

УДК 631.416.4:624.131.6

**ІНТЕНСИВНІСТЬ ПЕРЕХОДУ ІОНІВ КАЛІЮ ЗА
ГРУНТОЗАХИСНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА**

кандидат сільськогосподарських наук, Кучер Л. І.

Національний університет біоресурсів і природокористування України,
Україна, м. Київ

Розглянуто вплив ґрунтозахисних технологій вирощування сільськогосподарських культур на основі мінімальної обробки на вміст обмінного калію та ступеню його рухомості в лучно-чорноземному ґрунті Андрушівського природно-сільськогосподарського району. Установлено, що мінімальний обробіток підвищує вміст обмінного калію та його рухомість у лучно-чорноземному ґрунті.

Ключові слова: мінімальний обробіток, обмінний калій, ступінь рухомості, лучно-чорноземний ґрунт, удобрення, ґрунтовий розчин, рослини.

Кучер Л. И. Интенсивность перехода ионов калия при почвозащитном возделывании / Национальный университет биоресурсов и природопользования, Украина, Киев.

Рассмотрено влияние почвозащитных технологий выращивания сельскохозяйственных культур на основе минимального возделывания на содержание обменного калия и степени его подвижности в лугово-черноземной почве Андрушевского природно-сельскохозяйственного района. Установлено, что минимальное возделывание повышает содержание обменного калия и его подвижность в лугово-черноземной почве.

Ключевые слова: минимальное возделывание, обменный калий, степень подвижности, лугово-черноземный ґрунт, удобрення, почвенный раствор, растения.

Kucher L. I. Intensity of transitions of potassium ions by soil agriculture / National university of life and environmental sciences, Ukraine, Kyiv

Influence of soil conservation technologies of growing of agricultural cultures is considered on the basis of minimum till on content of exchange potassium and degree of his movable in the meadow-chnozem soil of Andrushev nature-agricultural area was studied. It is set that minimum till promotes content of exchange potassium and his movable in the meadow-chnozem soil.

Keywords: minimum tillage, exchange potassium, degree of movable, meadow-chnozem soil, fertilizers, soil solution, plants.

Вступ

Однією з основних проблем сучасного землеробства є збереження, відновлення і підвищення родючості орних земель, що неможливо здійснити без застосування добрив та сучасних технологій вирощування. Із огляду на високі ціни на енергоносії, застосування оптимальних доз окремих елементів живлення у системі удобрення культур сівозміни та мінімалізації обробітку ґрунту є особливо актуальною. Зокрема це стосується калійних добрив для раціонального використання яких важливим є вивчення калійного режиму ґрунту.

Важливу роль у процесі живлення рослин відіграє обмінний калій. Він представлений іонами, що знаходяться на поверхні від'ємно заряджених колоїдних часточок ґрунту. Ці іони утримуються силами електростатичного натягу та витісняються катіонами нейтральних солей [1 с. 685, 2 с. 336, 3 с. 49.]. Калій, як і інші обмінні катіони, займає різноманітні за енергією зв'язку обмінні позиції, носіями яких є органічна речовина та тонко дисперсні шаруваті силікати. На поверхні глинистих мінералів можна виділити не менше трьох типів обмінних позицій, що з різною силою утримують калій (рис. 1).

Найміцніше калій утримується в клиноподібних позиціях іллітів. Слабше – на зовнішній поверхні глинистих кристалітів. Міцність зв'язку обмінного калію на всіх типах позицій, особливо в клиноподібних міжпакетних проміжках, за

інших однакових умов, зростає із збільшенням від'ємного заряду мінералу. На обмінних позиціях органічних речовин калій утримується меншою силою, ніж на глинистих мінералах [3 с. 49].

