

УДК 633.3: 631:5

І.Т. Слюсар, доктор сільськогосподарських наук
ННЦ “ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОВСТВА УААН”

О.А. Зосимчук, аспірант
ІНСТИТУТ ГІДРОТЕХНІКИ І МЕЛІОРАЦІЇ УААН

ВПЛИВ УДОБРЕННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ МАЛОПОШИРЕНИХ КОРМОВИХ КУЛЬТУР ТА РІВЕНЬ НАКОПИЧЕННЯ НИМИ ^{137}CS НА ОСУШУВАНИХ ТОРФОВИХ ҐРУНТАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ

В Україні нараховується близько 0,9 млн га осушуваних торфових ґрунтів. Фізико-хімічні, біологічні та мікрокліматичні властивості торфових ґрунтів є сприятливими для ведення лучного та польового кормовиробництва [1]. Але в умовах Полісся на осушуваних торфових ґрунтах немає можливості рентабельно вирощувати такі високобілкові кормові культури як люцерна, конюшина та кукурудза, що є однією з причин низької забезпеченості кормів протеїном. До того ж, через кліматичні фактори в даному регіоні первинне насінництво названих культур ведеться в обмежених обсягах і призводить до значних затрат на придбання насінного матеріалу [2]. Чорнобильська катастрофа та її наслідки значно ускладнили сільськогосподарську діяльність на меліорованих землях Полісся, які опинились в епіцентрі радіоактивного забруднення. Радіаційний слід охопив 3,5 млн га сільгоспугідь, 365 тис. га природних кормових угідь і 1,5 млн га лісів України. До використання ґрунтів, що потрапили в зону забруднення, варто підходити диференційовано. На торфових ґрунтах, які мають невисоку щільність забруднення – 1-2 Кі/км², нагромадження ^{137}Cs у рослинах може бути в 30 і більше разів вищим, ніж на дерново-підзолистих ґрунтах. Тому торфові ґрунти потребують особливого підходу до використання їх у сільськогосподарському виробництві [3].

Зазначено, що вирощування традиційних кормових культур у специфічних умовах осушуваних торфовищ не дає змоги повністю задовольнити потреби тваринництва у високобілкових кормах. Тому одним з важливих факторів інтенсифікації виробництва кормів у поліській зоні може стати розширення видового асортименту високопродуктивних кормових культур з низькою

активністю нагромадження радіонуклідів [2]. Впровадження у виробництво малопоширених для поліських умов кормових культур поряд з традиційними має забезпечити рівномірніше надходження кормів протягом вегетації та поліпшити їхню якість [5].

Аналіз останніх досліджень і публікацій свідчить, що такі кормові культури як пайза та амарант досліджувались здебільшого на ґрунтах мінерального походження [2, 5-8], на органічних ґрунтах вищевказані культури майже не досліджувались, тому вони вважаються до цього часу малопоширеними, а їхні посівні площі достовірно невідомі.

Вивченням кормових бобів на осушуваних торфовищах у Лісостепу України займався А.К. Безкровний [9], а у Білоруському Поліссі – В.Н. П'ятницький [10]. На осушуваних торфовищах Західного Полісся, зокрема на Сарненській дослідній станції, розробкою технології вирощування кормових бобів у 1958-1966 рр. займався А.С. Гордійчук [11]. У результаті проведених досліджень були досить детально розроблені елементи технології вирощування кормових бобів на осушуваних торфовищах, проте нез'ясованим у цих умовах лишився вплив різних доз мінеральних добрив, меліорантів та мікродобрив на кормову й насінну продуктивність пайзи, амаранта та кормових бобів, а також закономірності накопичення ними радіонуклідів.

Метою наших досліджень було встановлення впливу удобрення, меліоранта (CaCO_3) та мідних мікродобрив на кормову й насінну продуктивність пайзи, амаранта і кормових бобів, а також показників накопичення радіонукліду ^{137}Cs у рослинницькій продукції й коефіцієнти його міграції з ґрунту в рослину на осушуваних торфових ґрунтах Західного Полісся.

