

ЗМІНА АГРОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЧОРНОЗЕМУ ОПІДЗОЛЕНОГО ПІД ПОСІВАМИ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗА ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ АГРОТЕХНОЛОГІЙ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

Концепція інтенсивно-екологічного землеробства базується, з одного боку, на застосуванні заходів інтенсивного ведення рослинницьких галузей з широким використанням сучасних досягнень науки і техніки, і з другого, на заходах охорони довкілля. У зв'язку з цим у країнах з розвинутим сільським господарством переходять на спеціальні системи сільськогосподарського виробництва, основані на біологізації та екологічних принципах [1]. Особливо актуальною залишається проблема раціонального використання і підвищення родючості ґрунтів.

Нині перспективним стає використання побічної продукції як органічних добрив з метою біогенного відтворення елементів живлення рослин у агроєкосистемах та попередження спаду родючості ґрунту [2]. Процес поліпшення ґрунту в результаті господарської діяльності людини відомий під назвою окультурення ґрунту. В окультуреному ґрунті міститься більше поживних речовин (зокрема в рухомих формах), такий ґрунт характеризується меншою кислотністю [3]. Підтвердженням цього є дослідження, які проводились у тривалому досліді.

Серед вчених ведуться дискусії з приводу доцільності та ефективності застосування різних систем обробітку ґрунту, кожна з яких має переваги та недоліки [4]. Як наголошував Н.А. Качинський, вчення про обробіток ґрунту давнє, як і сама хліборобська культура, проте і тепер погляди про шляхи його удосконалення дуже суперечливі і часом антагоністичні [5].

Отже, за значного різноманіття систем удобрення та основного обробітку ґрунту і неоднозначних тверджень про їх ефективність постає потреба ретельного вивчення їх впливу на показники ґрунтової родючості в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

Мета досліджень – виявити вплив обробітку ґрунту та різних видів удобрення на агрохімічні показники ґрунту під посівами ячменю ярого.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводились на території стаціонарного досліді Хмельницької ДСГДС протягом 2008-2010 рр. під посівами ячменю ярого у 5-пільній сівозміні з наступним чергуванням культур: 1. Озима пшениця. 2. Цукрові буряки. 3. Ячмінь. 4. Кукурудза на силос. 5. Горох. Об'єктом дослідження слугували зразки ґрунту чорнозему опідзоленого середньосуглинкового. Вміст гумусу - 3,64%, рН_{сол.} – 5,7-6,7, легкогідролізованого азоту – 17,1-19,9 мг/100г, рухомого фосфору та калію відповідно 11,4 – 17,8 і 8,3-8,6 мг/100 г ґрунту.

Відбір зразків проводили у весняно-літній період методом конверту з шару ґрунту 0-20 і 20-40 см.

Лабораторні дослідження проводили, застосовуючи загальноприйняті методи, зокрема вміст азоту легкогідролізованого – методом Корнфільда, вміст рухомих форм фосфору та калію – методом Чирикова, $pH_{\text{сол.}}$ – потенціометрично.

У досліді вивчались наступні варіанти систем удобрення на фоні полицевого (оранки) та безполицевого (дискування) обробітків ґрунту: 1. Природна родючість ґрунту (контроль); 2. контроль + солома + $N_{10}/\text{т}$; 3. $N_{16}P_{10}K_{90}$ + солома + $N_{10}/\text{т}$; 4. гній, $40\text{т}/\text{га}$ + солома + $N_{10}/\text{т}$; 5. $N_{58}P_{10}K_{45}$ + гній, $20\text{т}/\text{га}$ + солома + $N_{10}/\text{т}$. Органічні добрива (гній, солома) у сівозміні вносились під просапні культури (цукрові буряки, кукурудза на силос), тобто під посівами ячменю ярого спостерігається післядія органічних добрив. Ротаційна схема удобрення культур у стаціонарному досліді представлена в (табл. 1). Досліджувані показники порівнювались із показниками контролю (варіанти без внесення добрив) та еталонного ґрунту. Через дефіцит цільного аналогу чорнозему опідзоленого у досліді за еталон слугував ґрунт перелугу, що не перебував у сільськогосподарській експлуатації більше 25 років.

Досліджувані показники порівнювались із показниками контролю (варіанти без внесення добрив) та еталонного ґрунту. Через дефіцит цільного аналогу чорнозему опідзоленого у досліді за еталон слугував ґрунт перелугу, що не перебував у сільськогосподарській експлуатації більше 25 років.

