

Sarothamnietum scoparii – піонерне угруповання на борових пісках, часто утворюється після пожеж у соснових лісах. Структура ценозів характерна для піонерних угруповань. Домінує, утворюючи подекуди густі зарослі, *Sarothamnus scoparius* (L.) Koch. Трав'яний ярус утворюють злаки – *Calamagrostis epigeios*, *Festuca rubra*, *Agrostis tenuis*, *Anthoxanthum odoratum* L. з домішками *Potentilla erecta* (L.) Rausch., *Hypericum perforatum*, *Veronica officinalis* L., *Luzula pilosa*, *Viola reichenbachiana* Jord. ex Boreau. В описах зафіксовано 58 видів, у середньому по 14 в описі. Характерним видом асоціації є *Sarothamnus scoparius*, найбільш чисельні групи утворюють види класів *Epilobietea*, *Artemisietea*, *Plantaginetea*, *Quercus-Fagetea*. Асоціація надає перевагу піщаним ґрунтам, формується на схилах невисоких пагорбів. Найбільші ділянки таких ценозів є на військовому полігоні.

Порядок *Sambucetalia* та союз *Sambuco-Salicion carpaee* об'єднують асоціації пізніх стадій заростання вирубок та інших безлісних площ, які уявляють собою угруповання нітрофільних видів з виразною перевагою чагарників, чагарничків та дрібнолистяних молодих дерев. Сюди належать п'ять асоціацій.

Sambucetum nigrae – нітрофільне угруповання вологих ділянок, яке часто відносять до рудеральної рослинності. Фітоценози мають вигляд чагарникових зарослей з домінуванням *Sambucus nigra* L., його супроводжують інші нітрофільні види – *Urtica dioica*, *Chelidonium majus* L., *Artemisia vulgaris* L., *Arctium lappa* L. В описах зафіксовано 55 видів, у середньому по 16 в описі. Характерним видом асоціації є *Sambucus nigra*, в утворенні ценозів беруть участь види класів *Epilobietea*, *Artemisietea*, *Chenopodietea*, *Plantaginetea*. Асоціація формується на вологих місцях у занедбаних парках, на смітниках, на вирубках у сирих типах лісу.

Senecio-Sambucetum racemosi – чагарникове угруповання, яке утворюється у місцях вирубаних широколистяних, особливо букових, лісів. Структура ценозів типова для чагарникового типу рослинності. В ярусі чагарників домінують *Sambucus racemosa* L., *Euonymus europaea* L., *Salix caprea* L., трав'яний ярус утворюють *Senecio fuchsii* C.C.Gmel., *Urtica dioica*, *Glechoma hederacea* L., *Athyrium filix-femina* (L.) Roth., *Veronica chamaedrys*, *Hypericum perforatum*. В описах зафіксовано 66 видів, у середньому по 21 в описі. Характерними видами асоціації є *Sambucus racemosa*, *Senecio fuchsii*, у ценозах найчисельнішими є види класів *Epilobietea*, *Artemisietea*, *Plantaginetea*, *Molinio-Arrhenatheretea*. Асоціація займає ділянки з дерново-підзолистими ґрунтами середньої вологості.

Rubetum idaei – малинник. Фітоценози утворені домінуючим *Rubus idaeus*, домішками у чагарниковому ярусі є *R. plicatus*, *R. hirtus*, у трав'яному ярусі зустрічаються *Deschampsia caespitosa*, *Achillea millefolium* L., *Urtica dioica*, *Galium verum* L., *Hypericum perforatum*. В описах зафіксовано 67 видів, у середньому по 21 в описі. Характерним видом асоціації є *Rubus idaeus* L., утворюють фітоценози види з класів *Epilobietea*, *Quercus-Fagetea*, *Molinio-Arrhenatheretea*. Асоціація займає вологі, добре дреновані ґрунти у місцях вирубок широколистяних лісів.

