

Біогенні елементи у злакових в різні фази розвитку



ЧОРНОЛАТА Л., канд. с.-г. наук
ЗДОР Л., ст.науковий співробітник
ЛАПТЄЄВ О., науковий співробітник
Інститут кормів та сільського господарства
Поділля НААН

Водночас із зміною загальної кількості органічних речовин у рослинному організмі під час його росту та розвитку, змінюється кількість та склад неорганічних речовин. В основному, залежно від видових та сортових особливостей рослинного організму, типу ґрунту та його мінерального складу, впливу кліматичних факторів, мікробіологічних процесів у ґрунті та використаної при вирощуванні агротехніки, кількості та періоду внесення органічних добрив і інших факторів. Хімічний склад рослин в період їх росту відображає сумарну дію описаних вище умов, характеристикою родючості ґрунту та фізіологічної доступності поживних речовин у даних умовах вирощування. Звичайно, одні умови навколишнього середовища посилюють, а інші, навпаки, послаблюють надходження окремих іонів в організм рослини. А тому необхідно враховувати явища антагонізму і взаємодопомоги - синергізму. Причому вони можуть бути двох видів: перший - при надходженні іонів у рослину, а другий виникає в окремих органах рослини в результаті обміну речовин [2]. Це відбувається лише за певних

умов у навколишньому середовищі, при певному співвідношенні іонів у ґрунті та рослині і, що важливо, у різних видів рослин проявляються неоднаково. Відносний надлишок одних іонів у ґрунті може спричиняти низьке надходження інших іонів. Такий антагонізм частіше властивий однаково зарядженим іонам, тобто між катіонами або аніонами. Існує і зворотний зв'язок, коли надлишок одних допомагає надходженню і використанню інших іонів. Явище антагонізму і синергізму в організмі рослини існує як між мікроелементами, так і між ними та макроелементами. Невідповідне співвідношення «азот-фосфор-калій» спричиняє захворювання рослин, які виліковуються шляхом застосування мікродобрив. Сприятливе одночасне надходження макро- і мікроелементів, особливо це стосується фосфору і цинку, нітратного азоту і молібдену. Важливо знати, що елементи не реутилізуються, тобто не використовуються повторно рослиною, а також не мігрують із старих органів у більш молоді [2].

Існує певна класифікація рослин на основі їх реакції засвоєння та виведення мінеральних елементів:

- а) рослини з високою здатністю до засвоювання та низьким виведенням;
- б) рослини з підвищеним виведенням і з високою та середньою здатністю до засвоювання;
- в) рослини з високою здатністю до виведення.

Таблиця 1

Вміст азоту, фосфору, кальцію, магнію у рослині злакових культур.

Характеристика фази розвитку рослини	Масова частка, г/кг			
	азоту	фосфору	кальцію	магнію
Озима пшениця				
Кущіння	24,0	7,40	3,69	0,70
Колосіння	24,3	8,19	4,30	0,79
Молочно-воскова стиглість	24,5	5,6	0,87	0,50
Воскова стиглість	15,3	5,2	0,65	0,99
Яра пшениця				
Кущіння	30,2	7,45	2,04	0,64
Колосіння	31,7	9,0	3,18	0,64
Молочно-воскова стиглість	28,5	4,8	0,84	0,50
Воскова стиглість	17,8	4,4	1,30	0,47
Ячмінь				
Кущіння	29,2	6,94	2,78	0,89
Колосіння	35,0	8,00	4,66	1,54
Молочно-воскова стиглість	27,0	5,5	1,64	1,06
Воскова стиглість	16,2	5,0	1,13	1,03

Вчені постійно проводять дослідження у цьому напрямі і роблять відповідні висновки. Прикладом цього є те, що кислоти, які утворюються внаслідок гниття органічних речовин, зв'язують мідь переводячи її у недоступну для рослин форму. Це сприяє накопиченню міді у верхніх шарах ґрунту, багатих на вміст органічних речовин. Відповідно кисла реакція сприяє підвищенню, а вапнування зменшенню рухливості міді [3].

Важливо пам'ятати, що мінеральні елементи проявляють свою біологічну активність лише за умови їх суворо визначених рівнів та співвідношень у ґрунті, у рослині та організмі тварин.

Мета досліджень вивчити мінеральний склад органічно вирощених рослинних організмів ячменю, ярої і озимої пшениці у різні фази розвитку.