Результати досліджень. Дослідження проводились на осушуваному масиві “Чемерне” Сарненської дослідної станції. У досліді вивчали продуктивність сортів: пайзи – Лебедина 2, амаранта – Поліщук, кормових бобів – Чабанські та традиційної для даних умов – вико-вівсяної суміші.

Ґрунти дослідних ділянок – потужні, низинні гіпноосокові, середньозольні осушувані торфові, які мають такі агрохімічні властивості: $\text{pH}_{\text{сольовий}} - 5,2$; забезпеченість рухомими формами: $\text{N} - 65,5$; $\text{P}_2\text{O}_5^{\text{сольовий}} - 21$; $\text{K}_2\text{O} - 14$ мг/100 г ґрунту. Забрудненість території ^{137}Cs , де проводяться дослідження становить до 2 Кі/км². Програмою досліджень передбачено

вивчення семи варіантів удобрення: без добрив; 5 т/га CaCO_3 ; $\text{P}_{60}\text{K}_{120}$; $\text{P}_{60}\text{K}_{120} + 25$ кг/га CuSO_4 ; $\text{P}_{90}\text{K}_{180}$; $\text{P}_{90}\text{K}_{180} + 5$ т/га CaCO_3 ; $\text{N}_{45}\text{P}_{60}\text{K}_{120}$.

Облік урожайності культур проводили шляхом зважування з усієї ділянки, дані урожайності обробляли методом дисперсійного аналізу за Доспеховим з використанням пакету програм на ПК. Спостереження за рівнями ґрунтових вод на дослідних ділянках проводили один раз у п’ять днів у водомірних колодязях.

Погодні умови за час проведення досліджень мали істотні відхилення від середніх багаторічних показників, спостерігали різкі перепади температури і нерівномірність атмосферних опадів. Оподи за вегетаційний період 2008 р. становили 431 мм, що на 31 мм більше багаторічної норми, а за 2009 р. – 267 мм, що на 133 мм менше норми. Середня добова температура повітря за період вегетації 2008 р. становила $15,3^\circ\text{C}$, що на $0,7^\circ\text{C}$ вище норми, у 2009 р. – $15,6^\circ\text{C}$, на $1,0^\circ\text{C}$ більше багаторічних показників. Рівні ґрунтових вод у 2008 р. знаходилися від поверхні ґрунту у березні на глибині 40 см; квітні – 32; травні – 36; червні – 66; липні – 45; серпні – 41; вересні – 40 см, а в умовах 2009 р. відповідно – 34; 58; 70; 68; 72; 76; 82 см.

Найвищу врожайність зеленої маси кормових культур було одержано за внесення мінеральних добрив у дозі $\text{P}_{90}\text{K}_{180} + 5$ т/га CaCO_3 (табл. 1). За такого удобрення врожайність вико-вівсяної суміші становила 39,0 т/га, кормових бобів – 45,7, амаранта – 52,6 та пайзи – 70,6 т/га. Внесення $\text{N}_{45}\text{P}_{60}\text{K}_{120}$ не забезпечило вищої врожайності зеленої маси, порівняно з $\text{P}_{60}\text{K}_{120}$ та $\text{P}_{60}\text{K}_{120} + 25$ кг/га CuSO_4 . Треба також відмітити, що в середньому за 2 роки приріст врожайності зеленої маси вико-вівса, кормових бобів і пайзи за варіанта $\text{P}_{90}\text{K}_{180}$, порівняно з $\text{P}_{60}\text{K}_{120}$, не перевищував 6,9 %, але зважаючи на високу вартість мінеральних добрив, внесення меншої дози добрив є доцільнішим. У цілому, за результатами дворічних досліджень попередньо можна сказати, що за рівнем урожайності зеленої маси при ідентичних умовах вирощування пайза, амарант та кормові боби виявились урожайнішими, порівняно з вико-вівсяною сумішшю, а тому є всі підстави рекомендувати їх для впровадження у виробництво на осушуваних торфових ґрунтах.

