

ВМІСТ ГІДРОСЛЮДИСТИХ МІНЕРАЛІВ В ЧОРНОЗЕМІ ТИПОВОМУ

КУЧЕР Л. І., кандидат сільськогосподарських наук, доцент
*Національний університет біоресурсів
і природокористування України*
lorakucher@ukr.net

Анотація. У ґрунтовому покриві Лісостепової зони переважають чорноземи типові, що складають майже 5% загальної площі орних земель. У більшості ґрунтів калій знаходиться, переважно, в мінеральній його частині, у складі кристалічної ґратки первинних та вторинних мінералів, як в обмінному, так і необмінному або поглиненому стані, в колоїдах ґрунту. Найбільш доступним для рослин резервом цього елементу в ґрунті є гідрослюди, вермікуліти, монтморилоніти, польові шпати. Таких мінералів достатньо в ґрунтах чорноземного типу Степової і Лісостепової зон. Нашим завданням було визначити вміст тонкодисперсної фракції чорнозему типового, вміст валового калію, визначити вміст гідрослюд, як найбільш доступного резерву калійного живлення рослин. А знання складу та властивостей мінеральних калієвих сполук в ґрунтах має велике значення для правильного та ефективного використання калійних добрив.

Ключові слова: Чорнозем типовий, валовий калій, муліста фракція, гідрослюди, резерви.

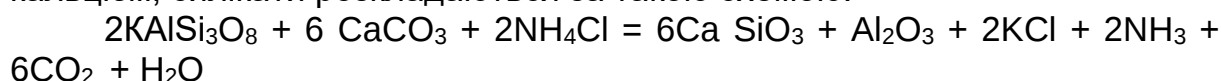
Гідрослюди є продуктом вивітрювання слюд, польових шпатів, гідромусковіту, та ін. Молекулярне відношення $\text{SiO}_2:\text{R}_2\text{O}_3$ в гідрослюдах складає 2,5:3,0. У структурі гідрослюд є багаточисленні ізоморфні заміщення, алюмінію на магній, кремнію на алюміній. У ролі компенсуючого катіону є калій, який розміщується в міжпакетних просторах. Гідрослюди містяться переважно в дисперсних фракціях ґрунту, належать до мінералів з решітками, що не розширюються, тому калій, як компенсуючий заряд, є необхідним. [3, с 231].

Горбунов М. І. дає таку схему зв'язку катіонів ґрунту із живленням рослин: 1) джерелом живлення рослин є розчинні солі; 2) безпосереднім резервом є обмінні катіони та малорозчинні солі; 3) ближнім резервом є гідрослюди, вермікуліти, вторинні хлорити, монтморилоніт, необмінні катіони, малорозчинні солі; 4) потенційним резервом є польові шпати, слюди, первинні хлорити, піроксени, амфіболи, апатит [3, с. 231].

Мета дослідження. Для правильного і ефективного використання калійних добрив нашою метою було дослідити вміст тонкодисперсної фракції чорнозему типового, вміст валового калію у ґрунті в цілому та фракції мулу, визначити вміст гідрослюд, як найбільш доступного резерву калійного живлення рослин.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проводили чорнозему типового глибоко середньогумусного, грубопилувато-середньосуглинкового на лесі Лівобережної високої провінції Лісостепу України, північно-західної підпровінції. Хімічні аналізи проводили за наступними методиками: валовий калій визначали методом Сміта [1, с. 191-219], мул виділяли за методикою виконання вимірювань ММВ 31-497058-003-2001, методом центрифугування в модифікації ННЦІГА [4, с.7], вміст гідрослюду – розрахунковим методом за Горбуновим [3, с.231].

Результати дослідження. Для визначення валового калію, за проколювання ґрунту у суміші з хлористим амонієм та вуглекислим кальцієм, силікати розкладаються за такою схемою:



У процесі проколювання спочатку розкладається хлористий амоній з утворенням аміаку, який вивітрюється, а соляна кислота взаємодіє з вуглекислим кальцієм, утворюючи кальцій хлористий. У результаті спікання калій та натрій переходять у форму легкорозчинних хлоридів, а кремнекислота, амоній, залізо, марганець, магній, фосфорна кислота – у сплав, нерозчинний у воді. В оригінальній методиці Сміта, ґрунт у суміші з хлористим амонієм та вуглекислим кальцієм у співвідношенні 1:1:4, спікається у платинових тиглях при температурі 750 °С [1, с. 191-219]. Як видно з табл. 1, вміст валового калію по профілю досліджуваного ґрунту змінювався мало.

