках дерново-підзолистого зв'язно-піщаного ґрунту з діапазоном кислотності 4,5–6,3 рН_{сол.} показує, що величина прибутку зростає зі зниженням кислотності ґрунту (табл. 3).

Якщо за рН_{сол.} 4,5–4,7 внесення мінеральних добрив було збитковим, то за рН_{сол.} 5,1–5,2 вони забезпечили 165 грн/га прибутку, а за зниження кислотності ґрунту до рН_{сол.} 6–6,1 величина прибутку становила 1039 грн/га.

Збільшення прибутковості добрив зумовлене підвищенням їхньої окупності. Якщо за рН_{сол.} 4,5–4,7 1 кг д.р. мінеральних добрив забезпечив приріст 2,8 кг зерна, то зі зменшенням кислотності до рН_{сол.} 6–6,1 окупність зростала до 6,7 кг.

Отримані експериментальні дані свідчать про те, що завдяки зниженню реакції дерново-підзолистого зв'язно-піщаного ґрунту з кислої до нейтральної окупність 1 кг мінеральних добрив, унесених під пшеницю озиму в нормі N₆₀P₆₀K₆₀, зросла у 2,4 раза.

Висновки

Зниження кислотності дерново-підзолистого зв'язно-піщаного ґрунту з $pH_{\text{сол.}}$ 4,5–4,7 до 6–6,1 зумовило підвищення врожайності зерна пшениці озимої від унесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ з 2,33 до 3,04 т/га. Зміна реакції ґрунту з $pH_{\text{сол.}}$ 4,5–4,7 до 5,1–5,2, з 5,1–5,2 до 5,7–5,9 і з 5,7–5,9 до 6,0–6,1 забезпечила приріст урожаю відповідно на 0,33; 0,14; і 0,34 т/га.

Подальше зниження кислотності не супроводжувалося зростанням врожайності. Нейт-

ралізація кислотності ґрунту сприяла поліпшенню показників якості зерна: збільшенню маси 1000 зерен, натури зерна та вмісту білка в ньому.

На створених унаслідок тривалої післядії вапна фонах кислотності дерново-підзолистого ґрунту від кислої до нейтральної окупність мінеральних добрив, унесених у нормі $N_{60}P_{60}K_{60}$, зросла з 2,8 кг зерна на 1 кг NPK до 6,7 кг/кг, або у 2,4 раза.

Бібліографія

1. Авдонин Н.С. Свойства почв и урожай. — М.: Колос, 1965. — 271 с.
2. Мазур Г.А. Відтворення і регулювання родючості легких ґрунтів: Монографія. — К.: Аграр. наука, 2008. — 308 с.
3. Мазур Г.А., Медвідь Г.К., Сімачинський В.М. Підвищення родючості кислих ґрунтів. — К.: Урожай, 1984. — 176 с.
4. Міневич С.Н. Результати стаціонарних досліджень по вивченню впливу різних форм і норм вапна на родючість ґрунту, врожай і якість сіль-

ськогосподарських культур на Поліссі // Землеробство. — К.: Урожай, 1969. — Вип. 16. — С. 29–42.

5. Польовий В.М. Оптимізація систем удобрення у сучасному землеробстві: Монографія. — Рівне: Волинські обереги, 2007. — 320 с.

6. Прянишников Д.Н. Избранные сочинения: в 3-х т. Т. 1. — Агрехимия. — М.: Сельхозиздат, 1963. — 735 с.

7. Шильников И.А., Лебедева Л.А. Известкование почв. — М.: Агропромиздат, 1987. — 171 с.

ВІСТІ З НАУКОВИХ УСТАНОВ

200-РІЧНИЙ ЮВІЛЕЙ НАЙСТАРІШОЇ ВІТЧИЗНЯНОЇ НАУКОВОЇ БІБЛІОТЕКИ АГРОБІОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ

Нещодавно наукова бібліотека Нікітського ботанічного саду відзначила 200-річчя від дня заснування. Першим її директором був відомий ботанік, випускник Військово-медичної академії Х.Х. Стевен (1781–1863 рр.), який ще до закладання саду розробив план діяльності першої організаційної інституції в імперії галузевого спрямування, що мав назву «План економо-ботанічного саду на південному березі Тавриди під селом Нікітою». Серед обов'язкових підрозділів новоствореної установи було названо й бібліотеку. Крім особистих книжок Х.Х. Стевена, що стали першоосновою бібліотеки, за кошти Саду було придбано двотомне видання 1784 р. академіка П. Палласа з чудовим ботанічним атласом. Найвищого розвитку бібліотека досягла у ХІХ ст., коли другим директором установи був М. Гарвітс. На цей час у ній налічувалося 462 томи, або 170 назв книг, з питань сільського господарства, лісівництва та ботаніки. Перед подіями 1917 р. завдяки активній праці співробітників саду — Любименку, Фролову-Багрєєву, Вульффу, Кузнєцову та іншим — фонди бібліотеки досягли 20 тис. примірників книг та брошур, були рідкісні видання ХVІІІ–ХІХ ст.: багатотомні праці з помології Франції і Німеччини, ампліографії Італії, Франції, довідники про флору світу, найстаріші публікації з питань дендрології, багатомовні словники.

Нині фонди бібліотеки налічують 195 тис., з яких 75 тис. видань іноземними мовами.

Серед тих, хто примножував здобутки бібліотеки Нікітського ботанічного саду, Г. Гейц, який тривалий час керував нею, починаючи з 1926 р., Н. П. Онохова (працювала в установі у 1954–1988 рр.), Н. Г. Бернар, яка вже 30 років її очолює.

Нині наукова бібліотека НБС — ННЦ має чудовий довідково-бібліографічний апарат, у бібліотечні процеси запроваджено сучасні інформаційні технології. Тут уперше в Україні створено відповідні ДОСТу умови для зберігання рідкісних видань.

До ювілею працівники бібліотеки підготували «Бібліографічну енциклопедію НБС — ННЦ», в якій представлено 457 коротких автобіографій його співробітників, що працювали з часу заснування (1812 р.) й працюють донині, підготовлено і видано у 2009 р. «Бібліографічний покажчик наукових праць Нікітського ботанічного саду — Національного наукового центру. 1986–2005 рр.». Велику роботу здійснює колектив бібліотеки Нікітського ботанічного саду зі створення друкованого «Зведеного каталогу нових надходжень до сільськогосподарських бібліотек АР Крим».

В. А. Вергунов,
член-кореспондент НААН,
директор Державної наукової
сільськогосподарської бібліотеки НААН