

БІОЛОГІЯ

УДК 638.598.539.1.04.

Малиновський А.С.

ОСОБЛИВОСТІ НАКОПИЧЕННЯ ^{137}Cs В ОРГАНІЗМІ ГУСЕЙ ПРИ ПАСОВИЩНОМУ ВИРОЩУВАННІ В УМОВАХ РІЗНИХ РІВНІВ ЗАБРУДНЕННЯ

У статті показано динаміку накопичення радіоцезію в м'язах та внутрішніх органах гусей в залежності від різного рівня радіаційного забруднення сільськогосподарських угідь.

Традиційно в індивідуальному господарстві український селянин не тільки виробляв м'ясо для власного (сімейного) споживання, але й реалізовував його на ринку. Це, як правило, була свинина, яловичина, а також птиця.

У нинішніх умовах економічної кризи питання самозабезпечення продуктами харчування сільських жителів особливо актуальне. Ця проблема ще більш загострилась у зв'язку із забрудненням значної частини Полісся України після аварії на ЧАЕС.

На данному етапі суттєвого значення набуває виробництво в селянських господарствах гусятини як високоякісної скоростиглої і дешевої продукції харчування.

Гусівництво в індивідуальних поліських господарствах ведеться з мінімальними затратами. Птиця використовує природні пасовища та невеликі водойми з ранньої весни до пізньої осені, що сприяє розвитку цієї галузі.

Селянин практично без сторонньої допомоги забезпечує весь

цикл вирощування гусей на м'ясо, починаючи з виводу гусенят в домашніх умовах навесні до забою, як правило, у жовтні – листопаді.

Оскільки в умовах радіоактивного забруднення, зокрема ^{137}Cs , гуси утримуються на природних або поліпшених пасовищах, цілком слушно постає питання вивчення і реалізації доступних для кожної селянської сім'ї прийомів, що сприяли б зниженню вмісту радіоцезію в організмі (м'язах та внутрішніх органах) гусей, а також у пір'ї, яке, до речі, є цінною промисловою сировиною.

Матеріали та методика досліджень.

Дослідження щодо вивчення накопичення радіонуклідів в організмі гусей при пасовищному вирощуванні в умовах різних рівнів забруднення проводились в двох підсобних господарствах, які відносяться до 2-ої та 4-ої зони радіоактивного забруднення - це с.Христинівка Народицького р-ну із щільністю забруднення вище 15 $\text{Кі}/\text{км}^2$ та с.Дідковичі Коростенсько-

го р-ну із щільністю забруднення від 1 до 5 Кі/км².

Для виконання даних досліджень було проведено два досліді

на 150 гусенятах 3-денного віку, сформованих в три групи.

Досліді проводились в двох господарствах паралельно за схемою, представленою в таблиці 1.

Таблиця 1

Схема науково-господарського досліді

Періоди досліді	Порода	Кількість голів	Особливості годівлі гусей	Місце проведення досліді
Перший	Велика сіра	40	Трава пасовищна + комбікорм	с.Дідковичі Коростенського р-ну
	Велика сіра	110	Трава пасовищна + комбікорм	с.Христинівка Народицького р-ну
Другий	Велика сіра	50	Трава пасовищна + комбікорм	Навчальна ферма ДААУ

Гусенята утримувались з гускою-квочкою до 10-денного віку в приміщеннях, обладнаних годівницями. Годівлю гусенят здійснювали 6 разів на добу спеціальним комбікормом, та мішанкою із варених яєць та пшеничних висівок. З 10-денного віку гусенята утримувались на пасовищі, і одночасно привчали їх до користування водним вигулом. У цей період гусенят годували 3 рази на день спеціально приготовленим комбікормом. У другий період досліді гуси утримувались на «чистому» раціоні на навчальній фермі ДААУ.

Контрольні заборі проводились в 5-ти, 60, 90, 120, 150-денному віці по 6 голів одночасно з кожної групи з метою вивчення накопичення радіоцезію в м'язах, внутрішніх органах та пір'ї. У період виведення радіоцезію забій гусей

проводили через 5 днів протягом місяця, також відбираючи м'язи та внутрішні органи.