Кількість валового калію верхнього генетичного горизонту (0-41 см) чорнозему типового – 2,30%, що складає 113 т/га. Карбонатний лес має у своєму складі дещо меншу кількість валового калію – 1,97%.

Найбільш активною частиною ґрунту, від якої значною мірою залежить її агрофізичні та фізико-хімічні властивості, і, в кінцевому результаті, – родючість, є мулиста фракція [2, с. 176]. Слід відзначити, що мінералогічні аналізи ґрунту можна замінити, деякою мірою, хімічним та механічним. Оскільки, глинисті мінерали складають фракцію < 0,001мм, тому ми визначали кількість цієї фракції [3, с. 231, 5, с.518, 6, 24-25].

1. Вміст тонкодисперсної фракції, валового калію (за Смітом) та гідрослюду у чорноземі типовому середньосуглинковому

Генетичний горизонт	Глибина, см	Вміст фракції < 0,001мм	Вміст валового калію у ґрунті в цілому		Вміст валового калію у фракції < 0,001мм	Вміст гідрослюду
			%	т/га		
H	0-41	24,1	2,30	113	2,57	42,8
Hpk	42-70	24,0	2,10	70,6	2,26	37,6
Phk	71-130	24,3	2,12	150	2,26	37,6
P(h)k	131-203	23,7	2,18	188	2,23	37,2
Pk	204-220	23,8	1,97	37,8	2,18	36,3
HIP ₀₅			0,05		0,05	-

Знаючи, що в гідрослюдах 6% K₂O, ми визначили уміст валового калію в тонкодисперсній фракції даного ґрунту. Метод ґрунтується на виділенні

мулу фракції < 0,001мм відмучуванням та подальшим осадженням за допомогою центрифуги [4, с. 7]. Слід також зазначити, що вміст фракції менше 0,001мм, приблизно, дорівнює вмісту глинистих мінералів.

Вміст мулу збільшується до нижнього перехідного горизонту (Phk) і становить 24,3%. Від нижнього перехідного горизонту до породи його кількість зменшується. Вміст валового калію у мулі зменшується до нижнього перехідного горизонту і зменшується до породи. Такі зміни можна пояснити зміною мінералогічного складу фракції мулу в генетичних горизонтах. Верхній генетичний горизонт Н містив – 2,30 % валового калію, що пов'язано з вмістом пилюватих фракцій, у складі яких переважають гідрослюди.

У чорноземі типовому склад мулистій фракції небагато варіює по профілю: переважають гідрослюдисті мінерали, змішаношарові слюдосмектитові утворення, каолінит, хлорит, півтора оксиди - гетит та бібсит у верхній частині профілю. Також, мулиста фракція чорноземів містить високодисперсний кварц [3, с. 231]. Спостерігається деяке збільшення вниз по профілю мінералів монтморилонітової групи та зменшення гідрослюди. Це пояснюється іллітизацією набухаючих мінералів в результаті фіксації калію, а також гідратацією слюди. Вміст гідрослюд у чорноземі типовому рівномірно зменшується вниз по профілю від 42,8 до 36,3%. Із отриманих даних, вмісту валового калію у фракції менше 0,001мм та загальної кількості цієї фракції механічних елементів, ми розрахували ближній резерв даного елемента. Так, у верхньому гумусовому горизонті Н, ближній резерв становить - 620, горизонт Нрк- 542, Phk – 549 мг/100г ґрунту. Верхній горизонт має більшу кількість доступного для рослин калію – 27% від валового вмісту його знаходиться у ближньому резерві.

Висновки. Чорноземи типові мають достатнє забезпечення рухомим калієм. Наявність гідрослюд є опосередкованим підтвердженням достатнього резерву калію в досліджених ґрунтах. Важливим є внесення калійних добрив з урахуванням кількості калію, здатного засвоюватися рослинами та визначення його резервів у ґрунті.