Підготовку зразків проводили методом мокрого озолення з використанням 6N соляної, концентрованої азотної та сірчаної кислот. У підготовлених гідролізатах визначали масову частку

макроелементів азоту, фосфору, кальцію, магнію та мікроелементів заліза, марганцю, цинку, міді.

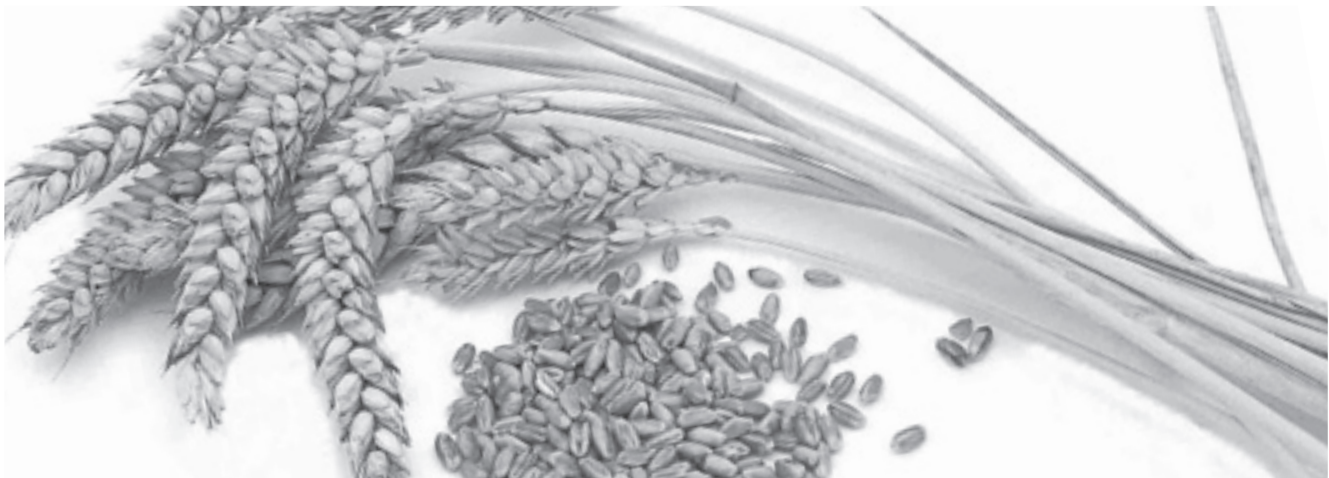
Результати досліджень. Основним компонентом неорганічної речовини рослинного організму є макро- та мікроелементи, кількість яких по мірі розвитку змінюється. У житті рослинного організму мінеральні речовини відіграють надзвичайно важливу роль. Вони входять до складу протоплазми, забезпечують стійкість в'язкості цитоплазми, відповідають за стійкість рН соку рослини, входять до складу пігментів, використовуються під час синтезу ферментів, зумовлюють надходження у клітину катіонів, нейтралізують накопичення у рослині органічних кислот та інших біологічно активних речовин.

У різні фази розвитку рослина характеризується різним макроелементним складом (табл. 1). Одним з біологічно важливих елементів рослини є азот. Його нестача сповільнює розвиток рослини, що проявляється у її низькорослості, слабкому кущінні, дрібному листі, зниженому розгалуженню коріння, збільшеному співвідношенні кореневої та надземної частини, зменшенні органів

Таблиця 2

Вміст заліза, марганцю, цинку, міді у рослині злакових культур.

Характеристика фази розвитку рослини	Масова частка, мг/кг			
	заліза	марганцю	цинку	міді
Озима пшениця				
Кущіння	354,22	48,34	26,55	3,99
Колосіння	457,35	53,15	28,85	4,21
Молочно-воскова стиглість	377,07	27,29	9,09	1,44
Воскова стиглість	170,93	24,09	23,14	0,80
Яра пшениця				
Кущіння	958,42	54,22	19,64	7,89
Колосіння	2548,06	78,69	24,89	10,63
Молочно-воскова стиглість	185,20	23,40	12,01	2,90
Воскова стиглість	102,76	9,46	16,64	0,74
Ячмінь				
Кущіння	1789,45	57,32	32,14	9,88
Колосіння	3229,87	99,03	33,57	14,67
Молочно-воскова стиглість	306,58	28,97	29,07	8,55
Воскова стиглість	282,55	12,74	34,48	1,30



фотосинтезу, скороченні періоду вегетативного росту, порушенні енергетичного обміну, зниженні водоутримуючої здатності, підвищенні інтенсивності дихання, зниженні синтезу АТФ. Все це разом призводить до зниження урожайності.

