

СЕЗОННА ДИНАМІКА ОБМІННОГО КАЛІЮ У ДЕРНОВО-КАРБОНАТНОМУ СЕРЕДНЬОСУГЛИНКОВОМУ ҐРУНТІ

О. Цап, А. Демчишин

*Львівський обласний державний проектно-технологічний центр охорони родючості
ґрунтів і якості продукції*

Ключові слова: калій, ґрунт, дерново-карбонатний, фенологічні фази.

Key words: potassium, soil, carbonate, phenological phases.

It has shown the results of experiments on the changes of potassium depending of the phenological phases of the crops.

Постановка проблеми. Калій є одним з основних елементів живлення рослин. За достатнього калійного живлення підвищується посухостійкість, морозостійкість рослин, поліпшується обмін поживних речовин і води. Калій впливає на нагромадження в рослинному організмі крохмалю, цукрів, бере участь в азотному обміні і синтезі білка, підвищує використання сонячної енергії та відтік асимілянтів.

За недостачі калію сповільнюється ріст і розвиток культур, досягання врожаю.

Калій зосереджується переважно в молодих тканинах рослин, де активно відбуваються біохімічні процеси синтезу і перетворення речовин, його найбільше в нетоварній частині врожаю. Високий вміст калію характерний для сіна сіяних і лучних трав, а також багато його міститься в соломі хлібних злаків, що використовується на підстилку і надходить у гній. Тому значна кількість калію повертається в ґрунт з органічними добривами. Багато калію міститься у зародках насінин, у точках росту, квітах (особливо в пилку). Максимальний вміст калію у більшості рослин (зокрема родини тонконогових) спостерігається у період цвітіння.

Більшість рослин використовує з ґрунту значно більше калію, ніж фосфору [1]. Різні культури використовують неоднакову кількість калію. Особливо багато його потребують цукрові і столові буряки, картопля, капуста, багаторічні трави, соняшник, гречка тютюн, бавовник, зернобобові, плодові та ягідні культури.

Мінімальна концентрація рухомих форм калію в розчині, за якої рослини можуть його засвоювати, складає 0,01 мг/л. Але для його засвоєння за такої концентрації потрібна велика кількість води, якої практично в ґрунті не вистачає. Тому потреба рослин у калійних добривах виникає за значно вищих концентрацій водорозчинного калію в ґрунті. У цукрових буряків калійне "голодування" проявляється вже у разі зниження вмісту K_2O до 6,0 мг/кг абсолютно сухого ґрунту [2].

Різні типи ґрунтів характеризуються неоднаковим вмістом обмінного калію. Більше калію у важких глинистих і суглинистих ґрунтах, менше – в піщаних, супіщаних та торфових ґрунтах.

Джерелом калію для рослин є калій силікатних мінералів, обмінний або вбирний і водорозчинний. Калій силікатних мінералів доступний для рослин після вивітрювання, коли під дією вуглекислоти і води мінерали розкладаються до розчинних його форм. Такий калій знаходиться в найтоншій дрібнодисперсній фракції ґрунту. Легкодоступність обмінного калію для рослин зумовлена його здатністю переходити в ґрунтовий розчин.

Доступним є також калій, що входить до складу плазми мікроорганізмів, які густо заселяють ґрунт і ризосферу. Використовується він тільки після відмирання мікроорганізмів.

Постановка завдання. Мета досліджень – вивчення сезонних змін вмісту обмінних форм калію протягом вегетаційного періоду в умовах інтенсивного сільськогосподарського обробітку.

Виклад основного матеріалу. Дослідження проведені на виробничих площах Білокамінської державної сортодослідної станції у 2005-2007 роках.

У дослідженнях вивчали орний горизонт 0-25 см, який найбільше зазнає впливу сільськогосподарського виробництва: оранка, розпушування, внесення добрив тощо. В орному горизонті знаходиться основна маса кореневої системи сільськогосподарських рослин, він є найбільш біологічно активний шар ґрунту, оскільки в ньому знаходиться основна маса ґрунтової біоти, котра забезпечує утворення гумусу, зумовлює процеси мінералізації органічної речовини ґрунту, сприяє перетворенню мінеральних речовин із недоступних або важкодоступних форм у

доступні для рослин сполуки, бере участь у малому біологічному колообігу речовин, забезпечуючи функціонування біогео- і агроценозів.

