

УДК 631.416.4:631.153.7

Л. І. Кучер

Національний університет біоресурсів і природокористування України

**ВПЛИВ ҐРУНТОЗАХИСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
НА ВМІСТ СПОЛУК КАЛІЮ В ҐРУНТІ**

Розглянуто вплив ґрунтозахисних технологій вирощування культур на основі мінімального обробітку на калійний режим лучно-чорноземного ґрунту Андрушівського природно-сільськогосподарського району. Установлено доцільність застосування мінімального обробітку ґрунту для покращення калійного режиму цих ґрунтів.

Ключові слова: лучно-чорноземний ґрунт, водорозчинний, обмінний, необмінний, фіксований, поглинутий калій, ступінь рухомості обмінного калію.

Вступ. Калій – один із важливих елементів живлення рослин. Він бере участь у білковому і вуглеводному обміні, активізуючи синтез ряду ферментів та одну із перших реакцій фотосинтезу – утворення аденазин-трифосфату (АТФ) і є необхідним для утворення у рослинах хлорофілу. Він грає величезну роль у житті людського організму – бере участь у живленні серцевого м'язу і в передачі нервових імпульсів. Основну його кількість організм людини отримує з рослинною їжею, а достатній уміст калію в рослинних продуктах харчування є необхідною умовою нормального існування людини. Тому одним з головних завдань сучасного ґрунтознавства є вирішення проблеми калійного живлення рослин, вивчаючи умови мобілізації і трансформації калію в ґрунті. Керуючись науковими даними, можна впливати на ці процеси, максимально ефективно підвищуючи корисний ефект сільськогосподарської діяльності людини в природі без нанесення їй збитків.

Калій ґрунту представлений різними мінералами і солями. Уміст загального калію в ґрунті залежить від його мінералогічного складу [3, 5]. За рахунок біологічних і хімічних процесів у ґрунтах проходить процес розпаду первинних мінералів з утворенням вторинних. З вивітрюванням цих мінералів проходить надходження калію в розчин. Але цей процес у часі є дуже повільним [6].

Тому для достатнього забезпечення рослин калієм потрібно створити умови прискорення вивільнення калію з необмінних у доступні форми. Такі умови можуть забезпечувати ґрунтозахисні технології [2].

Уміст рухомих форм калію із застосуванням калійних добрив порівняно мало змінюється, причому рівень обмінного калію в часі також мало відрізняється. За удобрення ґрунтів найбільшу різницю з фоном встановлюється по калію, що переходить у 2 н HCL, що характеризує необмінне поглинання його калію добрив [6].

Відомо, що обмінні і необмінні форми калію знаходяться в певній рухомій рівновазі [6]. По мірі використання рослинами легкодоступних обмінних форм калію частина необмінних, у процесі вивітрювання, а також під дією корневих виділень мобілізується в обмінні форми.

Метою досліджень було виявити зміни вмісту сполук калію в лучно-чорноземному ґрунті Андрушівського природно-сільськогосподарського району за умов традиційної та ґрунтозахисної технологій.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проводили на лучно-чорноземному вилугуваному грубопилувато легкосуглинковому ґрунті на лесовидному суглинку, який має такі фізико-хімічні властивості: уміст 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, запаси якої у шарі 0–100 см становлять 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 ячмінь ярий. Сполуки калію визначали такими методами: обмінний – за методом Маслової, ступінь рухомості – ВІДА, необмінний – Пчолкіна [1], поглинутий та фіксований – Гнатенка [4], водорозчинний – у водній витяжці [1]. Статистичну обробку даних проводили методом кореляційного та дисперсійного аналізу з використанням програми «Agro stat».

Результати досліджень. Установлено, що застосування ґрунтозахисних технологій позитивно впливає на калійний режим лучно-чорноземного ґрунту. Найбільший уміст водорозчинної форми калію було зафіксовано на варіанті з повним мінеральним удобренням, гноєм і соломою – 8,62 мг/кг в шарі ґрунту 0–15 см, що майже у два рази більше, ніж на оранці (табл. 1).

