



RADIOACTIVITY AND YIELD OF LEGUMINOUS FODDER CROPS IN ITS FEEDING BY COMPLEXONATES OF MICROELEMENTS

Bidenko Volodymyr, Slavov Volodymyr, Trohumenko Vita, Kalchyk Lubov

Zhytomyr National Agroecological University, Zhytomyr, Ukraine

E-mail: trohimenko_vita@mail.ru

Complexonates' application of microelements, in particular those Co, Cu, Na, Zn in the cultivation of leguminous fodder crops, contributed to increasing its crop capacity, such as lupine feed at 58 centner/ha, spring vetch at 23.6 and red clover 52.6 centner/ha. This specific activity of lupine fodder vegetative mass had decreased at ^{137}Cs by 23.8%, at ^{90}Sr by 42%, spring vetch at ^{137}Cs by 14.4%, at ^{90}Sr by 28.6%, red clover at ^{137}Cs by 48.3%, at ^{90}Sr by 68.6%. Multiplicity decrease in specific activity of green mass of forage crops had accounted for ^{137}Cs in 1.3–1.9 times, for ^{90}Sr in 1.7–3.2 times.

Keywords: radioactivity, crop capacity, plants, complexonates, microelements

РАДІОАКТИВНІСТЬ ТА УРОЖАЙНІСТЬ БОБОВИХ КОРМОВИХ КУЛЬТУР ПРИ ЇХ ПІДЖИВЛЕННІ КОМПЛЕКСОНАТАМИ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ

Біденко Володимир, Славов Володимир, Трохименко Віта, Кальчук Любов

Вступ

Бобові кормові культури мають високі поживні якості, завдяки значному вмісту поживних речовин, зокрема протеїну, життєво важливих амінокислот, макро-, мікроелементів, вітамінів (Карпусь та ін., 1994). Наявність їх у структурі раціону тварин дозволяє вирішити головну проблему у їх живленні, забезпечити організм повноцінним білком у достатній кількості, дефіцит якого у раціонах ВРХ становить 20–30%. На Поліссі Житомирщини висівають такі кормові бобові культури, як конюшину червону, люпин кормовий, вику яру, сою, пелюшку та інші. Значення їх у годівлі тварин надзвичайно велике. Проте враховуючи, що поліські північні райони є забрудненими радіонуклідами ^{137}Cs і ^{90}Sr , вирощувати ці рослини слід на окультурених угіддях із застосуванням підвищених доз мінеральних, калійних і фосфорних добрив, при можливості з попереднім проведенням вапнування. Використання мінеральних добрив дозволяє підвищити врожайність кормових культур, поліпшити їх поживність, а також суттєво вплинути на зниження їх радіоактивності по цезію та стронцію (Гудков, 1996).

Проте відомо, що зона Полісся Житомирщини належить до біогеохімічної провінції із низьким вмістом у рослинах, кормах та раціонах тварин життєвоважливих мікроелементів. У ґрунтах, рослинах та кормах відмічається дефіцит міді, марганцю, цинку, кобальту, а особливо йоду (Кліценко та ін., 2001). Нестача вищевказаних мікроелементів є причиною розвитку захворювань рослин на мікроелементози, які також поширюються на тварину і організм людини (Судаков та ін., 1974; Судаков та ін., 1991). Тому при вирощуванні кормових культур необхідно враховувати потребу рослин у мікроелементах, застосовувати мікродобрива для їх підживлення. На даний час проведено немало досліджень з вивчення впливу мікроелементів



на урожайність кормових культур, їх поживну цінність, мінеральний склад та накопичення у їх вегетативній масі ^{137}Cs і ^{90}Sr . Проте на сьогодні мало даних з вивчення впливу на врожайність культур, їх екологічну якість більш ефективних хелатних сполук, зокрема комплексонатів мікроелементів (Гудков, 2004).

Мета роботи полягає у вивченні впливу комплексонатів мікроелементів кобальту, міді, марганцю, цинку на врожайність бобових кормових культур, їх поживну цінність та перехід ^{137}Cs і ^{90}Sr ґрунту у рослини.