Проведені дослідження показали, що щільність забруднення ґрунту на дослідних ділянках становила приблизно 60 кБк/м² ($1,6$ Кі/км²). Найнижчу забрудненість зеленої маси (незалежно від

Таблиця 1. Урожайність зеленої маси та показники накопичення і коефіцієнти міграції ^{137}Cs з ґрунту в продукцію кормових культур на осушуваних торфових ґрунтах, середнє за 2008-2009 рр.

Варіанти удобрення	Вико-овес			Кормові боби			Амарант			Пайза		
	урожайність зеленої маси, т/га	накопичення ^{137}Cs , Бк/кг	КП ^{137}Cs	урожайність зеленої маси, т/га	накопичення ^{137}Cs , Бк/кг	КП ^{137}Cs	урожайність зеленої маси, т/га	накопичення ^{137}Cs , Бк/кг	КП ^{137}Cs	урожайність зеленої маси, т/га	накопичення ^{137}Cs , Бк/кг	КП ^{137}Cs
Контроль (без удобрення)	23,0	54	0,9	25,8	15	0,2	20,4	142	2,5	33,6	40	0,7
CaCO_3 (5 т/га)	24,9	37	0,7	27,4	12	0,2	24,6	118	2,0	36,1	36	0,7
$\text{N}_{45} \text{P}_{60} \text{K}_{120}$	36,7	25	0,4	40,8	9	0,2	42,9	56	1,2	65,5	18	0,3
$\text{P}_{60} \text{K}_{120}$	36,6	21	0,4	42,2	12	0,2	43,3	72	1,0	65,0	20	0,3
$\text{P}_{60} \text{K}_{120} + \text{CuSO}_4$ (25 кг/га)	37,6	27	0,5	43,3	7	0,1	43,7	58	1,0	66,4	18	0,3
$\text{P}_{90} \text{K}_{180}$	38,5	18	0,3	45,1	3	0,1	51,0	54	0,9	69,1	16	0,3
$\text{P}_{90} \text{K}_{180} + \text{CaCO}_3$ (5 т/га)	39,0	18	0,3	45,7	2	0,1	52,6	42	0,7	70,6	14	0,3
$\text{HIP}_{0,5}$, м/га	0,65			0,71			0,52			0,82		

варіанта удобрення) мали кормові боби (до 15 Бк/кг) та пайза (до 40 Бк/кг), а найвищу – амарант (42-142 Бк/кг). Інститутом землеробства УААН встановлено [3], що овес є культурою схильною до накопичення ^{137}Cs і за цим показником на дерново-підзолистих ґрунтах він поступається лише люпину. В даних дослідженнях найбільше накопичення радіоцезію в рослинах мав амарант незалежно від удобрення. Уміст радіоцезію у зеленій масі вико-вівсяної суміші залежно від удобрення становив 8,8-27,0 %, кормових бобів – 1,0-7,5, амаранта – 21,0-70,8, пайзи – 7,0-20,0 % допустимого рівня (ДР-2006).

Отже, одержана рослинницька продукція стосовно до забруднення ^{137}Cs в урожаї відповідала допустимим санітарно-гігієнічним нормам для згодовування тваринам. Внесення фосфорно-калійних добрив у дозах $\text{P}_{60}\text{K}_{120}$ та $\text{P}_{90}\text{K}_{180}$ знижувало коефіцієнти переміщення ^{137}Cs з ґрунту в рослини у два - два з половиною рази. Щодо окремих культур, то здатність накопичувати радіоцезій у продукції мали таку послідовність: кормові боби - пайза - вико-вівсяна суміш - амарант.

