

ДИНАМІКА ВМІСТУ ^{137}Cs В КОРМОВИХ РОСЛИНАХ БОРІВ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ

О.О. ОРЛОВ, кандидат біологічних наук

І.Д. ІВАНЮК, кандидат сільськогосподарських наук

В.П. КРАСНОВ, доктор сільськогосподарських наук

В умовах свіжих борів Українського Полісся проведено аналіз вмісту ^{137}Cs та величини коефіцієнта переходу у головних кормових видах лісових трав. Досліджено можливість використання цього екотопу для випасання молочної худоби.

^{137}Cs , кормові види, коефіцієнт переходу (КП).

Випасання молочної худоби у лісах проводиться практично на всій території Українського Полісся. Найбільш масово цей процес відбувається у його північній частині де переважають трофотопи борів та суборів. У таких екологічних умовах кормові види нечислені та переважно представлені злаковими такими як: польовиця виноградникова (*Agrostis vinealis* Schreb.), польовиця тонка (*Agrostis tenuis* Sibth.), польовиця собача (*Agrostis canina* L.), зиглінгія лежача (*Sieglingia decumbens* (L.) Bernh.), костриця овеча (*Festuca ovina* L.), біловус стиснутий (*Nardus stricta* L.). У найбідніших борових умовах Полісся худобою споживається навіть верес звичайний (*Calluna vulgaris* (L.) Hill.). Вченими [3, 4, 5] протягом багатьох років неодноразово піднімалась проблема акумуляції ^{137}Cs рослинами із ґрунту у цих екотопах і вказувалось на значні рівні накопичення радіонуклідів. Тому важливим науковим та практичним завданням є оцінка придатності борів для випасу молочної худоби в умовах радіоактивного забруднення лісів.

Матеріали і методика. Об'єктами досліджень слугували головні кормові види свіжих борів. Предметом досліджень була сезонна динаміка вмісту ^{137}Cs у головних видах кормових рослин у зазначених екологічних умовах. Дослідження проведені у свіжих борах на тимчасових пробних площах в кварталі № 15 Повчанського лісництва ДП “Луганське лісове господарство”. Сезонна динаміка вмісту ^{137}Cs у кожному з кормових видів вивчалася у весняний період (початок травня), і літній період (кінець червня). У кожен фенодату для кожного виду в трикратній повторності відбиралися зразки фітомаси, а також зразок ґрунту (методом конверта – буром, у п'яти точках, на глибину 10 см). Усі зразки ґрунту та рослинності висушували до повітряно-сухого стану. Вимірювання питомої активності ^{137}Cs у зразках проводилося на багатоканальному гамма-спектрометрі LP-4900B “AFORA” з сцинтиляційними детекторами БДЕГ-63. Відносна похибка вимірювання цього показника не перевищувала 12 %. Показником інтенсивності акумуляції ^{137}Cs рослинами з ґрунту слугував коефіцієнт переходу (КП), який розраховували за стандартною методикою [7] як відношення питомої активності ^{137}Cs у фітомасі (Бк/кг) до щільності забруднення ґрунту радіонуклідом (кБк/м²), тому мав загальноприйнятну розмірність м²кг⁻¹10⁻³. Статистична обробка отриманих результатів проведена стандартними методами [6] за допомогою пакету Excel.

Результати досліджень. У зімкнутих лісових насадженнях свіжих борів злакові види характеризуються незначним (1-5 %) проективним покриттям та невисокою біологічною продуктивністю. Їх розвиток відбувається досить повільно, саме тому раннє випасання великої рогатої худоби в умовах півночі Житомирського Полісся за відсутності злаків призводить до споживання худобою вересу – інтенсивного накопичувача ^{137}Cs (табл. 1).