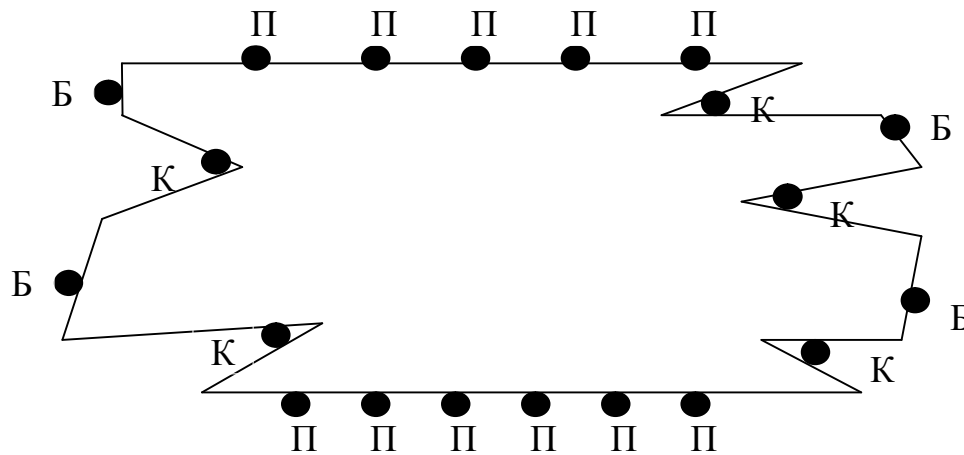


Рис. 1. Різні типи обмінних позицій на поверхні іллітів:

П – планарні, Б – бокові, К – клиноподібні

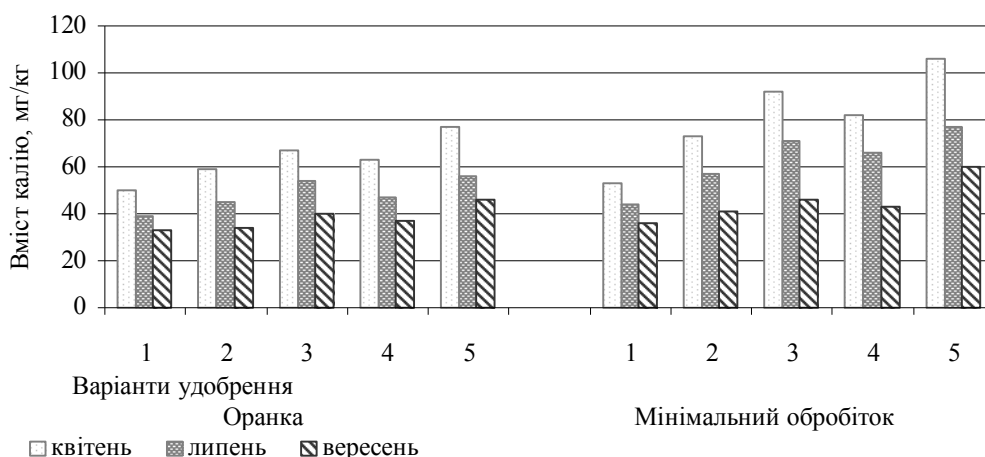
Інтенсивний глибокий обробіток чорноземних ґрунтів значно посилює мінералізацію органічної речовини ґрунту. Досвід свідчить, що при розорюванні цілинних чорноземів у них різко зменшується кількість гумусу, а разом з ним азоту, фосфору та калію.

Метою досліджень було вивчення впливу ґрунтозахисних технологій вирощування сільськогосподарських культур, що базуються на мінімалізації обробітку ґрунту, на вміст обмінного калію та його рухомість у ПСП “Сокільча” Попільнянського району, Житомирської області, Андрушівського природно-сільськогосподарського району .

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проводили на лучно-чорноземному вилугуваному грубопилувато легкосуглинковому ґрунті на лесовидному суглинку . Цей склад зумовив сприятливі в агрономічному відношенні фізико-хімічні властивості ґрунту: вміст гумусу – 3,90%, рН водний – 6,85, сума увібраних основ – 23,08 мг/екв/100г ґрунту, ступінь насиченості основами – 94,5%. Цей ґрунт може нагромаджувати великі запаси продуктивної вологи, зазапаси якої у шарі 0 - 100 см можуть сягати 177 мм.

У досліді вивчали дві системи обробітку ґрунту: полицеву оранку на глибину 20-22 см та мінімальний обробіток на глибину 10-12 см (фактор А). За п'яти систем удобрення (на 1 га сівозміни): без добрив (контроль); $N_{90}P_{60}K_{60}$; $N_{90}P_{60}K_{60}$ + гній 12 т/га; $N_{90}P_{60}K_{60}$ + солома 2,4 т/га + N_{24} ; $N_{90}P_{60}K_{60}$ + гній 12 т/га + солома 2,4 т/га + N_{24} (фактор Б). Варіанти розміщувалися методом розщеплених блоків, площа посівної ділянки - 132 м², облікової - 100 м²; повторність досліду триразова. У досліді вивчали кукурудзу на силос та ярий ячмінь. Обмінний калій визначали за методом Маслової, ступінь рухомості – за методом ВІДА [4 с.191-219]. Статистичну обробку даних проводили методом кореляційного та дисперсійного аналізу з використанням програм.