Таблиця 1. Ротаційна схема удобрення культур у сівозміні

| Варіанти удобрення | цукрові буряки | ячмінь | кукурудза на силос | горох | озима пшениця |
|--------------------|---|----------------------|---|----------------------|-----------------------|
| 1 | - | - | - | - | - |
| 2 | солома + $N_{10}/\text{т}$ | - | солома + $N_{10}/\text{т}$ | - | - |
| 3 | $N_{200}P_{180}K_{200}$ + солома + $N_{10}/\text{т}$ | $N_{45}P_{10}K_{90}$ | $N_{157}P_{95}K_{108}$ + солома + $N_{10}/\text{т}$ | $N_{30}P_{10}K_{90}$ | $N_{116}P_{10}K_{90}$ |
| 4 | гній, $40\text{т}/\text{га}$ | - | гній, $40\text{т}/\text{га}$ | - | - |
| 5 | $N_{100}P_{90}K_{100}$ + гній, $20\text{т}/\text{га}$ | $N_{23}P_{10}K_{45}$ | $N_{78}P_{48}K_{54}$ + гній, $20\text{т}/\text{га}$ | $N_{15}P_{10}K_{45}$ | $N_{58}P_{10}K_{45}$ |

Результати досліджень. Реакція ґрунтового середовища – один із важливих показників родючості ґрунтів. Особливе занепокоєння викликає поширення кислих (pH 4,0-5,5) та поява групи сильно кислих ґрунтів у зоні Правобережного Лісостепу, тобто зрушення показника pH у бік кислішого середовища, ніж природно притаманно даному типу. Таке явище може виникнути з різних причин. Одна з них – різке зменшення кількості внесених органічних добрив, які є вагомим джерелом повернення в ґрунт кальцію.

Кислі ґрунти характеризуються рядом негативних властивостей, таких як пригнічення мікробіологічної діяльності в кореневмісному шарі, нагромадження шкідливих для рослин рухомих форм алюмінію, заліза і марганцю, погіршення фізичних параметрів, недостатній поживний режим. В умовах підкислення ґрунтового середовища спостерігається ріст ушкоджень рослин хворобами, надходження в продукти радіонуклідів, важких металів, збільшення в них

нітратів. На кислих ґрунтах зростає специфічна засміченість полів, оскільки більшість бур'янів витримують кисле середовище, в той час, як культурні рослини і ґрунтові мікроорганізми краще розвиваються при нейтральній або слабо кислій реакції: лужна і кисла діють на них негативно [6].

Дослідження, що проводились у стаціонарному досліді Хмельницької ДСГДС, показують, що кислотно-основні параметри чорнозему опідзоленого змінювались залежно від системи удобрення ячменю ярого у сівозміні як по оранці, так і по дискуванню (табл. 2). Кращими вони були за застосування гною у поєднанні соломи на добриво, а гіршими – за внесення соломи по фоні мінеральної системи удобрення. За застосування мінеральних добрив із внесенням соломи як органічного добрива відбувається значне підкислення ґрунту. Внесення соломи по фоні природної родючості стримувало процес підкислення ґрунту відносно контролю як по оранці, так і по дискуванню.

Встановлено, що застосовуючи солому на добриво з компенсуючою дозою азоту по фоні природної родючості можна утримувати реакцію ґрунтового середовища (рН) на рівні природної екосистеми як за полицевого, так і за поверхневого обробітку.

Одним із важливих показників родючості ґрунту є наявність елементів живлення у доступній формі для рослин [7]. Дослідженнями встановлено, що системи обробітку ґрунту істотно впливали на вміст поживних речовин у ґрунті і розподіл їх по горизонтах орного шару. Внесення добрив за різних систем удобрення за роки досліджень збільшувало вміст рухомих форм азоту, фосфору і калію у чорноземі опідзоленому пропорційно до кількості поживних речовин, внесених з добривами.