Вміст радіоцезію визначали радіоспектрометричним методом. Дослідження проводились на гусях в господарствах Народицького та Коростенського районів. У с.Дідковичі з середньою щільністю забруднення 40 кБк/м², питомою активністю пасовищної трави -273 Бк/кг, річкової води 2,0 Бк/кг. У с. Христинівка Народицького району гусей випасали на двох пасовищах зі щільністю забруднення 2107 кБк/м² та 378 кБк/м², питомою активністю пасовищної трави 1973 Бк/кг та 329 Бк/кг, річкової води 4 Бк/л та 5 Бк/л відповідно. Час досліджень складав 90 днів. Результати досліджень зведені в таблицю 2.

Таблиця 2
Концентрація цезію-137 в тканинах, органах та пір'ї гусей, Бк/кг

Міся проведення досліду									
№п	Назва органу, тканини	Дідковичі			Христинівка			Навчальна ферма ДААУ	
		Період накопичення						Період звільнення	
		Вісім місяців						понад досліду	
		Вісім місяців						Вісім місяців	
		2	3	4	2	3	4	4	5
Активність, Бк/кг						Активність, Бк/кг			
1	м'язи	14,7±1,1	15,6±0,8	15,5±1,8	430,2± 25,7	466,1± 25,0	159,4± 8,4	159,4± 8,4	20,6± 2,5
2	печінка	20,5±2,0	46,8±6,7	56,6±3,3	307,8± 21,4	386,8± 16,5	204,0± 21,0	204,0± 21,0	19,9± 4,5
3	серце	74,2±3,4	68,6±4,5	73,3±5,3	484,0± 41,5	326,1± 22,0	170,6± 14,0	170,6± 14,0	28,1± 3,9
4	шлунок	13,7±1,0	33,9±4,7	38,7±4,8	346,8± 16,8	426,1± 12,5	175,8± 14,0	175,8± 14,0	21,3± 3,0
5	шкіра	23,2±2,6	39,6±4,2	71,1±4,8	453,9± 24,6	217,8± 10,6	133,5± 11,1	133,5± 11,1	23,3± 6,4
6	пір'я	13,8±1,4	32,1±8,1	30,4±4,5	40,3± 5,9	43,0± 7,8	31,9± 6,4	31,9± 6,4	3,9± 3,5

Метою досліду було вивчення накопичення та звільнення ¹³⁷Cs в тканинах та органах гусей у підсобних господарствах із різною щільністю забруднення. Аналізуючи результати (таблиця 2) по місяцях, спостерігаємо, що в двомісячному віці найвища питома активність гусей у с. Дідковичі склала 74,2 Бк/кг в серці, найнижчою була в шлунку - 13,7 Бк/кг., у с.Христинівка (щільність забруднення 2107 кБк/м²) відповідно - 484 Бк/кг в серці та 307,8 Бк/кг в печінці.

Однією із характеристик накопичення ¹³⁷Cs в органах та тканинах може бути середня швидкість накопичення за певний проміжок часу. Це дає можливість розкласти її мультиплікативно на ряд коефіцієнтів переходу, щільності забруднення та часу накопичення радіоцезію в органах та тканинах. Аналізуючи середні швидкості накопичення радіоцезію за добу в двомісячному віці гусей, одержимо наступне: м'язи - 0,49 Бк/добу, печінка - 0,68

Бк/добу, серце - 2,47 Бк/добу, шлунок - 0,46 Бк/добу, шкіра - 0,97 Бк/добу, пір'я - 0,46 Бк/добу

Розглянемо середні швидкості накопичення у 3-4-місячному віці відповідно:

- 3-міс. м'язи - 0,52 Бк/добу, печінка - 1,56 Бк/добу, серце - 2,29 Бк/добу, шлунок - 1,13 Бк/добу, шкіра - 1,99 Бк/добу, пір'я - 1,07 Бк/добу.

- 4-міс. м'язи - 0,52 Бк/добу, печінка - 1,89 Бк/добу, серце - 2,44 Бк/добу, шлунок - 1,29 Бк/добу, шкіра - 2,37 Бк/добу, пір'я - 1,01 Бк/добу. Отже, найбільша швидкість накопичення була в серці - 2,44 Бк/добу і найнижча в шлунку - 0,46 Бк/добу.