Rubo-Prunetum spinosae – асоціація, яка за своїми екологічними та флористичними особливостями наближається до зарослів ксеротермних чагарників, проте має виразний екотонний характер та формується у більш мезофільних умовах. Фітоценози утворені чагарниками з домінуванням *Prunus spinosa* L., на деяких ділянках високі кількісні показники мають види роду *Crataegus* L., домішками виступають *Rhamnus cathartica* L., *Viburnum opulus* L.,

Rubus plicatus, та підростаючі дерева *Cerasus avium* (L.) Moench., *Carpinus betulus* L. У трав'яному ярусі переважають ксеротермні трави та домішуються рудеральні види, якщо поблизу є населений пункт. В описах зафіксовано 65 видів, у середньому по 21 в описі. Характерний вид асоціації – *Prunus spinosa*. У фітоценозах найкраще представлені класи *Molinio-Arrhenatheretea*, і *Quercus-Fagetea*. Асоціація формується на узліссях, окраїнах сіл, в ярах з виходами вапняків та піщаників на дерново-підзолистих ґрунтах.

Rubetum plicati – нещодавно відокремлений синтаксон. Фітоценози відзначаються домінуванням *Rubus plicatus*, до нього часто домішуються *Frangula alnus* Mill., *Salix caprea*. У розрідженому трав'яному ярусі відмічаються *Calamagrostis epigeios*, *Poa pratensis*, *Veronica chamaedrys*, *Hypericum perforatum*. В описах зафіксовано 47 видів, у середньому по 16 в описі. Характерним видом асоціації є *Rubus plicatus*, до складу фітоценозів входить найбільше видів з класів *Epilobietea*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Quercus-Fagetea*. Асоціація займає місця по окраїнах та узліссях листяних лісів, на вирубках, надаючи перевагу багатим підзолистим ґрунтам.

Рослинність вирубок відіграє неабияку роль в утворенні природних комплексів регіону, в якому ведеться інтенсивне лісове господарство. Тому дослідження сукцесійних змін таких ценозів має важливе значення для правильного формування наступних лісових насаджень. Знання законів формування вторинних асоціацій вирубок дозволить також максимально використати природний хід лісовідновних процесів для створення стійких, максимально наближених до корінних, лісових насаджень.

Література

1. Сорока М.І. Синтаксономія рослинності Українського Розточчя// Науковий вісник УкрДЛТУ. – Львів, 1998, вип. 7. – С. 37-41
2. Сорока М.І. Синтаксономія рослинності природного заповідника "Розточчя". – Праці Наукового товариства ім. Т.Г. Шевченка. – Екологічний збірник. – Львів, 1999, т. III. – С. 105-113.
3. Braun-Blanquet J. Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde. – Wien-New York: Springer, 1964. – 3 Aufl. – 865 s.
4. Falinski J. Przewodnik do długoterminowych badan ekologicznych. – Warszawa: Wyd-wo naukowe PWN, 2001. – 680 s.

УДК 630* 15:551.521

В.П. Краснов, д.с.–г.н., І.Т. Гулик – Поліський філіал
УкрДЛЛГА, м. Житомир

ОСОБЛИВОСТІ ВЕСНЯНОГО СПАДУ РІВНЯ РАДІОАКТИВНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ¹³⁷CS М'ЯЗІВ ДИКОГО КАБАНА НА ЦЕНТРАЛЬНОМУ ПОЛІССІ УКРАЇНИ

Наведені структура, склад та радіоактивне забруднення ¹³⁷Cs весняного раціону дикого кабана, а також питомий внесок кормових компонентів у радіоактивне забруднення його організму у весняний період. Наведена сезонна динаміка вмісту ¹³⁷Cs у тканинах та внутрішніх органах цих тварин на Центральному Поліссі України. Відмічені статистичні відмінності у величині радіоактивного забруднення м'язів.