На оранці його вміст по шарах ґрунту відрізнявся несуттєво, що пояснюється рівномірним розподілом добрив. На варіанті без добрив верхній шар ґрунту містив на 0,25 мг K_2O на 1 кг ґрунту більше, ніж шар 15–30 см.

Обмінного калію в шарі ґрунту 0–15 см за застосування ґрунтозахисних технологій було більше, порівняно з традиційною технологією, що обумовлено локалізацією добрив, коренів рослин, розміщенням рослинних решток у цьому шарі.

Також за ґрунтозахисних технологій створюються кращі умови мобілізації калію і рослини більше використовують калій ґрунту. Диференціація шарів ґрунту за вмістом такої форми становила 0,7–3,8 % за оранки та 6,6–18,6 % застосовуючи мінімальний обробіток. Внесення гною сприяло накопиченню більшої кількості необмінного калію, ніж за внесення соломи. У варіанті з повним органічно-мінеральним удобренням зафіксовано найбільший уміст цієї форми, причому, за мінімального обробітку у шарі ґрунту 0–15 см його було більше – на 15,4 %.

Важливим показником, що характеризує калійний режим ґрунтів, є ступінь рухомості обмінного калію, тобто інтенсивність переходу іонів калію із ґрунтововбирного комплексу в ґрунтовий розчин. Установлено, що до моменту посіву на мініальному обробітку органічно-мінеральне удобрення на трьох варіантах значно підвищувало ступінь рухомості в шарі 0–15 см. Верхній шар ґрунту, безперечно, має більшу енергетику, біологічну активність. Навіть на оранці ступінь рухомості на 0,29 мг/л був вище, ніж у 15–30 см шарі. Мінімальний обробіток тільки покращує рухомість по всіх варіантах удобрення.

Найвищий показник було зафіксовано на повному органіно-мінеральному удобренні – 10,4 мг/л розчину, що на 94% вище, ніж на оранці.

1. Уміст сполук калію лучно-чорноземного ґрунту залежно від систем обробітку та удобрення

Система обробітку	Шар ґрунту, см	Водо-	Обмін-	Необмін-	Ступінь рухомості, мг/л р-ну	Поглинаний, мг/кг	Фіксований, мг/кг
		розчинний	ний	ний			
мг К ₂ О на 1 кг ґрунту							
контроль							
Оранка	0-15	3,11	40,4	375	3,07	187	45,0
	15-30	2,86	39,9	378	2,78	187	44,0
Мінімальний	0-15	3,07	44,1	381	3,77	182	49,0
	15-30	2,79	39,3	363	2,84	180	46,0
N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀							
Оранка	0-15	3,35	42,4	392	4,44	181	57,0
	15-30	3,55	50,1	400	3,94	180	54,0
Мінімальний	0-15	4,22	57,1	413	5,34	167	48,0
	15-30	3,54	44,2	387	3,86	177	57,0
N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ + гній 12 т/га							
Оранка	0-15	4,13	53,6	426	5,35	175	60,0
	15-30	4,21	55,5	457	4,58	173	57,7
Мінімальний	0-15	5,60	69,7	473	6,36	160	52,0
	15-30	4,05	49,1	426	4,34	172	57,0
N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ + солома 2,4 т/га + N ₂₄							
Оранка	0-15	4,09	49,2	416	5,44	178	59,0
	15-30	4,18	53,8	300	4,59	175	54,0
Мінімальний	0-15	5,30	64,0	455	6,89	164	50,0
	15-30	4,08	48,0	426	4,31	172	59,0
N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ + гній 12 т/га + солома 2,4 т/га + N ₂₄							
Оранка	0-15	5,20	59,9	441	6,53	162	65,0
	15-30	5,47	64,5	458	5,54	160	64,0
Мінімальний	0-15	8,62	80,8	509	10,4	154	58,0
	15-30	6,10	58,0	429	6,33	164	68,0
НІР _{0,05} для обробітку							
0-15	0,04	0,50	2,22	0,05	2,13	0,93	
15-30	0,03	0,63	2,02	0,04	1,49	0,93	
НІР _{0,05} для удобрення							
0-15	0,08	0,94	3,51	0,09	3,32	1,50	
15-30	0,05	1,06	3,20	0,07	2,35	1,48	