Інтенсивність акумуляції ^{137}Cs лісовими кормовими видами свіжих борів у весняно-літній період (щільність забруднення ґрунту ^{137}Cs – 580 кБк/м²)

Дата	Кормовий вид	Питома активність ^{137}Cs у сухій фітомасі, Бк/кг	КП, м ² ·кг ⁻¹ ·10 ⁻³	Нормований вміст ^{137}Cs у кормових видах (Бк/кг) при 37 кБк/м ²
10 травня	Верес звичайний	104708±10650	180,50±20,63	6679
20 червня	Верес звичайний	99360±10500	171,28±18,55	6337
	Польовиця виноградникова	57627±6354	99,34±10,80	3676
	Польовиця тонка	51756±5500	89,22±9,34	3301
	Польовиця собача	46779±4337	80,64±8,33	2984
	Зіглінгія лежача	38507±4015	66,38±7,28	2456
	Костриця овеча	30438±3648	52,47±5,82	1941
	Біловус стиснутий	27324±2859	50,55±6,08	1870

Отримані в результаті досліджень дані (табл.) свідчать про те, що верес звичайний наприкінці весняного періоду і влітку, інтенсивно акумулює ^{137}Cs із ґрунту, це підтверджують високі значення КП у системі “ґрунт-надземна фітомаса вересу”. Відповідні середні значення КП у свіжих борах становили 10-го травня – 180,50±20,63, а 20-го червня на тій самій ділянці лісу – 171,28±18,55 м² кг⁻¹ 10⁻³. Різниця наведених середніх не є суттєвою на 95%-ному довірчому рівні за результатами дисперсійного аналізу ($F_{\phi} \ll F_{0,95}$). Таким чином, можна зробити висновок, що як весною, так і влітку, не зважаючи на певне зменшення значень КП від початку вегетації до її розпалу, верес залишається дуже інтенсивним накопичувачем ^{137}Cs , що робить недоцільним випасання худоби у свіжих борах на вересових заростях. Про це свідчать також дані, наведені у таблиці, а саме нормований вміст ^{137}Cs у кормових видах. Згаданий показник при 37 кБк/м² (1 Кі/км²) для вереса звичайного 10 травня дорівнює 6679 Бк/кг, і

дещо зменшується до значення 6337 Бк/кг 20 червня. Враховуючи розробки вчених-сільгосп радіологів [1, 2], про те, що рівні ДР-2006 (100Бк/л ^{137}Cs) у молоці забезпечуються при надоях 7-8 л молока на корову, при цьому добове надходження ^{137}Cs з кормами не повинно перевищувати 10 кБк/1 корову. Наші розрахунки, виконані із використанням [1], показали, що при добовому надої у 7 л молока на корову і жирності молока 4%, корми для неї мають містити 96 МДж обмінної енергії. При цьому 1 кг сухої речовини сіна містить ~ 10 МДж обмінної енергії. Таким чином, для заданих параметрів молочної продуктивності корова має з'їдати близько 9,6 кг сухого сіна. Проте як показують дані, отримані в результаті досліджень, навіть у "чистій" з радіологічного погляду зоні (1Кі/км² за ^{137}Cs) поїдання коровами менше 2 кг вересу (на повітряно-суху масу) спричиняє накопичення сумарної активності близько 10 кБк, що є критичною для виробництва нормативно-чистого у радіологічному відношенні молока.

У розпал вегетаційного періоду кількість кормових видів у свіжих борах різко зростає (див. табл.), однак усі вони у згаданих екологічних умовах є інтенсивними накопичувачами ^{137}Cs . За інтенсивністю акумуляції цього радіонукліда у червні в умовах свіжих борів півночі Житомирського Полісся кормові види утворюють такий ранжований ряд: верес > польовиця виноградникова > польовиця тонка > польовиця собача > зиглінгія лежача > костриця овеча > біловус стиснутий. Амплітуда середніх значень КП у наведеному ряді є досить широкою – $171,28 \pm 18,55$ – $50,55 \pm 6,08$; значна вона навіть у представників родини злакових (Poaceae) – від $99,34 \pm 10,80$ у польовиці виноградникової до $50,55 \pm 6,08$ у біловуса стиснутого, а також в межах навіть одного роду польовиця : від $99,34 \pm 10,80$ у польовиці виноградникової до $80,64 \pm 8,33$ у польовиці собачої.

