

УДК. 631.412

Турчина К. П., к.с.-г.н., доцент (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне)

АНАЛІТИЧНЕ ВИЗНАЧЕННЯ РІЗНИХ ФОРМ КАЛІЮ В ГРУНТАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

У статті наведені результати досліджень з вивчення впливу різних умов проведення хімічного аналізу на вміст різних форм калію в ґрунтах Західного Полісся.

Ключові слова: диспергування, висушування, розчинення, температурний режим, форми калію.

Вступ. Відомо, що частина калію, яка доступна рослинам, міститься у ґрунтах в кристалічних ґратках глинистих мінералів і утримується силами, які обумовлюються наявністю негативно заряджених алюмосилікатних пакетів. Інша частина калію розташована на поверхні органічно-мінеральних колоїдів і на специфічних позиціях вторинних мінералів ґрунту. Крім того, при внесенні в ґрунт калійних добрив його частина укорінюється в міжпакетному просторі кристалічної ґратки мінералів (монтморилоніти, вермікуліти, мусковіти, біотити, гідролюди).

Аналіз останніх досліджень. Процес укорінення калію в міжпакетному просторі мінералів відбувається під час їх знаходження у розширеному стані. Стискання таких решіток призводить до штучної фіксації калію, яка триває певний час. На цей процес суттєво впливає зміна кліматичних умов в яких він відбувається. Насамперед це термічний режим, періодичне зволоження і підсихання ґрунту, зміна реакції середовища ґрунту тощо [1-3].

Методика досліджень. Водорозчинний калій визначали вилученням його з ґрунту дистильованою водою при співвідношенні ґрунт:розчин 1:5; обмінний калій (за Мачигінім) – за ДСТУ 4114-2002, який базується на вилученні його з ґрунту 1% розчином $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$; необмінний калій – за різницею між кількістю калію, який переходить в $2,0\text{н}$ витяжку HCl і величиною обмінного калію.

Вивільнення калію з ґрунтових зразків під час аналізу форм калію в ґрунтах представляє собою складний процес. Це пов'язано в першу чергу з фізичними особливостями ґрунтових зразків. Крім того, на процес вивільнення калію суттєво впливає механічна дезагрегація, яка відбувається при підготовці ґрунтових зразків до аналізу. Таким чином, залежно від вищевказаних факторів розбіжності між результата-

ми аналізу вмісту форм калію в ґрунтових зразках можуть бути причиною встановлення помилкових агрохімічних показників.

Метою дослідження було встановлення впливу різних факторів на вміст форм калію в ґрунтах Західного Полісся. Насамперед представляло інтерес визначення впливу таких факторів, як диспергування частинок проб ґрунту і температури їх висушування на вміст різних форм калію.

При дослідженні проби ґрунту (що були відібрані з різних генетичних горизонтів в кількості 20 г повітряно-сухого ґрунту, який був подрібнений і просіяний крізь сито з отворами діаметром від 1 до 0,01 міліметра) були поділені на фракції 1,0-0,5; 0,5-0,1; 0,1-0,05; 0,05-0,01. Частина просіяного ґрунту висушувалась при температурах від 65 до 125⁰С впродовж однієї години. Повітряно-сухі і висушені при різних температурах зразки ґрунту розчиняли при збовтуванні на ротаторі впродовж однієї години і більше.

Результати дослідження представлені в таблицях 1 і 2. З таблиці 1 слідує, що зі зменшенням розміру диспергованих частинок вміст усіх форм калію зростає. Так вміст водорозчинної форми калію зростає для фракції 0,5-0,1мм від 3,6-4,7% до 15,4-21,0% для фракції 0,05-0,01 мм. Вміст обмінної форми калію складав для фракції 0,5-0,1 від 0,23-0,48% до 5,76-6,9% для фракції 0,05-0,01.

Дещо менше зростання спостерігається для необмінної форми калію. Так для фракції 0,5-0,1 мм зростання було від 0,25 до 0,76%, а для фракції 0,05-0,01 зростання вмісту необмінної форми калію відповідало від 1,5 до 2,2%. Аналіз вмісту форм калію зразків, які були висушені при температурах від 65 до 125⁰С (табл. 2) вказує, що вміст усіх форм калію зі збільшенням температури висушування зменшився.