Матеріали та методи дослідження

Дослідження проводилися у Народицькому районі Житомирської області на полях господарства СТОВ «Полісся», с. Селець, щільністю забруднення угідь по цезію 5–15 Ki/km^2 , стронцію – до 3 Ki/km^2 . Оранка ґрунту проводилась восени, весною – боронування з послідувачим висівом трав. Для посіву трав використовували сівалку СЗ-3. На дослідній ділянці висівали люпин кормовий, вику яру, конюшину червону. На контрольних ділянках обприскування проводили водою. На дослідних – комплексонатами мікроелементів: Cu – 300, Co – 300, Zn – 250, Mn – 300 г на 1 га. Обприскування культур проводили на листову поверхню рослин, коли їх висота становила 4–6 см за допомогою ранцевого обприскувача. Дослід був закладений у 4-х кратній повторності. Загальна площа дослідної ділянки складала – 80 m^2 , облікова – 10 m^2 . Визначення врожайності культур проводили у фазі бутонізації, для цього скошували рослини із кожної ділянки 10 m^2 , скошену зелену масу зважували на механічних вагах. Із скошеної маси відбирали проби на аналіз, маса якої становила не менше 2 кг. У якості комплексону було використано етилендіаміндибурштинову кислоту – Edds, до складу якої шляхом синтезу включали мікроелементи кобальт, мідь, марганець, цинк, отримавши при цьому комплексонати – Edds + Zn, Mn, Edds + Co, Cu.

Питому активність зеленої маси за ^{137}Cs визначали на приладі СЕГ-0,5, ^{90}Sr на приладі РІ-БГ (Методичні рекомендації..., 2001).

Результати та їх обговорення

Мікроелементи, входячи до складу ферментів, гормонів рослин, або активуючи їхню діяльність, сприяють підвищенню врожайності культур за рахунок збільшення наростання білкової маси та накопиченню деяких метаболітів. У рослинах відмічається також і збільшення відкладання макро-, та деяких мікроелементів. Дані урожайності кормових культур наведено у таблиці 1.

Таблиця 1 Врожайність зеленої маси бобових кормових культур, ц/га

Table 1 Yield of green mass of leguminous fodder crops, centner/ha

Варіант досліджу	Кормова культура		
	люпин жовтий	вика яра	конюшина червона
Контроль	429,3±13,8	166,0±13,4	144,5±35,5
Комплексонати Cu , Co , Zn , Mn	487,3±24,8	189,6±11,5	197,1±17,5
Приріст урожаю, ц	58,0	23,6	52,6
У % до контролю	13,5	14,2	36,4

З даних таблиці видно, що використання мікродобрив у вигляді комплексонатів мікроелементів сприяло підвищенню врожайності вегетативної маси бобових культур.



Так, якщо у контролі врожайність зеленої маси люпину кормового складала – 429,3 ц/га, то у варіантах застосування комплексонатів мікроелементів – 487,3 ц/га, що більше на 58 ц, у відсотках на 13,5, зеленої маси вики – 166,0 і 189,6 ц/га відповідно, приріст урожаю – 23,6 ц, або більше на 14,2%, зеленої маси конюшини – 144,5 і 197,1, збільшення врожаю на 52,6 ц, або на 36,4%.

Таблиця 2 Вміст ¹³⁷Cs у зеленій масі бобових кормових культур, Бк/кг
Table 2 ¹³⁷Cs content in the green mass of leguminous fodder crops, Bq/kg

Варіант досліджу	Кормова культура		
	люпин жовтий	вика яра	конюшина червона
Контроль	316,3±27,7	185,5±21,0	28,0±5,60
Комплексонати Cu, Co, Zn, Mn	241,1±18,4	158,9±20,8	14,5±0,85
Зниження радіоактивності, Бк	75,2	26,6	13,5
У % до контролю	23,8	14,4	48,3

Дані таблиці свідчать, що найбільшу питому активність за ¹³⁷Cs вегетативної маси у контролі мав люпин кормовий – 316,3 Бк/кг, нижчу активність, вика яра – 185,5 Бк/кг, і найменшу – конюшина червона – 28,0 Бк/кг. Поверхневий обробіток культур комплексонатами мікроелементів сприяв зниженню питомої радіоактивності їх зеленої маси. Так, питома активність люпину кормового зменшилась на 75,5 Бк (23,8%), вики ярої – на 26,6 Бк (14,4%), конюшини червоної на 13,5 Бк (48,3%).

Радіоактивність бобових культур за ⁹⁰Sr була набагато нижчою, пояснюється це тим, що угіддя на яких вирощувалися культури, були менш забрудненні за даним ізотопом.