Результати досліджень. За результатами наших досліджень вміст обмінного калію в шарі ґрунту 0-15 см при застосуванні ґрунтозахисних технологій був вищий, ніж при застосуванні оранки, що обумовлено локалізацією добрив, коренів рослин, розміщенням рослинних решток у даному шарі. Динаміка його вмісту залежала від культури. Навесні відмічено найбільший вміст обмінного калію по всіх варіантах обробітку ґрунту та удобрення. У міру використання його рослинами та деяким висушуванням ґрунту до вересня вміст його зменшувався (рис. 2).



($НІР_{05}$ для обробітку – 0,50; $НІР_{05}$ для удобрення – 0,94)

Рис. 2. Динаміка вмісту обмінного калію в шарі ґрунту 0-15 см за різних систем обробітку ґрунту та удобрення. (1- контроль, 2- $N_{90}P_{60}K_{60}$, 3-

$N_{90}P_{60}K_{60}$ + гній 12 т/га, 4- $N_{90}P_{60}K_{60}$ + солома 2,4 т/га + N_{24} , 5- $N_{90}P_{60}K_{60}$ + гній
12 т/га + солома 2,4 т/га + N_{24})

У квітні за мінімального обробітку ґрунту вміст калію був вищим, ніж при застосуванні оранки, що вказує на краще забезпечення рослин у початковий період їх розвитку. Так, кількість обмінного калію була вищою на удобрених варіантах у верхньому шарі ґрунту на 23,7 – 37,1 % порівняно з оранкою.

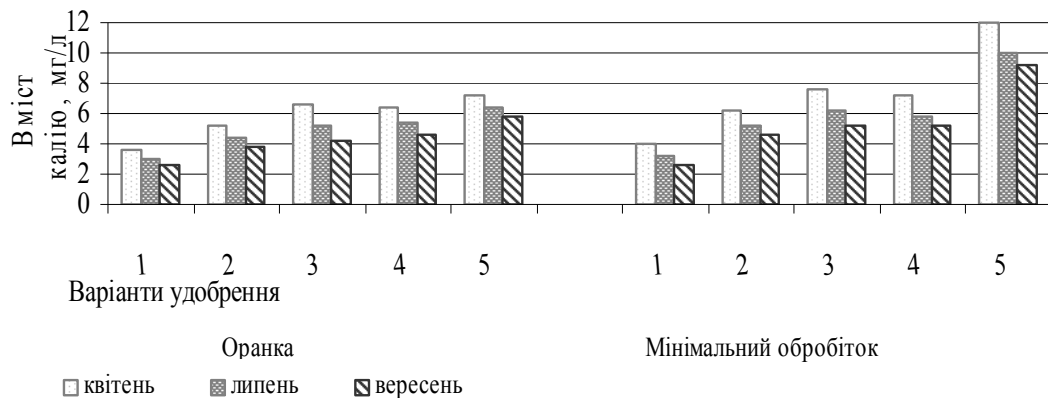
У липні його вміст знижувався на 10,9 – 21,1 мг/кг при оранці та на 8,7 – 29,0 мг/кг при мінімальному обробітку. До вересня зниження становило 16,7 – 31,0 мг/кг при застосуванні оранки та 17,2 – 46,2 мг/кг за мінімального обробітку ґрунту.

Внесення мінеральних добрив, гною та соломи збільшувало вміст обмінного калію в шарі ґрунту 0 – 30 см на 15,2 % на оранці та на 21,3 % при мінімальному обробітку. Ступінь диференціації вмісту обмінного калію по шарах ґрунту становив 12,2 – 39,3% за мінімального обробітку ґрунту та 1,2 – 7,1% при використанні оранки.

Важливим показником, що характеризує калійний режим ґрунтів є ступінь рухомості обмінного калію, тобто інтенсивність переходу іонів калію із ґрунтововбирного комплексу в ґрунтовий розчин [5 с 200]. Безперечно, у квітні, коли ґрунт добре прогрітий і зволожений ступінь рухомості значно вищий, ніж у інші строки відбору зразків (рис. 3).

