

НАГРОМАДЖЕННЯ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ ТА ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У КОРМОВИХ КУЛЬТУРАХ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ ЗБИРАННЯ І УДОБРЕННЯ

Г.М. Мартенюк

Державна агроекологічна академія України, м. Житомир

Проведені дослідження щодо вивчення впливу строків збирання та удобрення на нагромадження мікроелементів та важких металів у зеленій масі вико-вівсяної сумішки і кормових буряках.

У живленні тварин значну роль відіграють мікроелементи, які містяться у кормах, рослинних і тваринних організмах в дуже невеликих кількостях – тисячних і менших долях відсотка, інколи у сотих. Мікроелементи беруть участь не лише у побудові клітин, але й у процесах обміну речовин, у перетвореннях речовин і енергії. Вони входять до складу ферментів, вітамінів, гормонів та інших біологічно активних сполук. Відомо, що хімічні елементи, густина яких перевищує 5 г/см³, умовно віднесені до важких металів. Переважна більшість їх є корисними для рослин, тварин і людини в невеликих дозах і виявляє токсичну дію при високих концентраціях. Встановлена забруднююча дія кадмію, ртуті, нікелю, хрому, свинцю, кобальту, міді, цинку, марганцю та інших, більшість з яких є мікроелементами у мікродозах (Алексеев Ю.В., 1987; Дегодюк Є.Г. та ін., 1992).

Елементний склад рослин значно різниться залежно від ґрунтових і кліматичних умов, удобрення, вибіркової властивостей окремих культур і віку рослин.

У наш час вже не постає питання про необхідність мікроелементів для життя рослин, тварин і людини. Проте недостатньо вивчений вплив різних факторів на нагромадження мікроелементів у рослинах. Тому метою наших досліджень було вивчити динаміку нагромадження мікроелементів та важких металів у зеленій масі вико-вівсяної сумішки і кормових буряках за фазами росту та розвитку на різних системах удобрення.

Дослідження проводились протягом 1997-1999 рр. у семипільній інтенсивній кормовій сівозміні дослідного поля Державної агроекологічної академії України. Ґрунти стаціонарного досліді дерново-підзолисті легкосуглинкові з вмістом рухомих форм фосфору 8,5-9,5, калію – 6,3-7,7 мг на 100 г ґрунту, рН сольової витяжки – 5,5, вміст гумусу - 1,0 %. Досліді закладено на таких фонах удобрення: органічному – 20 т ґною на гектар сівозмінної площі та органо-мінеральному – 10 т/га ґною + еквівалентна кількість мінеральних добрив.

Зразки ґрунту для визначення вмісту мікроелементів та важких металів відбирали у всіх полях сівозміни на глибині 0-20 і 20-40 см. Відбір зразків зеленої маси вико-вівсяної сумішки проводили за фазами росту і розвитку: бутонізація вики і вихід в трубку вівса,

початок цвітіння вики і вівса, повне цвітіння вики і вівса; кормових буряків – під час збирання урожаю.

Вміст у ґрунтових і рослинних зразках міді, свинцю, кадмію, цинку і марганцю визначали методом атомно-абсорбційної спектроскопії, вміст кобальту – колориметричним методом.

На основі проведених наукових досліджень нами встановлено, що вміст мікроелементів і важких металів у ґрунті дослідних ділянок становив: міді – 2,1-2,3, цинку – 1,3-3,4, марганцю – 29,0-45,0, кобальту – 1,23-1,42, свинцю – 3,8-4,8, кадмію – 0,12-0,13 мг/100 г повітряно сухої маси. Такі показники властиві для дерново-підзолистих ґрунтів Полісся, потенційна родючість яких, як відомо, дуже низька.

Дані досліджень свідчать, що вміст мікроелементів і важких металів у зеленій масі вико-вівсяної сумішки значно змінювався за фазами росту і розвитку рослин (табл. 1).

Таблиця 1

Вміст мікроелементів і важких металів у зеленій масі
вико-вівсяної сумішки, мг/кг

Фаза розвитку вики	Cu	Zn	Mn	Co	Pb	Cd
Органічний фон						
Бутонізація	1,01	6,53	15,34	0,08	0,52	0,006
Початок цвітіння	1,85	8,24	17,87	0,08	0,76	0,008
Повне цвітіння	2,39	9,49	21,44	0,13	1,05	0,011
Органо-мінеральний фон						
Бутонізація	1,22	6,31	15,66	0,05	0,65	0,004
Початок цвітіння	1,90	8,48	18,02	0,09	0,83	0,007
Повне цвітіння	2,43	10,62	20,98	0,11	1,18	0,009