Дослідження проведені згідно з робочою програмою науково-дослідної роботи (державний реєстраційний номер 0107V006495) з використанням чинних на той час методів і методик.

Зразки ґрунту відбирали з полів сівозміни Білокамінської ДСДС площею 144,5 га у три етапи:

- I. на початку вегетації культур (квітень-травень);
- II. посередині вегетаційного періоду (червень-липень);
- III. після збору урожаю кожної культури.

Визначення калію у ґрунті проводилось за методом Мачигіна у модифікації ЦІНАО.

Для вибору місця для дослідних ділянок були використані карти ґрунтів землекористувачів Білокамінської сільської ради в масштабі 1:10000, карти ґрунтового покриття Білокамінської державної сортодослідної станції в масштабі 1:5000, дані суцільного агрохімічного обстеження досліджуваної території.

Для відбору зразків ґрунту використовували бури тростинного типу, коробки для затарювання і зберігання ґрунтових зразків.

Характеристика дослідної ділянки. Поля Білокамінської ДСДС розташовані у східній частині Підподільського ґрунтово-екологічного району Малопопільської ґрунтово-екологічної області і входять до складу однойменного природного району фізико-географічної області Малого Полісся.

Ґрунтовий покрив території досліджень характеризується дерново-карбонатними середньосуглинковими ґрунтами підстелених елювієм щільних карбонатних порід.

Агрохімічна характеристика досліджуваного ґрунту. Забезпеченість гумусом середня та підвищена (2,70-4,55%), розподіл його за профілем поступово знижується. Максимальний його вміст спостерігається у горизонті 0-10, 11-20 см і становить 4,55-4,75%, а в нижчих горизонтах вміст різко знижується і на глибині 41-60 см перебуває в межах 0,63-0,99%. Реакція рН_{вод.} слаболужна й у верхніх горизонтах становить 7,3-7,4. Вміст доступних форм азоту – низький, обмінного калію – низький і середній, рухомого фосфору – високий.

Наявність у цих ґрунтах значного вмісту карбонатів кальцію сприяє закріпленню органічної маси ґрунту та мінеральних колоїдів. Ці ґрунти характеризуються досить міцною водотривкою структурою та порівняно високою потенційною родючістю.

Калій в обмінних формах має досить виражену міграційну здатність, тому його вміст в орному горизонті має ознаки нестабільності, залежачи від різних чинників. Обмінні форми калію більшою мірою знаходяться в ґрунті у водорозчинній формі різних солей: мінеральних (нітрати, сульфати, хлориди, карбонати, фосфати) і частково органічних (гумати) [4]. Усі вони безпосередньо засвоюються рослинами. Невикористані водорозчинні сполуки (а тим більше за умов промивного характеру водного режиму зони достатнього зволоження) легко мігрують у глибші горизонти, де їх вплив на орний шар мінімальний або вони вимиваються у підґрунті води.

Аналіз досліджень показує, що вміст обмінного калію був найнижчим під час весняного відбору і поступово зростав у середині і кінці вегетаційного періоду (за винятком 2005 року). Найістотніші зміни в бік збільшення його вмісту відбулися в 2006 і 2007 роках.

У 2005 році відзначено зниження вмісту обмінного калію у всіх полях сівозміни посередині вегетаційного періоду. Наприкінці вегетації зниження вмісту обмінного калію зафіксовано тільки у двох полях під цукровими буряками і ярим ячменем (поля №3 і 6 відповідно), а в інших п'яти полях відбулося підвищення.

У 2006 році спостерігається підвищення вмісту обмінного калію вже у середині вегетаційного періоду, за винятком полів під озимою пшеницею (№1 і 5). Восени підвищення вмісту калію характерне для чотирьох полів: під озимою пшеницею, ярим ячменем, гречкою та озимою пшеницею (поля № 4, 5, 6, 7 відповідно) стосовно вмісту на початкових фазах вегетації та зниженням до середини вегетаційного періоду. Під ярим ячменем у полі №2 вміст обмінного калію змінювався у бік збільшення протягом усього вегетаційного періоду.