Particularity of the spring decrease ^{137}Cs radio-active pollution level of wild boar muscles in the Central Polissya of Ukraine

The structure, composition and ^{137}Cs radioactive pollution amount of wild boar spring ration, and also the specific contribution of feeding components into its organism radio-active pollution during the spring period are contained in this work. The seasonal dynamics of ^{137}Cs content into these animals tissue and internal organs in the Central part of Ukrainian Polissya is also kept. The seasonal-aged varieties in the quantity of muscles radio-active pollution are marked in this work.

Серед диких копитних звірів на Поліссі України дикий кабан є одним з найчисельніших видів і має велике промислове значення, тому дослідження особливостей його радіоактивного забруднення є досить важливими. Крім того, відомо, що фауна – найбільш радіочутливий компонент екосистем, а деякі види ссавців, наприклад, дикий кабан, по своїй радіочутливості близькі до людини, що дозволяє використовувати ряд даних про радіаційні ефекти у цих тварин для оцінки наслідків життя людей в умовах підвищеного рівня радіоактивного забруднення навколишнього середовища [12].

Дослідження щодо нагромадження ^{137}Cs в організмі дикого кабана є досить складними у радіоекологічному плані. Це пов'язано як з особливостями його біології (харчування, травлення, обміну речовин), так і екології (підвищеною міграційною здатністю, зональністю харчування у межах окремого біоценозу, сезонними змінами кормових стацій та ін.). Кабани – єврифаги. Вони вживають як рослинну їжу (надземні та підземні частини рослин, плоди, насіння), так і корми тваринного походження (личинки, комах, черв'яків, моллюсків, дрібних, ссавців, падаль). У чорнобильській зоні відчуження частка надземних органів рослин у середньорічному раціоні кабана становить 36 %, на підземні органи рослин припадає 33 %, на плоди та насіння – 14 %, на корми тваринного походження – 5 %. Проте частка підземних органів рослин і ґрунтових тварин взимку залежить від наявності та глибини снігового покриву і може становити від 40 до 80 %, проти 30 % літом [11]. Вагова частка ґрунту, який потрапляє в організм кабана внаслідок поїдання корму з підстилки, дернини і верхнього шару ґрунту, у вмісті шлунку кабана досягає 2 % [9].

Розрахунки доз зовнішнього та внутрішнього опромінення методом електронного парамагнітного резонансу емалі зубів диких кабанів, які населяють зону відчуження показали, що величина поглиненої дози добре корелює зі щільністю забруднення ґрунту у місцях відстрілу та вмістом радіонуклідів в організмі тварин [2, 3].

У дикого кабана виявлено закономірні зміни рівнів нагромадження ^{137}Cs залежно від сезону. У період з лютого по жовтень спостерігається зменшення питомої активності м'язів. Ці сезонні процеси не залежать від щільності забруднення ґрунту [1]. Проте, на нашу думку, у даних дослідженнях недостатньо проаналізований весняно-літній період, у який з квітня по липень протягом багатьох років нами спостерігається різке збільшення рівня нагромадження ^{137}Cs у м'язах дикого кабана, а потім різке зниження його до жовтня місяця. Порівняння питомої активності ^{137}Cs у м'язах тварин, які були добути у Житомирській області у межах одного – двох лісництв Коростенського ДЛГ (Омелянівського та Ушомирського) з відносно рівномірним рівнем радіоактивного забруднення території, також вказує на

те, що даний показник істотно змінюється залежно від сезону [8]. У зимовий період рівень нагромадження ^{137}Cs у м'язах може перевищувати такий в осінній період на математичний порядок [5]. Це частково збігається з динамікою даного показника, наведеною в роботах [4, 13, 16], в яких проаналізовано нагромадження ^{137}Cs у м'язах, печінці, кістках, шлунку дикого кабана залежно від щільності забруднення ґрунту. Таким чином, можна зробити попередній висновок про те, що нагромадження цього радіонукліду в організмі дикого кабана визначається не тільки щільністю радіоактивного забруднення ґрунту на територіях, де вони перебувають, але й сезоном року. Питання про динаміку радіоактивного забруднення цього виду мисливських копитних тварин, особливо у період з кінця зими до початку весни висвітлюється у літературі недостатньо, хоча воно досить актуальне і потребує детального вивчення.