У с. Христинівка середні швидкості накопичення радіоцезію за добу становили:

- 2-міс. м'язи - 16 Бк/добу, печінка - 10,3 Бк/добу, серце - 16,1 Бк/добу, шлунок - 11,6 Бк/добу, шкіра - 15,1 Бк/добу, пір'я - 1,6 Бк/добу.

- 3-міс. м'язи - 15,6 Бк/добу, печінка - 12,9 Бк/добу, серце - 10,9

Бк/добу, шлунок - 14,2 Бк/добу, шкіра - 7,3 Бк/добу, пір'я - 1,4 Бк/добу. Отже, найбільша швидкість накопичення була в серці - 16,1 Бк/добу і найнижча в шкірі - 7,3 Бк/добу.

Для вивчення динаміки концентрації цезію-137 в м'язах та органах гусей у період накопичення вибрана така модель:

$C(t) = C_0 * (a_0 + b_0 * (1 - \exp(-\lambda * t)))$,
де C_0 - середня абсолютна концентрація цезію-137 в органі; a_0 - доля початкової концентрації цезію-137 в органі; b_0 - доля накопиченої концентрації цезію-137 в органі; λ - константа швидкості накопичення цезію-137; t - час спостережень днів.

Параметри моделі визначені з середніх значень питомої активності тканин та органів. Враховуючи те, що в даному випадку a_0 та b_0 є

незначні за величиною, їх можна відкинути і прийняти за модель накопичення

$$C(t) = C_0 * (1 - \exp(-\lambda * t)).$$

При обробці даних дозиметричних вимірювань по досліді в с. Дідковичі одержано наступні рівняння:

серце $y = 77,2 * (1 - \exp(-0,07 * t))$; $R = 0,97$, $RI = 0,95$

м'язи $y = 15,3 * (1 - \exp(-0,109 * t))$; $R = 0,99$, $RI = 0,98$

печінка $y = 55,1 * (1 - \exp(-0,03 * t))$; $R = 0,95$, $RI = 0,90$

де R - коефіцієнт кореляції, RI - коефіцієнт детермінації.

Виходячи з даних рівнянь, одержимо такі періоди напівнакопичення: м'язи - 6,4 днів, серце - 10 днів, печінка - 23,3 дні (рис. 1).

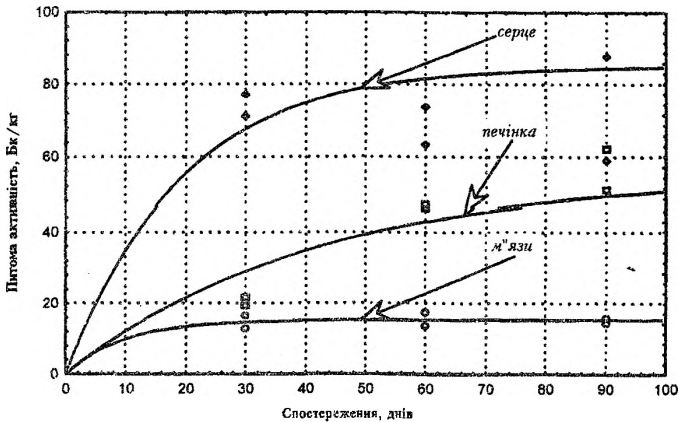


Рис. 1. Динаміка накопичення радіоцезію в тканинах та органах гусей (с. Дідковичі)

При обробці даних досліді в с. Христинівка одержано наступні рівняння:

м'язи $Y = 478,2 * (0,03 + 0,97 * (1 - \exp(-0,082 * t)))$, $R = 0,99$, $RI = 0,98$

печінка $Y = 308,9 * (0,053 + 0,947 * (1 - \exp(-0,123)))$, $R = 0,96$, $RI = 0,92$

серце $Y = 416,6 * (0,155 + 0,845 * (1 - \exp(-0,063)))$, $R = 0,91$, $RI = 0,83$

Виходячи з даних рівнянь, одержано такі періоди напівнакопичення: м'язи - 8,4 дні, печінка - 5,6 днів, серце - 11 днів, (рис. 2).

