

УДК 631.416.4:624.131.6

**ДИНАМІКА ВОДОРОЗЧИННОГО КАЛІЮ В ЛУЧНО-ЧОРНОЗЕМНОМУ  
ГРУНТІ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ГРУНТОЗАХИСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР.**

**Л.І. КУЧЕР, кандидат сільськогосподарських наук**

Розглянуто вплив ґрунтозахисних технологій вирощування сільськогосподарських культур на основі мінімальної обробки на вміст водорозчинного калію в лучно-чорноземному ґрунті Андрушівського природно-сільськогосподарського району. Встановлено, що мінімальний обробіток підвищує вміст водорозчинного калію в лучно-чорноземному ґрунті.

**Ключові слова:** *мінімальний обробіток, водорозчинний калій, лучно-чорноземний ґрунт, удобрення, ґрунтовий розчин, рослини, забезпечення.*

Проблема калійного живлення рослин є однією з найголовніших у сучасному землеробстві. Понад 65% ґрунтів України мають низьке і середнє забезпечення рухомим калієм, тоді як загальний його вміст у метровому шарі становить 300 – 500 т/га, але він недоступний для рослин. Виробництво калійних добрив у нашій державі не забезпечує потреб сільського господарства. Тому, для підтримання позитивного балансу калію та збереження родючості ґрунтів необхідно шукати нові методи оптимізації їх калійного режиму. Одним із них є застосування ґрунтозахисних технологій, що базуються на мінімальному обробітку ґрунту.

Питання впливу ґрунтозахисних технологій на калійний режим лучно-чорноземного ґрунту мало вивчене, що не дає можливості підтримувати на оптимальному рівні його родючість та продуктивність сільськогосподарських культур. Стан ґрунтової родючості щодо калію визначають такі процеси: 1) вивільнення калію з ґрунтових мінералів (слюд, польових шпатів), у яких форми калію, зв'язані ковалентно в кристалічних ґратках, заміщуються гідратованими катіонами [2, 8]; 2) фіксація калію глинистими мінералами і зворотний процес його вивільнення. Закріплення калію в кристалічних ґратках мінералів пов'язано з низькою енергією гідратації іона  $K^+$  в розчині і

величиною його іонного радіуса (0,133 нм), що точно відповідає розміру гексагональних проміжків тетраедричних сіток глинистих мінералів [6, 7]; 3) процес переходу калію з рідкої фази в ґрунтово-вбирний комплекс (ГВК) і навпаки [10]; 4) процес вилугування калію ґрунтового розчину [9].

В Україні більшість досліджень з вивчення впливу систем обробітку ґрунту на калійний режим чорноземів виконано на еродованих відмінах і основна увага приділялась обмінній формі ґрунтового калію, як головному джерелу живлення рослин цим елементом. При цьому відзначено, що обробіток ґрунту без обертання скиби сприяє збагаченню верхньої частини оброблюваного шару рухомим калієм без зміни його запасів у кореневмісному [1].

У процесі живлення рослини засвоюють, перш за все, рухомі форми калію ґрунтового розчину, потім – обмінний і нарешті – в міру розвитку та збільшення поглинальної здатності, а також потреби в калії, для їх живлення залучаються необмінні форми [4, 5].

Водорозчинний калій легко засвоюється рослинами, входить до складу легкорозчинних солей органічних і мінеральних кислот і переходить у розчин із ГВК та з решіток калієвмісних мінералів при їх взаємодії з водою. Вміст водорозчинного калію в більшості ґрунтів є невисоким і становить 0,02 – 0,06% від валової його кількості [6].

Вважають, що кількість водорозчинного калію близька до його вмісту у ґрунтовому розчині. На думку Т.А.Соколової таке твердження умовне, оскільки природна вологість ґрунту забезпечує інше співвідношення твердої і рідкої фази ніж 1:5 [6].

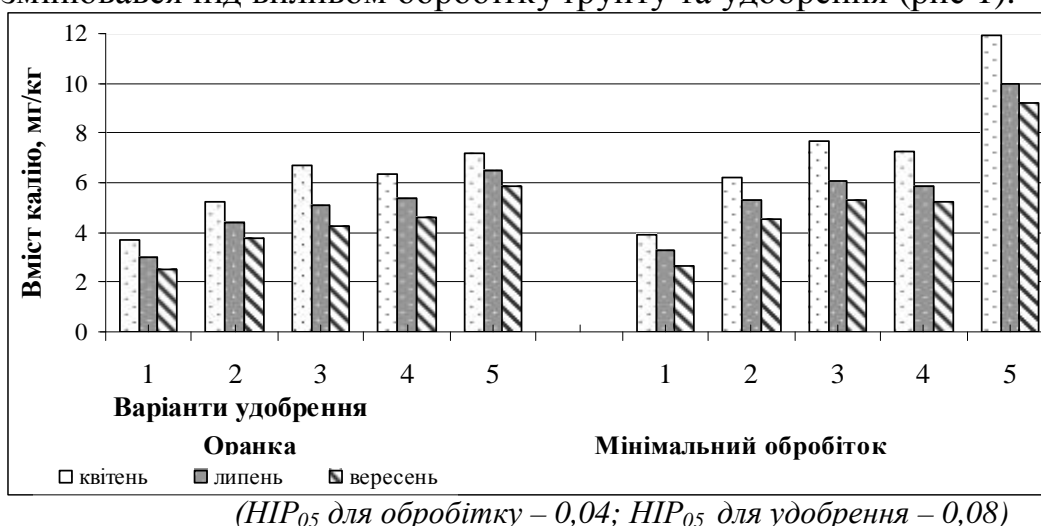
**Метою досліджень** було вивчення впливу ґрунтозахисних технологій вирощування сільськогосподарських культур, що базуються на мінімалізації обробітку ґрунту, на вміст водорозчинного калію в лучно-чорноземному ґрунті Андрушівського природно-сільськогосподарського району в ПСП “Сокільча” Попільнянського району, Житомирської області.