Конкретними завданнями даної науково-дослідної роботи були: дослідження структури раціону кабана у весняний період та його радіоактивне забруднення; вивчення чинників, які сприяють зниженню питомої активності ^{137}Cs у м'язах кабанів на початку весни, а також визначення частки вкладу окремого виду корму у нагромадження ^{137}Cs протягом періоду з кінця зими до початку літа.

Дані дослідження проводились у період відносної квазірівноваги у ґрунтово-рослинному комплексі протягом 2000–2001 рр. Відбір тварин для досліджень проводився в угіддях державних лісгосподарських підприємств Житомирської області, віддалених на 100–180 км від ЧАЕС, із щільністю забруднення ґрунту ^{137}Cs від 20 до 1100 кБк/м².

З метою вивчення забруднення тканин і внутрішніх органів кабана у зазначений період було проаналізовано 143 зразки 18 його особин. У добутих тварин було досліджено вміст шлунків. Аналіз видового складу кормів із шлунків проводився після перевірки його вмісту на питому активність по ^{137}Cs і промивання водою на ситах з отворами, діаметром 1 мм, здійснювалася ідентифікація неперетравлених залишків кормів. Питома вага неперетравлених залишків кормів у шлунках визначалася за модифікованою методикою: визначався видовий склад та питома частка конкретного кормового компоненту від загального об'єму відібраної проби вмісту шлунка, після чого об'ємна частка компоненту у шлунку переводилася у вагову частку шляхом використання постійних коефіцієнтів маси, специфічних для окремих кормових видів (груп видів) [5]. Зразки м'язової тканини відбирались з лівої задньої кінцівки і аналізувались сирими. Відбір проб ґрунту і кормів на місці відстрілу тварин проводився у триразовій повторності у межах одного кварталу лісу, а також посезонно на постійних пробних площах. Зразки ґрунту і рослин на питому активність ^{137}Cs досліджувались у повітряно-сухому стані на спектроаналізаторі LP-4900B з GeLi-детектором. Обробка результатів вимірювань проводилася за допомогою прикладної комп'ютерної програми Microsoft Excel.

Всього у шлунках тварин навесні виявлено 48 кормових видів, серед яких: 14 видів тварин, 33 види рослин та один вид грибів. Крім того, у шлунках кабанів траплялися частки лісової підстилки та ґрунт. У весняний період у раціоні кабана на Центральному Поліссі переважають корми рослинного походження – 95,3 % (табл.1), серед яких переважну частку займає надземна фітомаса трав (осотів жовтого та рожевого, кульбаби лікарської, рогозу, щучнику дернистого, ожики волохатої, іван-чаю, грядиці збірної, польовиць та ін. – 18,3 %), жолуди дуба, які залишились з осені – 11,9 %.