Альтернативою для використаної моделі може бути наступна залежність:

$$Y = K_{П1} * K_{П2} * (\text{Сраціон пасовищної трави за добу}) * (\text{Щільність забруднення, кБк/м}^2) * T(\text{днів}), T \leq 30 \text{ днів.}$$

Де $K_{П1}$ - коефіцієнт переходу ґрунт/пасовищна трава - характеристика пасовища,

$K_{П2}$ - коефіцієнт накопичення ^{137}Cs в органі за добу.

Дані про активність радіо-

цезію в м'язах та внутрішніх органах гусей (період виведення), які утримувались на навчальній фермі ДААУ, представлені в таблиці 2. Питома активність органів та тканин на початок досліді складала у гусей: м'язи - 159,4 Бк/кг, шкіра - 133,5 Бк/кг, печінка - 204 Бк/кг, серце - 170,6 Бк/кг, шлунок - 175,8 Бк/кг, пір'я - 31,9 Бк/кг. Із даних таблиці 2 видно, що після місячного утримання гусей на "чистому" раціоні вивільнення ^{137}Cs становило: м'язи - 87%, шкіра - 83%, печінка - 90%, серце - 84%, шлунок - 87%, пір'я - 88%.

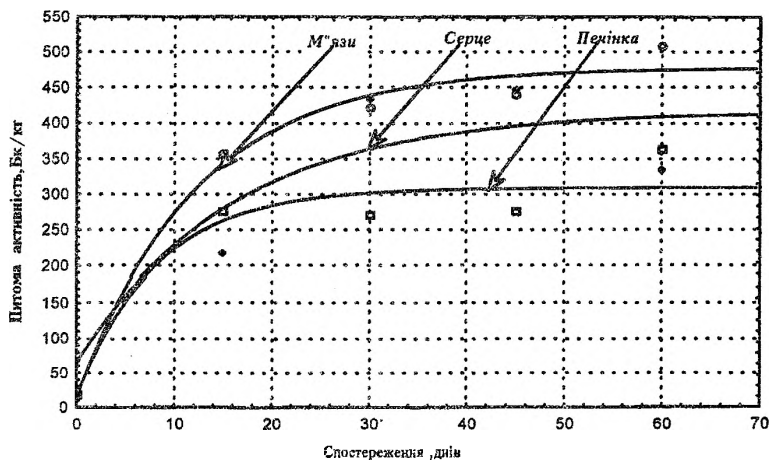


Рис. 2. Динаміка накопичення радіоцезію в тканинах та органах гусей (с.Христинівка)

ВИСНОВКИ

Аналіз одержаних результатів свідчить, що при годівлі гусей «чистими» кормами, зниження концентрації радіоцезію в серці, печін-

ці, шлунку практично закінчується за 15 днів, а в м'язах за 30 днів.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Алексахин Р.М.* Авария на Чернобыльской АЭС и с.-х. производство // *Вісник с.-х. науки.* - 1990. - №10. - С.167-170.
2. *Гулякин И. В., Юдинцева Е.В.* Сельскохозяйственная радиобиология. - М.: Колос, 1973. - 272 с.
3. *Дебров І.П.* Перспективна продукція гусівництва // *Тваринництво України.* - 1996. - №11. - 13 с.
4. *Коваленко І.* Профілактика та лікування діареї у гусей // *Вет. медицина України.* - 1997. - №3. - 15 с.
5. *Крюкова Л.В.* Гусеводство - отрасль выгодная. // *Птицеводство.* - 1987. - №12. - 24 с.
6. *Лоцилов Н. А.* Проблемы радиации в АПК после Чернобыльской аварии // *Проблемы сельскохозяйственной радиологии.* - К.: 1991. - С. 141-153.
7. *Сергиенко А. К., Ионов Е.Р.* Ограниченное кормление ремонтных гусей. // *Птицеводство.* - 1986. - №1. - С. 32-34.
8. *Смоляр В.И.* Ионизирующая радиация и питание.-К.; Здоровье, 1992. - 176 с.
9. *Хомін М.С.* Проблеми і перспективи гусівництва // *Тваринництво України.* - 1995. - №12. - 6 с.

Малиновський А.С. - кандидат сільськогосподарських наук, доцент, ректор ДААУ.