Застосування комплексонатів мікроелементів також сприяло зниженню питомої активності зеленої маси кормових культур і за ⁹⁰Sr. Ці дані наведені у таблиці 3.

Таблиця 3 Вміст ⁹⁰Sr у зеленій масі бобових кормових культур, Бк/кг
Table 3 ⁹⁰Sr content in the green mass of leguminous fodder crops, Bq/kg

Варіант досліджу	Кормова культура		
	люпин жовтий	вика яра	конюшина червона
Контроль	99,7±10,1	84,1±15,6	57,3±8,10
Комплексонати Cu, Co, Zn, Mn	57,9±16,2	60,1±8,10	18,0±0,90
Зниження радіоактивності, Бк	41,8	24,0	39,3
У % до контролю	42,0	28,6	68,6

Дані таблиці 3 свідчать, що застосування комплексонатів мікроелементів міді, марганцю, цинку, кобальту, сприяє зниженню питомої радіоактивності вегетативної маси культур за ⁹⁰Sr на 28,6–68,6%. Більше зниження питомої активності рослин було встановлено у люпину – на 41,8 Бк і конюшини червоної – на 39,3 Бк. Зниження радіоактивності вики ярої склало лише – 24,0 Бк.

Узагальнюючи наведені дані, можна сказати, що застосування мікродобрив у формі комплексонатів мікроелементів кобальту, міді, марганцю, цинку суттєво вплинуло на зниження радіоактивності вегетативної маси рослин. При цьому мікроелементи проявили антагоністичний вплив до радіонуклідів, ¹³⁷Cs і ⁹⁰Sr, вступаючи із ними у конкуренцію по



накопиченню у рослинах. Позитивний вплив мікроелементів кобальту, міді, марганцю та цинку проявився у підвищенні врожайності культур шляхом активації обмінних процесів у рослинах та посилення ролі ферментів і фітогормонів у культурах.

Висновки

Застосування комплексонатів мікроелементів Co, Cu, Zn, Mn шляхом поверхневого обприскування культур сприяє підвищенню врожайності їх вегетативної маси. Більш суттєве збільшення врожайності було отримано люпину кормового на – 58 ц/га і конюшини червоної на – 52,6 ц/га.

Комплексонати мікроелементів сприяли зниженню питомої активності вегетативної маси рослин за ^{137}Cs і ^{90}Sr люпину кормового на 23,8 і 42%, вики ярої на 14,4 і 28,6%, конюшини червоної на 48,3 і 68,6%, відповідно. Кратність зниження питомої активності кормових культур за ^{137}Cs становила в 1,3–1,9 рази, за ^{90}Sr в 1,7–3,2 рази.

Література

1. ГУДКОВ И.Н. 1996. Проблема известкования и применения удобрений на загрязненных радионуклидами почвах. Тезисы док. Второй международной конф. «Проблемы сельскохозяйственной радиоэкологии. Десять лет спустя после аварии на Чернобыльской АЭС». Житомир. 69 с.
2. ГУДКОВ, І. 2004. Звіт про науково-дослідну роботу: «Вивчити механізми взаємодії стронцію-90 та цезію-137 і мікроелементів з метою розробки прийомів мінімізації надходження цих радіонуклідів у кормові рослини і організм сільськогосподарських тварин». 117 с.
3. КАРПУСЬ, М.М. – ПРИСТЕР, Б.С. 1994. Деталізована поживність кормів та раціони годівлі корів у зоні радіоактивного забруднення Полісся України. «Тетерів». 288 с.
4. КЛІЦЕНКО, Г.Т. – КОСЕНКО, М.В. 2001. Мінеральне живлення тварин. «Світ» К. 575 с.
5. Методичні рекомендації по визначенню цезію-137 і стронцію-90 у ґрунті, воді, кормах, продукції тваринництва на приладах СЕГ-0,5, РІ-БГ. 2001. 43 с.
6. СУДАКОВ, М.О. – КОЗАЧОК, В.С. 1974. Мікроелементози сільськогосподарських тварин. К.: Урожай, 150 с.
7. СУДАКОВ, М.О. – ПОГУРСЬКИЙ, В.Г. 1991. Мікроелементози сільськогосподарських тварин. К.: Урожай. 144 с.