**Матеріал і методика досліджень.** Дослідження проводили на лучно-чорноземному вилугуваному грубопилувато легкосуглинковому на

лесовидному суглинку ґрунті. 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%. Такий ґрунт може нагромаджувати великі запаси продуктивної вологи, можливі запаси якої у шарі 0 - 100 см становлять 177 мм.

У досліді вивчали два фактори: А – система обробітку ґрунту у двох варіантах – полицева оранка на глибину 20-22 см та мінімальний обробіток на глибину 10-12 см. та Б – система удобрення у п'яти варіантах (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 +  $N_{24}$ . Варіанти розміщувалися методом розщеплених блоків, площа посівної ділянки - 132 м<sup>2</sup>, облікової - 100 м<sup>2</sup>. Повторність досліду триразова. У досліді вивчали кукурудзу на силос та ячмінь ярий. Водорозчинний калій визначали у водній витяжці [3]. Статистичну обробку даних проводили методом кореляційного та дисперсійного аналізу.

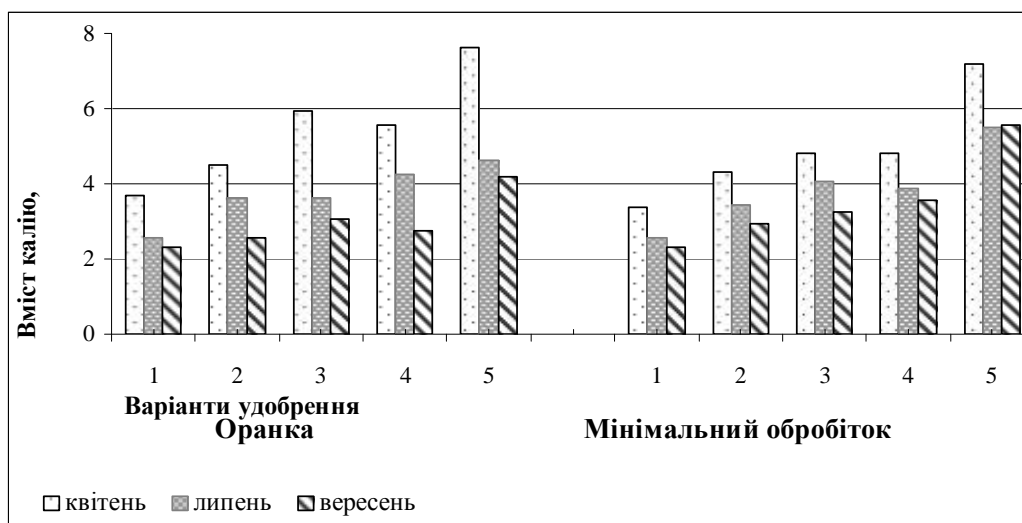
**Результати досліджень.** Вміст водорозчинного калію був невисоким і становив 0,04% від загальної його кількості в ґрунті. В умовах нашого досліду він змінювався під впливом обробітку ґрунту та удобрення (рис 1).



**Рис. 1.** Динаміка вмісту водорозчинного 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 +  $N_{24}$ .

При дослідженні сезонної динаміки водорозчинного калію найвищий його вміст відзначали у квітні в шарі ґрунту 0-15, за мінімального обробітку його було більше на 0,49 – 4,0 мг/кг ґрунту, а до вересня цей показник поступово зменшувався (див. рис. 1). Найвищий вміст водорозчинного калію спостерігали у квітні, причому за мінімального обробітку його було більше на 14-60% у верхньому 0-15 см шарі. До вересня відбувалося його поступове зменшення у зв'язку з використанням сільськогосподарськими культурами цієї форми калію. У середньому за три роки досліджень при мінімальному обробітку ґрунту в шарі 0-15 см водорозчинного калію накопичувалося в удобрених варіантах на 26,0 – 65,8 % більше, ніж на оранці.

При дослідженні сезонної динаміки водорозчинного калію в шарі ґрунту 15-30 см встановлено, що у квітні на всіх фонах удобрення більший його вміст на 5,4 – 23,9% зафіксовано при застосуванні оранки (рис. 2.).