Список літератури

1. Агрохимические методы исследования почв / под ред. А. В Соколова. -М.: Наука, 1975. – С.191-219.
2. Ахтырцев А. Б. Лугово-черноземные почвы центральных областей Русской равнины / А. Б. Ахтырцев, П. Г. Адерихин Б. П. Ахтырцев. –Воронеж: Изд.-во ВГУ, 1981. – 176 с.
3. Горбунов Н. М. Минералогия и коллоидная химия почв / Н. М. Горбунов. - М.: Наука, 1974. – 231 с.
4. Методика виконання вимірювань ММВ 31-497058-003-2001/Виділення мулистій фракції (0,001) із зразків ґрунту методом центрифугування в модифікації ННЦІГА. – Харків. – 2001. – 7 с.
5. Якушин И. В. Растениеводство. Растения полевой культуры. Изд. 2-е., перераб. и доп./И. В. Якушин. – М.: Сельхозиз., 1953. – 716 с.
6. Lester G.E., Better Grops/G.E. Lester, J.I. Jifon,W.M. Stewart, – 2007. – Vol. 91.– P. 24-25.

References

1. Agrokhimicheskie metody issledovaniya pochv / pod red. A.V Sokolova. – M.: Nauka, 1975. – S. 191-219.
2. Akhtyrtsev A.B. Lugovo-chernozemnye pochvy tsentral'nykh oblastei Russ-koï ravniny / A.B. Akhtyrtsev, P.G. Aderikhin B.P. Akhtyrtsev. – Voronezh: Izd.-vo VGU, 1981. – 176 s.
3. Gorbunov N.M. Mineralogiya i kolloidnaya khimiya pochv / N.M. Gorbunov. – M.: Nauka, 1974. – 231 s.
4. Metodyka vykonannia vymiriuvan MMV 31-497058-003-2001/Vydilennia mulystoi fraktsii (0,001) iz zrazkiv gruntu metodom tsentryfuhuvannia v modyfikatsii NNTsIHA. – Kharkiv. – 2001. – 7 s.
5. Yakushin I.V. Rasteniyevodstvo. Rasteniya polevoy kulturyi. Izd. 2-e., pererab. i dop. / I V. Yakushin. – M.: Selhoziz., 1953. – 716 s.
6. Lester G.E., Better Grops / G.E. Lester, J.I. Jifon, W.M. Stewart, – 2007.– Vol. 91.– P. 24-25.

СОДЕРЖАНИЕ ГИДРОСЛЮДИСТЫХ МИНЕРАЛОВ В ЧЕРНОЗЕМЕ ТИПИЧНОМ

Кучер Л. И.

Анотация. В почвенном покрове Лесостепной зоны преобладают черноземы типичные, составляющих почти 5% общей площади пахотных земель. В большинстве почв, калий находится преимущественно в минеральной части, в составе кристаллической решетки первичных и вторичных минералов, как в обменном, так и необменном или поглощенном состоянии, в коллоидах почвы. Наиболее доступным для растений резервом этого элемента в почве есть гидрослюды, вермикулит, монтмориллониты, полевые шпаты. Таких минералов достаточно в почвах черноземного типа Степной и Лесостепной зон. Нашей задачей было определить содержание тонкодисперсной фракции чернозема типичного, содержание валового калия, установить содержание гидрослюд, как наиболее доступного резерва калийного питания растений. А знание состава и свойств минеральных калийных соединений в почвах имеет большое значение для использования калийных удобрений.

Ключевые слова: Чернозем типичный, валовой калий, илистая фракция, гидрослюды, резервы.

CONTENT HYDROMICA MINERALS IN TYPICAL BLACK SOIL

Kucher L. I.

Annotation. On the soil surface the black-steppe zone type, constituting about 5% of the total arable land. Most soil potassium is mainly in the mineral part, in the crystal lattice of primary and secondary minerals in both exchange and non-exchange or so-absorbed state in soil colloids. The most available to

plants reserve of this element in the soil is hydromica, vermiculite, montmorillonite, feldspar. There is sufficient minerals in soil type black soil steppe and steppe zones. Our objective was to determine the content of finely dispersed humus fraction of a typical content of gross potassium contents hydromica identify as the most accessible reserve potash plant nutrition. A knowledge of the properties and the mineral potassium compounds in soils is large for the proper and effective use of potash.

Keywords: typical humus, total potassium, silt fraction, hydro-mica reserves.