Проаналізовані нами зразки злакових рослин містили 35,0 – 15,3 г/кг азоту. Найвищий його вміст відмічений у зразках ярого ячменю у фазі колосіння, а найнижчий у озимій пшениці у фазі воскової стиглості.

Фосфор – складова нуклеїнових кислот, фосфопротеїнів, фосфоліпідів, фосфорних ефірів цукру, вітамінів. При його нестачі сповільнюється ріст рослини, закладання квіткових органів, формування зерна, порушується енергетичний обмін і біосинтетичні процеси. Його вміст у досліджуваних нами зразках знаходився на рівні 9,0 – 4,4 г/кг. Найвищий вміст, серед досліджуваних нами злакових культур мали зразки ярої пшениці у фазу колосіння, а найнижчий, ці ж зразки у фазу воскової стиглості.

Активування ряду клітинних ферментів (дегідрогенази, гідроллази, фосфатази) залежить від присутності кальцію. Його нестача призводить до припинення утворення бокового коріння і кореневих волосків, загнивання кореневої системи. Кальцій усуває токсичну дію надлишкового вмісту іонів амонію, алюмінію, марганцю, заліза. Підвищує стійкість ґрунтів до засолювання та зниження кислотності. Його присутність у досліджуваних зразках була на рівні 4,66 – 0,65 г/кг.

Магній надходить у рослину у вигляді Mg_2^+ і на відміну від кальцію є дуже рухливий. Основна частина магнію входить до складу хлорофілу. Він активує ряд ферментів (карбоксилазу, полімерази). У зразках злакових рослин, досліджених нами, його вміст був 1,54 – 0,47 г/кг.

Найнижчий вміст азоту, фосфору, кальцію, магнію у рослині ячменю, озимій та ярій пшениці в основному у фазу воскової стиглості, а найвищий у фазу колосіння. Серед макроелементів виділявся вміст фосфору, він знаходиться на рівні 8,0 – 9,0 г/кг у фазу колосіння. По мірі старіння рослини його вміст зменшується майже у два рази і у фазу воскової стиглості становить від 4,4 до 5,2 г/кг. Найвищим вмістом цього елемента у цю фазу характеризуються рослини ярої пшениці. Дозрівання зерна супроводжується зниження вмісту азоту у самій рослині. У фазу колосіння його вміст найвищий, виключенням є рослини озимої пшениці. У фазі воскової стиглості вміст цього елемента знижується у 1,5 – 2 рази.

Вміст кальцію у процесі розвитку рослини теж знижується, причому значно більше, ніж решта елементів, особливо це виражено у рослині ярої пшениці. Магнію у рослинах злакових культур найменше. Але так само у фазу колосіння його найбільше. Так у рослині ярого ячменю це 1,54 г/кг, тоді як у фазу воскової стиглості його рівень знижується до 0,47 – 1,03 г/кг.

Важливе місце у мінеральному живленні рослин займають мікроелементи. Адже вони сприяють накопиченню вітамінів та пігментів; впливають на

обмін вуглеводів та білків; активують синтез необхідних біоферментів, які підсилюють відновлювану активність тканин і перешкоджають захворюванням рослини підвищуючи її імунитет; при їх нестачі виникає стан фізіологічної депресії і загальної сприйнятливості рослин до грибкових захворювань; позитивно впливають на біоколоїди рослинних клітин та спрямованість біохімічних процесів (марганець регулює співвідношення дво- і трьохвалентного заліза у клітинах, мідь захищає від руйнування хлорофіл, бор і марганець покращують фотосинтез).

Для нормальної життєдіяльності рослин необхідне відповідне співвідношення одно- і дво валентних катіонів. Відмічено, що їх вміст по мірі розвитку рослини зростає (табл. 2). Виділяється так само фаза колосіння, адже рослина злакових культур у цей період найбагатша на вміст заліза, марганцю, цинку, міді.