Таблиця 1

Вплив диспергування зразків дерново-глейового карбонатного супіщаного ґрунту на вміст різних форм калію

Генетичний горизонт	Глибина, см	Вміст форм калію в ґрунті, мг/кг ґрунту			
		Розмір диспергованих частинок, мм			
		1,0-0,5	0,5-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01
Водорозчинний					
Нк	0-20	2,80	2,90	3,20	3,40
НРк	20-40	2,40	2,50	2,60	2,80
НРк	40-50	2,60	2,70	2,80	3,00

продовження табл. 1

Обмінний за Мачигінім					
Нк	0-20	43,40	43,50	43,80	45,90
НРк	20-40	42,00	42,20	42,70	44,90
НРк	40-50	43,10	43,30	45,60	45,70
Обмінний за Кірсановим					
Нк	0-20	39,70	39,80	40,30	40,80
НРк	20-40	41,30	42,10	42,40	42,70
НРк	40-50	42,90	43,20	43,90	44,00
Необмінний					
Нк	0-20	395	398	401	403
НРк	20-40	401	402	404	410
НРк	40-50	412	414	417	418

Примітка: час розчинення на ротаторі – 1 година, температура розчинення – $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Таблиця 2

Вплив температури висушування зразків дерново-глейового карбонатного супіщаного ґрунту на вміст різних форм калію

Генетичний горизонт	Глибина, см	Вміст форм калію в ґрунті, мг/кг ґрунту			
		Температура висушування зразків, $^{\circ}\text{C}$			
		65	85	105	125
Водорозчинний					
Нк	0-20	2,75	2,70	2,64	2,50
НРк	20-40	2,36	2,34	2,30	2,28
НРк	40-50	2,58	2,50	2,40	2,39
Обмінний за Мачигінім					
Нк	0-20	48,80	48,10	47,60	47,30
НРк	20-40	47,50	47,00	46,40	46,00
НРк	40-50	46,90	46,10	45,70	45,10
Обмінний за Кірсановим					
Нк	0-20	39,70	39,90	40,10	41,70
Продовж. табл.2					
НРк	20-40	41,30	41,80	41,90	42,10
НРк	40-50	42,90	43,20	43,20	43,50
Необмінний					
Нк	0-20	395	394	392	390
НРк	20-40	401	400	398	397
НРк	40-50	412	410	409	407

Примітка: усереднені зразки ґрунту фракції 1,0-0,01; температура розчинення - $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$; час розчинення – 1 година.

Особливо це спостерігається на вмісті водорозчинної та обмінної форм калію. Так, вміст водорозчинної форми зменшився від 0,8 до

3,1%, а обмінної – від 3,0 до 3,8%. Зменшення необмінної форми калію відбувалось в межах 1,0-1,2%. Подальші дослідження полягали у вивченні впливу тривалості розчинення (збовтування на ротаторі) зразків ґрунту, а також температури їх розчинення (табл. 3 і 4).

Таблиця 3

Вплив тривалості розчинення (збовтування) зразків дерново-глейового карбонатного супіщаного ґрунту на вміст різних форм калію

Генетичний горизонт	Глибина, см	Вміст форм калію в ґрунті, мг/кг ґрунту			
		Час збовтування зразків на ротаторі, годин			
		1	3	4	6
Водорозчинний					
Нк	0-20	2,80	2,84	2,90	2,92
НРк	20-40	2,40	2,42	2,50	2,54
НРк	40-50	2,60	2,61	2,65	2,71
Обмінний за Мачигінім					
Нк	0-20	43,40	43,43	43,62	43,70
НРк	20-40	42,00	42,06	42,17	42,23
НРк	40-50	43,10	43,14	43,20	43,24
Обмінний за Кірсановим					
Нк	0-20	39,70	39,73	39,78	40,02
НРк	20-40	41,30	41,33	41,84	41,13
НРк	40-50	42,90	42,94	42,98	43,14
Необмінний					
Нк	0-20	395	398	407	412
НРк	20-40	401	410	416	418
НРк	40-50	412	416	421	426

Примітка: усереднені зразки ґрунту фракції 1,0-0,01; температура розчинення - $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$; час розчинення – 1 година.

Таблиця 4

Вплив температури розчинення зразків дерново-глейового карбонатного супіщаного ґрунту на вміст різних форм калію

Генетичний горизонт	Глибина, см	Вміст форм калію в ґрунті, мг/кг ґрунту			
		Температура розчинення зразків, $^{\circ}\text{C}$			
		18	20	22	25
Водорозчинний					
Нк	0-20	2,79	2,80	2,81	2,85
НРк	20-40	2,38	2,40	2,40	2,42
НРк	40-50	2,58	2,60	2,60	2,64
Обмінний за Мачигінім					
Нк	0-20	43,40	43,40	43,40	43,42
НРк	20-40	42,00	42,00	42,00	42,10

продовження табл. 4

НРк	40-50	43,10	43,10	43,20	43,22
Обмінний за Кірсановим					
Нк	0-20	39,70	39,70	39,70	39,74
НРк	20-40	41,30	41,30	41,32	41,38
НРк	40-50	42,90	42,90	42,92	42,94
Необмінний					
Нк	0-20	395	395	396	398
НРк	20-40	400	401	401	409
НРк	40-50	410	412	414	418

Примітка: час розчинення – 1 година.