Незважаючи на відносно великі запаси азоту в чорноземі опідзоленому, під час землекористування відбувається значне зниження його вмісту у верхніх шарах ґрунту. Особливо різко це відбувається на ділянках з природною родючістю. Рівень забезпеченості ґрунту легкогідролізованим азотом тут низький. Внесення соломи на добриво із компенсуючою дозою азоту $N_{10г}$ підвищує вміст $N_{лг}$ відносно контролю як по оранці, так і по дискуванню в середньому на 1,9 і 1,0 мг/100 г ґрунту у шарі 0–20 см. Найвищий рівень забезпечення легкогідролізованим азотом чорнозему опідзоленого спостерігався за органо-мінеральної системи удобрення із внесенням соломи + $N_{10г}$ по фоні полицево-поверхневого обробітку ґрунту, а за застосування мінеральних добрив у сівозміні із використанням побічної продукції на добриво вміст даного показника був максимально наближеним до відповідного показника ґрунту перелугу.

Оптимальна кількість рухомих форм фосфору є ознакою високої родючості та окультуреності ґрунту [8]. А. Докучаєв наголошував, що азот ґрунту на землі є головним обмежуючим фактором життя і його запаси необхідно постійно поповнювати.

За роки досліджень найвищий вміст фосфору у чорноземі опідзоленому спостерігався за органо-мінеральної системи удобрення із внесенням соломи на добриво в шарі ґрунту 0–20 см. По усіх фонах системи удобрення за вмістом рухомого фосфору полицево-поверхневий обробіток ґрунту мав перевагу над оранкою. Причому за дискування відмічається більш чіткий розподіл фосфору по

горизонтах із збільшенням його вмісту у шарі ґрунту 0–20 см і зменшенням у шарі 20–40 см. За середньорічного внесення на 1 га сівозмінної площі Р61 за мінеральної системи удобрення із внесенням соломи вміст фосфору в шарі 0–20 см підвищувався відносно контролю у 1,9 раз по оранці і у 2,1 рази по дискуванню.

Тривале вирощування сільськогосподарських культур без внесення добрив не призводить до значних змін у фосфатному режимі ґрунту, що пов'язано з його підкисленням, мінералізацією орґанофосфатів та біологічним переміщенням фосфору з нижніх шарів. На фоні полицево-поверхневого обробітку ґрунту вміст рухомих фосфатів був дещо вищим, ніж по оранці, по усіх фонах системи удобрення і розподіл їх по горизонтах був чіткішим, ніж за оранки із зниженням у нижніх шарах ґрунту.

Залежно від систем застосування добрив у сівозміні внесені у ґрунт калійні добрива підвищували вміст його іонів порівняно з контролем у 1,2-3,4 рази. На неудобрених ділянках порівняно з ґрунтом природної екосистеми вміст рухомого калію зменшився на 3,9-3,4 мг/100 г ґрунту по оранці та на 3,3-2,8 мг/100 г по дискуванню відповідно у шарі ґрунту 0-20 та 20-40 см..

Таблиця 2. Аґрохімічні показники ґрунту ячменю ярого залежно від систем удобрення та обробітку ґрунту

| Удобрення | Шар ґрунту, см | рН сол. | Нл-г | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
|-----------------------------------|----------------|---------|-------------------|-------------------------------|------------------|
| | | | Мг / 100 г ґрунту | | |
| Оранка | | | | | |
| Контроль | 0-20 | 6,0 | 13,8 | 8,1 | 6,6 |
| | 20-40 | 6,0 | 13,1 | 9,1 | 6,3 |
| Солома + N10/т | 0-20 | 6,1 | 15,7 | 9,1 | 7,6 |
| | 20-40 | 6,2 | 14,8 | 10,5 | 6,8 |
| NPK + солома + N10/т | 0-20 | 5,4 | 17,0 | 11,0 | 13,2 |
| | 20-40 | 5,3 | 16,6 | 9,6 | 10,5 |
| Гній + солома + N10/т | 0-20 | 6,4 | 19,2 | 19,2 | 16,2 |
| | 20-40 | 6,4 | 18,0 | 21,0 | 15,0 |
| 1/2 Гній +1/2 NPK +солома + N10/т | 0-20 | 6,3 | 19,6 | 21,0 | 16,9 |
| | 20-40 | 6,3 | 17,6 | 23,5 | 16,2 |
| Дискування | | | | | |
| Контроль | 0-20 | 5,8 | 14,4 | 10,5 | 7,2 |
| | 20-40 | 5,9 | 13,6 | 8,8 | 6,9 |
| Солома + N10/т | 0-20 | 6,0 | 15,4 | 13,2 | 7,4 |
| | 20-40 | 6,2 | 13,5 | 7,4 | 7,1 |
| NPK + солома + N10/т | 0-20 | 4,9 | 17,5 | 17,4 | 14,4 |
| | 20-40 | 5,2 | 17,0 | 15,6 | 12,5 |
| Гній + солома + N10/т | 0-20 | 6,3 | 20,0 | 18,0 | 23,8 |
| | 20-40 | 6,5 | 18,9 | 17,8 | 22,6 |
| 1/2 Гній +1/2 NPK +солома + N10/т | 0-20 | 6,1 | 21,7 | 23,0 | 24,7 |
| | 20-40 | 6,2 | 18,5 | 21,2 | 21,0 |
| Переліг | 0-20 | 6,0 | 17,8 | 13,0 | 10,5 |
| | 20-40 | 6,2 | 16,9 | 11,5 | 9,7 |