Проведені дослідження свідчать (табл. 2), що ведення повноцінного насінництва пайзи, амаранта та кормових бобів на осушуваних торфових ґрунтах є доцільним. Найвищу врожайність насіння досліджуваних кормових культур було одержано за внесення мінеральних добрив у дозі $\text{P}_{90}\text{K}_{180} + 5$ т/га CaCO_3 . За цих умов врожайність насіння пайзи становила 3,63, амаранта – 2,90, кормових бобів – 4,29 т/га. Внесення додатково мідних мікродобрив (CuSO_4) у дозі 25 кг/га на фоні $\text{P}_{60}\text{K}_{120}$ забезпечило достовірне підвищення врожайності насіння пайзи порівняно з $\text{P}_{60}\text{K}_{120}$ на 5,3 %. Однак не було відмічено збільшення врожайності насіння від внесення мідних мікродобрив у кормових бобів та амаранта. Мінеральні добрива в дозі $\text{N}_{45}\text{P}_{60}\text{K}_{120}$ не забезпечили приросту врожайності насіння кормових культур порівняно з внесенням $\text{P}_{60}\text{K}_{120}$ та $\text{P}_{60}\text{K}_{120} + 25$ кг/га CuSO_4 , а на окремих варіантах навіть знизило його.

Проведені розрахунки засвідчили високий коефіцієнт розмноження пайзи та амаранта. Так, насіння пайзи, одержаного з 1 га, достатньо для посіву понад 150 га, а амаранта (теоретично при наявності відповідної техніки) – для посіву кількох тисяч гектарів, що в разі потреби забезпечить швидке їх впровадження у виробництво на осушуваних землях.

Радіоспектрометричний аналіз проб насіння показав, що

найнижче накопичення ^{137}Cs (незалежно від варіанта удобрення) відмічено у пайзи – 49-84 Бк/кг, дещо більше у кормових бобів – 49-164 Бк/кг та найбільше в амаранта – 169-366 Бк/кг. За зростаючою здатністю накопичувати радіоцезій у насінні досліджувані кормові культури розмістились у такій послідовності: пайза – кормові боби – амарант.

Таблиця 2. Насінна продуктивність, показники накопичення та коефіцієнти міграції ^{137}Cs з ґрунту в кормові культури на осушуваних торфових ґрунтах (середнє за 2008-2009 рр.)

Варіанти удобрення	Кормові боби			Амарант			Пайза		
	урожайність насіння, т/га	накопичення ^{137}Cs , Бк/кг	КП ^{137}Cs	урожайність насіння, т/га	накопичення ^{137}Cs , Бк/кг	КП ^{137}Cs	урожайність насіння, т/га	накопичення ^{137}Cs , Бк/кг	КП ^{137}Cs
Без удобрення (контроль)	1,28	164	1,9	1,02	366	6,3	1,49	84	1,5
CaCO_3 (5 т/га)	1,81	145	1,7	1,51	342	5,9	1,65	74	1,3
$\text{N}_{45} \text{P}_{60} \text{K}_{120}$	3,63	83	1,1	2,19	200	3,4	2,80	63	1,1
$\text{P}_{60} \text{K}_{120}$	3,69	60	0,8	2,30	216	3,7	2,85	66	1,1
$\text{P}_{60} \text{K}_{120} + \text{CuSO}_4$ (25 кг/га)	3,74	62	0,8	2,32	200	3,5	3,01	64	1,1
$\text{P}_{90} \text{K}_{180}$	4,23	57	0,8	2,68	191	3,3	3,41	54	0,9
$\text{P}_{90} \text{K}_{180} + 5\text{т/га CaCO}_3$	4,29	49	0,7	2,90	169	2,9	3,48	49	0,9
<i>НП₀₅, м/га</i>	<i>0,054</i>			<i>0,052</i>			<i>0,013</i>		

Висновки. Малопоширені в кормовиробництві на осушуваних торфових ґрунтах кормові культури – пайза, амарант, кормові боби – за урожайністю зеленої маси й ідентичних умов вирощування в 2008-2009 рр. переважали вико-вівсяну суміш, що дає підставу стверджувати про доцільність їхнього вирощування на зелений корм у зоні Західного Полісся.

Найвищу врожайність з найменшим умістом у рослинницькій продукції радіонукліда ^{137}Cs було одержано за внесення $\text{P}_{90} \text{K}_{180} + 5$ т/га CaCO_3 .