Значному підвищенню вмісту обмінного калію на середину вегетації у 2006 році сприяла суха і жарка погода. Середньомісячна температура за червень складала 16,8°C, що на 4° вище від норми, а кількість опадів – 40 мм, за норми – 89 мм. Внесені навесні мінеральні добрива, які на час відбору ґрунтових зразків через суху та жарку погоди не були використані рослинами, також позитивно вплинули на вміст обмінного калію в ґрунті.

У 2007 році спостерігається підвищення вмісту обмінного калію на середину вегетаційного періоду в п'яти полях сівозміни під ярими та озимими зерновими (поля №1, 3, 4, 6, 7). Кінець вегетації характеризується збільшенням вмісту обмінного калію у всіх полях сівозміни стосовно початку та середини вегетаційного періоду.

Досить сухим і жарким виявився червень-липень 2007 року (середньомісячна температура складала 18,8°C, кількість опадів становила 55 мм), що у свою чергу сприяло вторинному насиченню обмінним калієм орного шару досліджуваного дерново-карбонатного ґрунту. Цього року спостерігається збільшення його вмісту майже по всіх полях сівозміни, за незважаючи на відсутність внесення мінеральних добрив.

Висновки. Спостерігається досить строката динаміка обмінного калію по полях сівозміни, як за вегетаційний період, так і за трирічний період. Вона залежить від вирощуваної культури, фази вегетації, що відповідала часу відбору зразків ґрунту, погодних умов і внесених добрив.

За різких змін погодних умов і коливань температури повітря, коли тривала вога та прохолодна погода різко змінюється зятяжною і посушливою з високою температурою, проходить швидке та надмірне випаровування вологи з ґрунту, що у свою чергу спонукає повернення водорозчинних солей по капілярах із ґрунтовою вологою у верхні горизонти, де волога випаровується в атмосферу, а солі залишаються у ґрунті. Таким чином, проходить вторинне насичення верхнього орного горизонту водорозчинними солями з глибших горизонтів, серед яких значною мірою міститься кальцій і калій. Таке явище спостерігалось у 2006-2007 роках. У 2005 році, що характеризувався значно більшою кількістю опадів і прохолодним літом, спостерігається зменшення вмісту обмінного калію на полях під ярими зерновими.

Збільшення вмісту обмінних форм калію восени частково можна пояснити тим, що на завершальному етапі органогенезу, перед збором врожаю, відбувається відтік поживних речовин із вегетативних органів рослин до кореневої системи, що певною мірою призводить до підвищення рухомого калію у кореневмісному горизонті, котре відбувається за рахунок корневих виділень, у фізіологічному розчині яких є сполуки, котрі містять цей елемент. У разі контакту з ґрунтом сполуки калію зв'язуються ґрунтовими частками та переходять у ґрунтовий розчин [3].

Доведено, що кореневе поглинання, синтез і кореневе виділення мають ритмічний характер, котрий забезпечується ритмічністю росту кореневої системи. Зокрема, у разі поглинання калію відбувається виділення у ґрунт іонів кальцію і навпаки. За нормальної кореневої діяльності поглинання завжди переважає над виділенням. Під час досягання врожаю і старіння рослини знижується ступінь поглинання поживних речовин кореневою системою, спостерігається виділення калію, магнію та інших поживних речовин у навколишнє середовище, зокрема в ґрунт [4].

Бібліографічний список

1. Деменчук М. І. Агрохімія / М. І. Деменчук, М. М. Шкварук – К. : Вища школа, 1975. - 216 с.
2. Смирнов П. М., Агрохімія / П. М. Смирнов, А. В. Петербургский. М.: Колос, 1975. – 512 с.
3. Канівець В. І. Життя ґрунту / В. І. Канівець. – К. : Аграрна наука, 2001. – 131 с.
4. Альошин Є. П. Фізіологія рослин / Є. П. Альошин, О. О. Пономарьов. – К. : Вища школа, 1988. – 222 с.
5. Кирильчук А. А. Дерново-карбонатні ґрунти (рендзини) Малого Полісся : монографія / А. А. Кирильчук. – Львів : Львівський національний університет ім. Івана Франка, 2004. – 180 с.