Залізо відноситься до мікроелементів. У рослині регулює процеси фотосинтезу, має вплив на процеси дихання та білковий обмін. Вміст цього елемента у десятки разів вищий порівняно з цинком, марганцем та міддю. Його накопичення у рослині, так само як і макроелементів, найінтенсивніше у фазу колосіння. Причому у рослині ярого ячменю його найбільше, а у рослині озимої пшениці найменше. У фазу молочно-воскової стиглості вміст знижується у озимій пшениці лише у 1,2 раза, а в ярих пшениці та ячменю відповідно у 14 і 11 разів.

Бере участь у регулюванні дихального, білкового та вуглеводного обміну марганець. Його вміст у досліджуваних зразках залежить від фази розвитку рослини. Так, озима пшениця містить даний елемент на стадії кущіння в кількості 48,34 мг/кг, у фазу колосіння – 53,15 мг/кг, у період молочно-воскової стиглості – 27,29 мг/кг, воскової стиглості – 24,09 мг/кг. Отже, найвищий його вміст у цій рослині у фазу колосінням. Аналогічну картину ми одержали проаналізувавши зразки ярої пшениці та ячменю. У фазу колосіння вміст цього елемента у них 78,69 і 99,03 мг/кг.



Цинк необхідний рослинному організму для правильного протікання жирового, білкового, вуглеводного, фосфорного обміну, а також під час синтезу вітамінів та речовин росту. У зразках злакових рослин його вміст був найбільшим також у фазу колосіння. Це 28,85 мг/кг у рослині озимої пшениці і 24,89 мг/кг ярої пшениці. Зразки ярого ячменю мали іншу характеристику. Найбільший вміст цинку був у фазу воскової стиглості 34,48 мг/кг, а у фазі колосіння 33,57 мг/кг.

Не менш важливим елементом для рослини є мідь. Якщо її вміст у фазу воскової стиглості 0,80 мг/кг у озимій пшениці, 0,74 мг/кг у ярій пшениці і 1,30 мг/кг у ячмені, то у фазу колосіння даний елемент був на рівні 4,21, 10,63 і 14,67 мг/кг. Тобто у 5, 14 і 11 разів вищий.

Необхідно пам'ятати, що мідь і цинк входять у перелік токсичних елементів, їх вміст не повинен перевищувати допустимого рівня 30,0 і 50 мг/кг. Тому солома, одержана після збирання врожаю злакових і яку використовують для годівлі сільськогосподарських тварин, повинна відповідати даній характеристиці.

Висновок.

Під час росту і розвитку рослин злакових культур відбувається засвоєння та вивільнення елементів. У різні фази розвитку рослин накопичення макро- та мікроелементів неоднакове. Найвищий вміст елементів у фазу колосіння, адже під час цієї фази найбільш інтенсивно протікають процеси обміну та синтезу, в яких активно беруть участь біогенні елементи. У фазу воскової стиглості, коли завершується формування зерна і процеси синтезу сповільнюються, вміст біогенних елементів найнижчий.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Полевой В.В. Физиология растений.*– М.: Высшая школа, 1989.– 464 с.
2. *Кузнецов В.В., Дмитриев Г.А. Физиология растений.*– М.: Высшая школа, 2006.– 742с.
3. *Белицына Г.Д. Микроэлементы в почвах СССР.*– М.: из-во МГУ, 1981.– С. 242.

Из зарубежного опыта

Ветеринарно-санитарные мероприятия в птицеводстве

С. ЯКОВЛЕВ, заместитель директора
НПП АВИВАК

Эпизоотическое благополучие

В нашей стране, как и в других государствах, существуют различные болезни домашней птицы.

Все отлично помнят, как на территории РФ в 2005 возникла эпидемия птичьего гриппа, в 2008 в России был зарегистрирован последний случай этой болезни. Но сегодня угроза этого заболевания продолжает существовать. Китай может подарить миру новую вспышку птичьего гриппа.

Наша страна является стационарно неблагополучной по болезни Ньюкасла, это вторая инфекция, по которой возникают ограничения в международных отношениях. Другие болезни, такие как оспа, болезнь Гамборо, носят спорадический характер. Появились у нас и новые болезни. То есть это новые инфекционные штаммы



бронхита, немовирусної інфекції і деяких інших захворювань.

Для того чтобы защитить свое предприятие, руководителю и ветеринарному специалисту