В міру старіння рослин вики і вівса у зеленій масі сумішки збільшувався вміст міді, цинку, марганцю і кобальту як на органічному, так і на органо-мінеральному фоні добрив. Так, вміст міді у фазі бутонізації вики знаходився на рівні 1,01 мг/кг на органічному фоні і 1,22 на органо-мінеральному, при початку цвітіння вики він підвищувався відповідно до 1,85 і 1,90 і при повному цвітінні складав 2,39–2,43 мг/кг, тобто був вдвічі більший, ніж у фазу бутонізації. Концентрація цинку від фази бутонізації до повного цвітіння вики на обох фонах добрив зростала в середньому в 1,6 раза, марганцю - в 1,4, кобальту - в 2,2 раза.

Виявлено значні зміни у нагромадженні рослинами вико-вівсяної сумішки свинцю і кадмію як за фазами розвитку рослин, так і за фонами добрив. З віком рослин вміст цих елементів у зеленій масі вико-вівсяної сумішки зростав при органічному і при органо-мінеральному удобренні. Так, вміст кадмію у рослинах в період бутонізації вики складав 0,006 мг/кг на органічному фоні і 0,004 мг/кг на органо-мінеральному, до періоду повного цвітіння вики і вівса вміст його змінився відповідно до 0,011 і 0,009 мг/кг. Протягом періоду від бутонізації вики до повного цвітіння її у рослинах, вирощених на органо-мінеральному фоні добрив, нагромаджувалася більша кількість свинцю. На органічному фоні добрив його нагромаджувалося менше, кількість кадмію у зеленій масі була вірогідно більшою, ніж на органо-мінеральному.

Важкі метали - один з найнебезпечніших забруднювачів навколишнього природного середовища, а отже і кормів. Тимчасові норми ГДК важких металів у соковитих кормах мають такі величини, мг/кг: Cu-30,0; Zn-50,0; Co-1,0; Pb-5,0; Cd-0,3 (Славов В.П., Високос М.П., 1997). У наших дослідженнях вміст важких металів у зеленій масі вико-вівсяної сумішки не перевищував гранично допустимих концентрацій (ГДК).

Згідно з методикою досліджень, нами вивчався вплив системи удобрення на вміст мікроелементів і важких металів у різних частинах рослин кормових буряків в інтенсивній кормовій сівозміні Полісся України. Дані про вміст мікроелементів і важких металів у надземній і підземній частинах кормових буряків наведені в таблиці 2.

Таблиця 2

Вміст мікроелементів і важких металів у рослинах
кормових буряків, мг/кг

Вид продукції	Cu	Zn	Mn	Co	Pb	Cd
Органічний фон						
Коренеплоди	0,91	5,16	8,46	0,10	0,77	0,007
Гичка	0,80	2,15	27,14	0,06	0,46	0,012
Ціла рослина	0,88	4,47	12,74	0,09	0,70	0,008
Органо-мінеральний фон						
Коренеплоди	1,16	5,19	14,40	0,12	0,75	0,009
Гичка	1,08	2,61	39,17	0,15	0,62	0,015
Ціла рослина	1,14	4,49	20,62	0,13	0,72	0,011

Встановлено, що фон удобрення суттєво впливає на вміст окремих елементів у кормових буряках. Так, вміст міді у коренеплодах був вірогідно вищий на 22 % на органо-мінеральному фоні добрив, а у гичці - на 26 %, в цілих рослинах цей показник був більшим на 22 % порівняно з концентрацією міді на органічному фоні добрив. Аналогічна картина спостерігалась за вмістом марганцю, кобальту, кадмію та свинцю. Так, у коренеплодах концентрація була вищою в 1,7 раза, у гичці в 1,4 і в цілих рослинах в 1,6 раза на органо-мінеральному фоні порівняно з показниками на органічному фоні добрив. Слід відмітити, що вміст цинку і свинцю у коренеплодах і цілих рослинах був практично однаковий на обох фонах добрив, а в гичці на органо-мінеральному фоні вміст цинку був вищим на 22 %, а свинцю на 34 % порівняно з органічним удобренням. За даними В.П. Славова і М.П. Високося, 1997 р. тимчасові норми гранично допустимих концентрацій важких металів у коренеплодах складають: міді – 30,0 мг/кг, цинку-100, кобальту-2,0, свинцю-5,0, кадмію-0,3 мг/кг. Тобто, в інтенсивній кормовій сівозміні Полісся України на органічному і на органо-мінеральному фонах добрив концентрація важких металів не перевищує нормативів ГДК.