НІР₀₅ для фактору обробітку

0,1

0,7

0,8

0,4

НІР₀₅ для фактору удобрення

0,1

1,2

1,3

0,6

За застосування соломи на добриво темпи виносу калію з ґрунту сповільнюються, проте баланс його є від'ємним щодо перелогу. Найвищий вміст калію спостерігається по фоні органо-мінеральної системи удобрення за поверхнево-полицевого обробітку ґрунту, де вміст його у шарі ґрунту 0-20 см був у 2,3 рази вищий, ніж на перелозі. Спосіб основного обробітку ґрунту істотно впливав на вміст калію у ґрунті. Вміст його рухомих форм був вищим за полицево-поверхневого обробітку по усіх фонах системи удобрення.

Висновки. Встановлено, що на зміну кислотно-основних параметрів чорнозему опідзоленого мали вплив як способи основного обробітку, так і системи удобрення. При довгостроковому застосуванні соломи на добриво з компенсуючою дозою азоту N10/т реакція ґрунтового середовища (рН_{сол.}) чорнозему опідзоленого прирівнюється до кислотно-основних параметрів ґрунтів природних екосистем.

На фоні безполицевого обробітку ґрунту під посівами ячменю ярого вміст азоту легкогідролізованого та рухомих форм фосфору і калію був вищим, ніж по оранці і розподіл їх по горизонтах був чіткішим із збільшенням вмісту у шарі 0-20 см. Така закономірність прослідковується по усіх варіантах систем удобрення. Найвищий вміст NPK спостерігався на варіанті сумісного застосування половинних норм органічних і мінеральних добрив з компенсуючою дозою азоту N_{10/т.}, а найбільш наближеними до відповідних показників ґрунту перелогу були варіанти із застосуванням мінеральної системи удобрення як за оранки, так і за дискування.

Література

1. Шляхи підвищення родючості ґрунтів у сучасних умовах сільського виробництва / Під ред. Б.С. Носка. – К.: Аграрна наука. – 1999. – 110 с.
2. *Ступенко О.В.* Вплив внесення соломи і сидератів на баланс азоту мінеральних добрив і продуктивність культур / *О.В. Ступенко* // Вісник аграрної науки – 2005. – № 4. – С. 23–26.
3. *Габриель А.Й.* Вплив різних систем удобрення на поживний режим ясно-сірого опідзоленого ґрунту та продуктивність сівозміни / *А.Й. Габриель, І.І. Петрунів, Ю.М. Оліфір, Г.П. Пришляк* // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. – 2005. – Вип.47. – С.101–106.
4. *Костычев П.А.* Обработка почвы / *П.А. Костычев.* – С.П.: изд. Девриена, 1885. – 303 с.
5. *Качинский Н.А.* Задачи почвоведения и обоснование обработки различных почв / *Н.А. Качинский.* – Почвоведение. – 1964. – № 7. – С. 5–10.
6. Агрохімія / За ред. *В.М. Ключковського.* – М.: Колос. – 1967. – 583с..
7. *Стрельченко В.П.* Вплив рослинних решток в орному шарі ґрунту на продуктивність сівозмін / *В.П. Стрельченко, А.М. Бовсуновський, М.В. Налапко, С.В. Журавель* // Вісник аграрної науки. – 2003. – № 4. – С. 27–31.

8. *Бойко, П.І.* Екологічно збалансовані сівозміни – основа біологічного землеробства / П.І. Бойко, О.В. Бородань, Н.П. Коваленко // Вісник аграрної науки. – 2005. – № 3. – С. 9–13.