Проведені дослідження засвідчили можливість ведення повноцінного насінництва пайзи, амаранта та кормових бобів на осушуваних торфових ґрунтах, до того ж встановлено високий коефіцієнт їхнього розмноження.

1. Прістер Б. С. Ведення сільськогосподарського виробництва на територіях, забруднених внаслідок Чорнобильської катастрофи у

- віддалений період: рекомендації / Б. С. Прістер, Л. В. Перепелятнікова, В. О. Кашпаров [та ін.]. – Київ: Атіка-Н, 2007. – 194 с.
2. Приведенюк В. М. Вирощування пайзи на радіаційно забруднених ґрунтах Полісся / В. М. Приведенюк, Д. М. Пономарчук // Вісник аграрної науки. – 2001. – №4. – С. 58-60.
3. Рижук С. М. Агроекологічні особливості високоефективного використання осушуваних торфових ґрунтів Полісся і Лісостепу: підручник / С. М. Рижук, І. Т. Слюсар, В. А. Вергунов. – К.: Аграрна наука, 2002. – 402 с.
4. Рижук С. М. Агроекологічні особливості високоефективного використання осушуваних торфових ґрунтів Полісся і Лісостепу: монографія / С. М. Рижук., І. Т. Слюсар., В. А. Вергунов. – К.: Аграрна наука, 2002. – 422 с.
5. Утеуш Ю. А. Кормові ресурси флори України: підручник / Ю. А. Утеуш, М. Г. Лобас. – К.: Наукова думка, 1996. – 218 с.
6. Гонцій Т. М. Амарант – культура великих можливостей / Т. М. Гонцій // Пропозиція. – 1997. – №10. – С. 18-19.
7. Ковбасюк П. У. Амарант в інтенсифікації кормовиробництва / П. У. Ковбасюк // Пропозиція. – 2002. – №10. – С. 38-39.
8. Красенков С. В. Вплив норм мінеральних добрив на насінневу продуктивність амаранту / С. В. Красенков, С. В. Дудка, Т. П. Черенкова // Корми і кормовиробництво. – 2004. – №53. – С. 103-106.
9. Безкровний А. К. Шляхи підвищення родючості торфових ґрунтів / А. К. Безкровний, М. К. Шейко // Землеробство. – 1970 – № 21. – С. 164-166.
10. Пятницький В. Н. Сравнительная оценка и вопросы экологии кормовых культур на торфяно-болотных почвах: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. с.-х. наук / В. Н. Пятницький. – Мінськ, 1967. – С. 11-24.
11. Гордійчук А. С. Предварительные итоги исследования кормовых бобов на торфяных почвах / Осушение и освоение низинных болот УССР // А. С. Гордійчук. – К.: Урожай, 1964. – С. 166-173.

У статті представлені результати досліджень з впливу різних доз мінеральних добрив, мікродобрив та вапнування на кормову й насінну продуктивність нетрадиційних кормових культур, а також накопичення ними радіонукліда ^{137}Cs на осушуваних торфових ґрунтах Західного Полісся.

Ключові слова: осушені торфові ґрунти, нетрадиційні кормові культури, мінеральні добрива, мікродобрива, радіонукліди, коефіцієнт міграції радіонуклідів.

В статье представлены результаты исследований с изучения влияния различных доз минеральных удобрений, микроудобрений, известкования на кормовую и семенную продуктивность нетрадиционных кормовых культур, а также накопление ими радионуклида

137Cs на осушаемых почвах Западного Полесья.

Ключевые слова: осушенные торфяные почвы, нетрадиционные кормовые культуры, минеральные удобрения, микроудобрения, радионуклиды, коэффициент перехода радионуклидов.

The article presents the research results on the study of an influence of different mineral fertilizer, microfertilizer doses and liming on fodder and seed productivity of non-traditional forage crops and also the accumulation of radionuclide 137Cs by them on draining peat soils of the Western Polissya.

Key words: draining peat soils, non-traditional fodder crops, mineral fertilizers, microfertilizers, radionuclides, coefficient of radionuclide migration.