( $HIP_{05}$  для обробітку – 0,03;  $HIP_{05}$  для удобрення – 0,05)

**Рис. 2.** Динаміка вмісту водорозчинного калію в шарі ґрунту 15-30 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 +  $N_{24}$ .

До вересня його вміст зменшувався на всіх варіантах обробітку та удобрення: за мінімального обробітку на фоні мінерального удобрення цієї форми калію виявлено на 15% більше, а за повного органо-мінерального удобрення на 32,5%. У середньому, на фоні  $N_{90}P_{60}K_{60}$  + гній 12 т/га + солома 2,4

т/га + N<sub>24</sub> за мінімального обробітку водорозчинного калію було більше на 11,5 %. На інших варіантах при застосуванні оранки, порівняно з мінімальним обробітком, вміст цієї форми калію також був вищим на 0,3 – 3,8%.

Грунтозахисні технології, що базуються на мінімальному обробітку сприяли більшому накопиченню водорозчинного калію в шарах ґрунту 0-15 та 0-30 см. Збільшення його вмісту свідчить про міграційну здатність цієї форми. Пояснюється це розчинністю калійних добрив та вираженою фільтрацією в лучно-чорноземному ґрунті в період перезволоження, що призводить до вимивання солей калію за межі орного шару ґрунту. Тому локалізацію калійних добрив у верхній частині орного шару ми розцінюємо як фактор зменшення вимивання добрив при мінімальному обробітку.

**Висновки.** 1. Вміст водорозчинного калію значною мірою залежав як від обробітку, так і від удобрення. На всіх фонах удобрення в шарі ґрунту 0-15 см переважали ґрунтозахисні технології вирощування, в основі яких лежить мінімальний обробіток. 2. Найвищий вміст водорозчинного калію – 8,23 мг/кг ґрунту встановлено за сумісного внесення мінеральних добрив, гною та соломи при мінімальному обробітку, що на 37,2 % більше, ніж при оранці у шарі ґрунту 0 30 см.

### Список літератури

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. Горбунов Н.М. Минералогия и коллоидная химия почв / Н.М. Горбунов – М.: Наука, 1974.– 231с.
3. Лісовал А.П. Агрохимические методы исследования почв /А.П. Лісовал, У.М. Давиденко , Б.М. Мойсеєнко –М.: Наука, 1975.– С. 191–219.
4. Ониани О.Г. Агрохимия калия / О.Г. Ониани – М.: Наука, 1981.– 200 с.
5. Пчелкин В.У. Почвенный калий и калийные удобрения / В.У. Пчелкин – М.: Колос, 1966.– 336 с.

6. Соколова Т.А Калийное состояние почв, методы его оценки и пути оптимизации / Т.А. Соколова –М.: Изд.-во Московского университета, 1987.–49с.
7. Martin H.W., Kinetics of nonexchangeable release from two Coastal Plain Soils / H.W. Martin, D.L.Sparcs // Soils Sci. Soc. Amer. J.– 1983.– Vol.47.–P. 883–887.
8. Oelsligle D.D. Potassium release characteristics of selected Pemvion Soils / D.D. Oelsligle, D.D. Doll , C. Volyerde // Soils Sci. Soc. Amer. Proc.– 1975.–№39. P. 891–896.
9. Sparcs D.L. Cemistry of soils potassium in Atlantie Coastal Plain soils: A Review / D.L. Sparcs // Commun. Soil Sci. and Plan A nal. 1980.– Vol.11. №5.– P.435–449.
10. Sparcs D.L. Potassium Dynamics in soils / D.L. Sparcs // Advances in Soil scions: Ed. Steawart B.A.– 1987.– Vol. 6. P. 1–63.

**ДИНАМИКА ВОДОРАСТВОРИМОГО КАЛИЯ В ЛУЧНО-ЧОРНОЗЕМНОЙ  
ПОЧВЕ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПОЧВОЗАЩИТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
ВЫРАЩИВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

*Л.И. Кучер, кандидат сельскохозяйственных наук*

Рассмотрено влияние почвозащитных технологий выращивания сельскохозяйственных культур на основе минимальной обработки на содержание водорастворимого калия в лугово-черноземной почве Андрушевского природно-сельскохозяйственного района. Установлено, что минимальная обработка почвы повышает содержание водорастворимого калия в лугово-черноземной почве.

**Ключевые слова:** *минимальная обработка, водорастворимый калий, лугово-черноземная почва, удобрения, почвенный раствор, растения, обеспечение.*

**WATER SOLUBLE POTASSIUM CHANGES IN SOIL UNDER THE USE OF SOIL  
CONSERVATION TECHNOLOGI OF GROU GROWING**

*L.I. Kucher, Candidate of Agricultura sciences*

The influence of soil conservation technologies of crop growing under minimum tillage on the content of soluble potassium in the meadow-chernozem soil of Andrushev nature-agricultural area was studied. It is established that the minimum soil tillage increases the content of water-soluble potassium in the meadow-chernozem soil.

**Keywords:** *Minimum tillage, water-soluble potassium, meadow-chnozem soil, fertilizers, soil solution, plant.*