Результати досліджень свідчать, що вміст поглинутого калію зменшувався за внесення добрив в обох варіантах обробітку лучно-чорноземного ґрунту. Кількість поглинутого калію у верхньому шарі ґрунту коливалась у межах 162–187 мг/кг при оранці та 154–182 мг/кг за мінімального обробітку. Поглинання калію зменшувалося за умов застосування ґрунтозахисних технологій. По мірі збільшення норм добрив поглинутого калію фіксувалося менше. Внесення соломи збільшувало поглинання калію, ніж внесення гною на 3 мг/кг ґрунту за оранки та на 4 мг/кг за мінімального обробітку. Верхній шар ґрунту за умов застосування мінімального обробітку поглинав менше калію, ніж шар 15–30 см.

В умовах нашого дослідження добрива збільшували фіксацію калію. Традиційна технологія сприяла, на відміну від ґрунтозахисної, більшій фіксації елемента в шарі ґрунту 0–30 см.

Висновки. Мінімізація обробітку лучно-чорноземного ґрунту сприяла підвищенню вмісту обмінного, водорозчинного, необмінного калію та зменшенню його фіксації і поглинання. Ступінь рухомості обмінного калію у верхньому шарі ґрунту за мінімального обробітку був на 22,4–63,2 % більше, ніж за умов застосування оранки.

Бібліографічний список: 1. Агрохімія: Лабораторний практикум: навч. посібник / під ред. А. П. Лісовала. – К.: Вища шк., 1994. – С. 108–116. 2. Відтворення родючості ґрунтів у ґрунтозахисному землеробстві: монографія / під ред. М. К. Шикіули. – К.: ПФ «Оранта», 1998. – 680 с. 3. Возбуцкая А. Е. Химия почвы / А. Е. Возбуцкая. – М.: Высшая шк., 1964. – С. 347–356. 4. 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 агрофізика» / А. Ф. Гнатенко. – Х., 1993. – 68 с. 5. Горбунов Н. М. Минералогия и коллоидная химия почв / Н. М. Горбунов. – М.: Наука, 1974. – 231 с. 6. Пчелкин В. У. Почвенный калий и калийные удобрения / В. У. Пчелкин. – М.: Колос, 1966. – 336 с.

Кучер Л. І.

ВЛИЯНИЕ ПОЧВОЗАЩИТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ СОЕДИНЕНИЙ КАЛИЯ В ПОЧВЕ

Рассмотрено влияние почвозащитных технологий выращивания культур на основе минимального возделывания на калийный режим лугово-черноземной почвы Андрушевского природно-сельскохозяйственного района. Установлено целесообразность использования минимального возделывания почвы для улучшения калийного режима этих почв.

Ключевые слова: лугово-черноземная почва, водорастворимый, обменный, необменный, фиксированный, поглощенный калий, степень подвижности обменного калия.

Kucher L. I.

EFFECTS OF SOIL CONSERVATION TECHNOLOGIES FOR CONTENT POTASSIUM COMPOUNDS IN THE SOIL

The influence of soil conservation technologies, which are based on minimum soil tillage on the Potassium regime meadow-chernozemic soil in the Andrushivskiy natural-agricultural region. Established the feasibility of minimum tillage to improve Potassium regime of these soils.

Keywords: meadow chernozem soil, water soluble, exchange, fixed, non-exchange, absorbed potassium, the degree of mobility of exchangeable potassium.