Застосування мінімального обробітку ґрунту значно підвищує ступінь рухомості у верхніх шарах ґрунту, поліпшуючи умови переходу іонів калію у ґрунтовий розчин. По рокам ступінь рухомості змінювався аналогічно змінам вмісту обмінного калію. При мінімальному обробітку збільшення фактору інтенсивності відносно оранки в шарі ґрунту 0 – 15 см було в межах 0,7 – 3,87 мг/л розчину. При застосуванні мінімального обробітку ґрунту у шарі 0 – 30 см інтенсивність переходу іонів калію із ГВК у ґрунтовий розчин була більшою у варіанті без добрив – на 13,0; $N_{90}P_{60}K_{60}$ – 3,4; $N_{90}P_{60}K_{60}$ + гній 12 т/га – 7,9;

$N_{90}P_{60}K_{60}$ + солома 2,4 т/га + N_{24} – 11,8; $N_{90}P_{60}K_{60}$ + гній 12 т/га + солома 2,4 т/га + N_{24} – 38,6 %.



(HP_{05} для обробітку – 0,05; HP_{05} для удобрення – 0,09)

Рис. 3. Динаміка ступеню рухомості обмінного калію в шарі ґрунту 0-15 см за різних систем обробітку ґрунту та удобрення. (1- контроль, 2- $N_{90}P_{60}K_{60}$, 3- $N_{90}P_{60}K_{60}$ + гній 12 т/га, 4- $N_{90}P_{60}K_{60}$ + солома 2,4 т/га + N_{24} , 5- $N_{90}P_{60}K_{60}$ + гній 12 т/га + солома 2,4 т/га + N_{24})

Внесення мінеральних добрив, гною і соломи підвищило ступінь рухомості у шарі ґрунту 0 – 15 см на 112 % при оранці та 176 % за мінімального обробітку.

Висновки. 1. Мінімізація обробітку ґрунту сприяла підвищенню вмісту обмінного калію в шарі ґрунту 0-15 см на 9,1 – 10,8 мг/кг ґрунту порівняно з оранкою, тоді як у шарі 15-30 см обмінного калію було більше на 1,2 – 1,6 % при застосуванні оранки. Ступінь диференціації вмісту обмінного калію по шарах ґрунту становив 12,2 – 39,3% за мінімального обробітку ґрунту та 1,2 – 7,1% при використанні оранки. 2. Верхній шар ґрунту має більшу енергетику, ніж нижні шари, а застосування мінімального обробітку значно підвищує ступінь рухомості обмінного калію, поліпшуючи умови переходу його іонів у ґрунтовий розчин.

Література:

1. Гнатенко А. Ф. Изменение плодородия черноземов типичных центральной лесостепи Украины при длительном сельскохозяйственном использовании:

- автореф. дис. на соискание ученой степени докт. с.-х. наук: спец. 06.01.03 "агрочвоведение и агрофизика"/ А. Ф. Гнатенко.– Харьков, 1993.– 685с.
2. Пчелкин В. У. Почвенный калий и калийные удобрения / В. У. Пчелкин – М.: Колос, 1966.– 336 с.
3. Соколова Т. А. Калийное состояние почв, методы его оценки и пути оптимизации / Т. А. Соколова –М.: Изд.-во Московского университета, 1987.–49с.
4. Лісовал А. П. Агрохимические методы исследования почв /А. П. Лісовал, У. М. Давиденко, Б. М. Мойсеенко –М.: Наука, 1975.– С. 191–219.
5. Ониани О. Г. Агрохимия калия . М.: Наука, 1981.– 200с.

References:

- 1 Gnatenko A. F. *Yzmeneny`e plodorody`ya chernozemov ty`py`chnyx central`noj lesostepy` Ukray`ny pry` dly`tel`nom sel`skoxozyajstvennom y`spol`zovany`y`*: avtoref. dy`s. na soy`skany`e uchenoj stepeny` dokt. s.-x. nauk: specz. 06.01.03 "agropochvovedeny`e y` agrofyz`y`ka"/ A. F. Gnatenko.– *Xar`kov*, 1993.– 685s.
2. *Pchelky`n V. U. Pochvennyj kaly`j y` kaly`jnye udobreny`ya / V. U. Pchelky`n – M.: Kolos, 1966.– 336 s.*
3. *Sokolova T. A. Kaly`jnoe sostoyany`e pochv, metody ego ocenky`y` puty` opty`my`zacy`y` / T. A. Sokolova –M.: Y`zd.-vo Moskovskogo uny`versy`teta, 1987.–49s.*
4. *Lisoval A. P. Agroxy`my`chesky`e metody y`ssledovany`ya pochv /A. P. Lisoval, U. M. Davy`denko, B. M. Mojseyenko –M.: Nauka, 1975.– S. 191–219.*
5. *Ony`any` O. G. Agroxy`my`ya kaly`ya . M.: Nauka, 1981.– 200s*