Результати дослідження вказують, що температура розчинення зразків ґрунту суттєво не впливала на вміст форм калію. Зі збільшенням температури розчинення вміст водорозчинної форми калію збільшувався від 1,53% до 1,78%, а вміст обмінної та необмінної форм калію, збільшувався на 0,2-0,7% і на 0,7-1,4% відповідно.

За даними досліджень [4-6] вміст форм калію в ґрунтах залежить від умов, характерних для вегетаційного періоду в регіоні в якому знаходиться сільське господарство. Тому був вивчений вплив стану зразків ґрунту в різних кліматичних умовах на вміст форм калію (табл. 5).

Таблиця 5

Вплив стану зразків ґрунту в кліматичних умовах на вміст форм калію у дерново-глейовому карбонатному супіщаному ґрунті (рілля)

Генетичний горизонт	Глибина, см	Вологі	Сухі	Сухі	Вологі	Вологі	Сухі
		квітень		липень		вересень	
		вміст калію, мг/кг ґрунту					
Водорозчинний							
Нк	0-20	3,72	3,32	3,25	2,93	3,39	2,71
НРк	20-40	3,84	3,73	3,14	2,14	3,27	2,82
НРк	40-50	3,91	3,68	3,27	2,22	3,34	2,78
Продовж. табл. 5							
Обмінний за Мачигінім							
Нк	0-20	66,80	50,80	58,30	45,10	47,50	34,20
НРк	20-40	67,10	49,20	47,90	42,90	45,40	33,80
НРк	40-50	65,20	50,30	48,20	43,40	48,90	34,30
Необмінний							
Нк	0-20	395	384	402	392	413	398
НРк	20-40	409	404	410	402	421	401
НРк	40-50	422	416	416	413	419	406

Висновок:

1. У вологих зразках в порівнянні з сухими вміст водорозчинної форми калію збільшувався в різні пори року на 2,9-46,7%, обмінної – 11,0-42,5%, необмінної на 0,7-5,0%.
2. Диспергування частинок проб ґрунту призводило до зростання вмісту водорозчинної форми калію від 3,6 до 21,0%; обмінної форми від 0,23 до 6,9%, необмінної від 0,25 до 2,2%.
3. При підвищенні температури висушування зразків ґрунту від 65 до 125⁰С вміст всіх форм калію зменшувався в межах 0,8-3,8%. Температура і час розчинення зразків на вміст форм калію практично не впливали.

1. Барбер С. А. Биологическая доступность питательных веществ в почве / С. А. Барбер. – М. : Агропромиздат, 1988. – 376 с. 2. Колоскова А. В. Калий в почвах Волжко-Камской лесостепи / А. В. Колоскова. – Казань : Изд-во Казанского ун-та., 1985. – 111 с. 3. Лисовал А. П. Калий в почве / А. П. Лисовал. – К. : Украинская сельскохозяйственная академия, 1986. – 18 с. 4. Дмитрук Ю. М. Залежність вмісту форм калію від вологості зразків ґрунтів / Ю. М. Дмитрук, О. В. Вархол, Н. Д. Галак // Вісник аграрної науки. – 2008. – № 4. – С. 33-35. 5. Медведєва О. П. К вопросу оценки обеспеченности растений доступным калием / О. П. Медведєва // Агрохимия. – 1987. – № 1. – С. 116 – 139. 6. Вархол О. В. Калій в буроземах Зовнішньо-Карпатської та Передкарпатської височинної областей (еколого-генетичний аналіз): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук / О. В. Вархол. – Чернівці, 2008.

Рецензент: д.с.-г.н., професор Клименко М. О. (НУБГП)

Turchyna K. P., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor (National University of Water Management and Nature Resources Use, Rivne)

ANALYTICAL DETERMINATION OF DIFFERENT FORMS OF POTASSIUM IN WESTERN POLISSYA SOILS OF UKRAINE

The results of studies on the impact of various factors conditions of the chemical analysis of the contents of different forms of potassium in soils of Western Polissya.

Keywords: dispersion, drying, dilution, temperature, form of potassium.

Турчина К. П., к.с.-х.н., доцент (Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно)

АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ КАЛИЯ В ПОЧВЕ ЗАПАДНОГО ПОЛЕСЬЯ УКРАИНЫ

В статье приведены результаты исследований по изучению влияния различных условий проведения химического анализа на содержание различных форм калия в почвах Западного Полесья.

Ключевые слова: диспергирования, высушивание, растворение, температурный режим, формы калия.