Аналіз нормованого вмісту ^{137}Cs у кормових видах свіжих рослин борів у червні при щільності забруднення ґрунту ^{137}Cs 37 кБк/м² дозволяє зробити висновок про те, що не зважаючи на істотне сезонне зменшення в них вмісту ^{137}Cs , при добовому поїданні коровою близько 5 кг трав (на повітряно-суху

масу), які з мінімальною інтенсивністю акумулюють ^{137}Cs із ґрунту (зиглінгія лежача, костриця овеча, біловус стиснутий), вміст згаданого радіонукліду в молоці перевищуватиме рівні, передбачені ДР-2006. А враховуючи той факт, що зазвичай молочною худобою споживаються у різному співвідношенні усі перераховані вище кормові види трав свіжих борів, критична сумарна активність (10 кБк/добу) для виробництва нормативно-чистого молока досягається при споживанні коровами у свіжих борах близько 3 кг кормових трав (на повітряно-суху вагу), в той час як добове споживання на одну корову в період лактації становить в середньому 10 кг трави (на суху речовину). Таким чином, з вищевикладеного цілком правомірно зробити обґрунтований висновок про недоцільність використання екотопу свіжих борів з метою випасання молочної худоби із за неможливість отримання нормативно-чистого молока, вміст ^{137}Cs в якому відповідав би вимогам ДР-2006.

ВИСНОВКИ

1. Головні кормові види рослин для великої рогатої худоби у зімкнутих лісових насадженнях свіжих борів є інтенсивними акумуляторами ^{137}Cs .
2. Випасати молочною худобу у свіжих борах недоцільно через недоцільність отримання нормативно-чистого молока, яке б відповідало діючим нормативам (ДР-2006).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Богданов Г.О., Каравашенко В.Ф., Зверев О.І., Привало О.Є. та ін. Довідник по годівлі сільськогосподарських тварин / За ред. Г.О.Богданова. – Видання 2-е, переробл. та доповн. – К.: Урожай, 1986. – 488 с.
2. Ведення сільського господарства в умовах радіоактивного забруднення території України внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС на період 1999-2002 рр. (Методичні рекомендації) / Кашпаров В.О., Лазарев М.М., Перепелятнікова Л.В. та ін. / Під ред. Б.С.Прістера, В.О.Кашпарова, П.П.Надточія, А.О. Можара. – Київ, 1998. – 103 с.

3. Іванюк І.Д. Особливості використання не деревної продукції лісу в умовах радіоактивного забруднення Полісся України. – Автореф. дис. ... кандидата с.-г. наук. – Житомир, 2003. – 16 с.
4. Краснов В.П. Радіоекологія лісів Полісся України. – Житомир: Волинь, 1998. – 112 с.
5. Орлов А.А., Краснов В.П., Іванюк І.Д. Основные закономерности радиоактивного загрязнения лесных пастбищных и сенокосных угодий // Проблeми екології лісу і лісокористування в Поліссі України. – Вип. 3 (9). – Житомир: Волинь, 2002. – С. 100-117.
6. Урбах В.Ю. Биометрические методы. – М.: Наука, 1964. – 415 с.
7. Щеглов А.И. Биогeoхимия техногенных радионуклидов в лесных экосистемах. – М.: Наука, 1999. – 268 с.

Dynamics of ^{137}Cs content in fodder plants of bors of Ukrainia Polssyya

O.O. Orlov, I.D. Ivanyuk, V.P. Krasnov

Specific activity of ^{137}Cs in the main fodder grass plants of fresh bors of Ukrainian Polissya was analyzed. It was found an assential seasonal dynamics of ^{137}Cs content in foddef plants – from spring to autumn. Obtained results testified about impossibility of using of investigated ecotop for grazing of milk cattle in conditions of forests radiocontamination.

^{137}Cs , fodder species, transfer factor (TF)

Динамика содержания ^{137}Cs в кормовых растениях боров Украинского Полесья

А. А. Орлов, И. Д. Иванюк, В. П. Краснов.

В условиях свежих боров Украинского Полесья проведен анализ содержания ^{137}Cs и величины коэффициента перехода в главных кормовых видах трав. Исследована возможность использования данного экотопа для выпасания молочного скота.

^{137}Cs , кормовые виды, коэффициент перехода (КП).