Табл. 1. Склад весняного раціону кабана у лісах Центрального Полісся України

Категорії кормів		Види кормів	Кількість видів	Кормові частини даного виду	Питома вага корму у весняному раціоні, %	
Тваринного походження 14 видів (4,24 %)	комахи (3,55 %)	травневий хрущ		личинки, імаго	2,12	
		прямокрилі (мухи)	3	личинки	0,92	
		мурахи	3	імаго	0,40	
		туруни	2	"-	0,11	
	земноводні (0,36 %)	жаби	2	повністю	0,36	
	птахи (0,22 %)	птахи		"-	0,22	
ссавці (0,11 %)	полівки	2	"-	0,11		
Рослинного походження 33 види (95,30 %)	дерева (12,45 %)	дуб черешковий		жолуді	11,87	
				корені	0,01	
		береза повисла		корені	0,56	
		верба попеляста		верхівки пагонів з листям	0,01	
	трави (42,85 %)	осот	2	корені, надземна фітомаса	14,02	
		кульбаба лікарська		"-	11,96	
		щитник чоловічий		"-	3,57	
		рогоз		надзем. фітомаса	3,52	
		малина звичайна		корені	3,33	
		щучник дернистий		надзем. фітомаса	2,57	
		ожика волосиста		"-	0,67	
		іван-чай		"-	0,67	
		грястиця збірна		надзем. фітомаса, корені	0,47	
		польовиці	3	надзем. фітомаса	0,26	
		слабник водяний		"-	0,06	
		осоки	3	"-	0,02	
		подорожники	2	"-	0,02	
		кропива дводомна		"-	0,01	
		конюшина	2	"-	0,01	
		хвощ польовий		корені, надз. фітомаса	0,01	
		енотера дворічна		надзем. фітомаса	0,01	
		комиш лісовий		"-	0,01	
		ін. трави (не визн.)	3	надзем. фітомаса, корені	1,67	
		підгодовля с/г кормами (40,0 %)	кукурудза		зерно	19,69
			картопля		коренеплоди	19,43
	жито			зерно	0,53	
	овес			"-	0,33	
	пшениця			"-	0,01	
гриби (0,30 %)	гриби (0,30 %)	дошовик несправж.		плід. тіло	0,30	
лісова підстилка					0,16	
Всі види			48		100	

У місцях інтенсивного ведення мисливського господарства по кабана, де регулярно проводиться його підгодовля, у шлунках добутих тварин було виявлено зерно кукурудзи, вівса, зерновідходи жита і пшениці, коренеплоди (всього – 40 %).

Корми тваринного походження у весняний період займають невелику частку у раціоні, у середньому – 4,2 % від маси вмісту шлунка. До основних із них можна віднести личинок, лялечок та імаго комах (травневого хруща, турунів, д्रो-тяника, прямокрилих (мух), мурах) – 3,56 %, жаб – 0,4 %, яких кабани дістають навіть у лютому на дні непромерзаючих лісових боліт. У шлунках часто знаходили ми-швидних гризунів, переважно – полівок, а у травні – шкаралупу яєць наземногі-зних видів птахів.

Необхідно зазначити, що навесні у шлунках кабана знайдено один вид гриба – дошовик несправжній. Це заперечує твердження деяких авторів про те, що кабани ніколи не вживають грибів. Частка цього виду у весняному раціоні була невеликою – 0,1–0,16 %, але у вмісті шлунків він зустрічався у чотирьох з десяти добутих тва-рин. Близько 0,16 % вмісту шлунка кабана весною займають частки лісової підсти-лки та ґрунт, питома вага яких з лютого до квітня істотно знижується.

Наприкінці лютого інколи ще лежить сніг, тому раціон кабана тісно пов'я-заний з ріпучою діяльністю. Незважаючи на те, що з лютого по травень корми ро-слинного походження становлять приблизно однакову частку у загальному раціо-ні, а саме: у кінці лютого – 97,4 %, у березні – 98,2 %, квітні – 95,6 %, травні – 91,6 %, проте у лютому у вмісті шлунка кабана переважають корені та кореневи-ща рослин, які кабани дістають, розриваючи лісову підстилку та верхній шар ґрунту. Вони становлять у кінці лютого майже 48 % від загальної маси споживаних кор-мів, тоді як у березні – тільки 1,5 %, квітні – 3,6 %. Починаючи з середини травня до червня частка кореневищ у раціоні зростає з 10,5 % до 30 %. Це пов'язано зі зміною кормових та захисних стацій кабана.

З кінця лютого до початку травня у кормовому раціоні кабана швидко зро-стає частка надземної фітомаси трав, яка досягає у травні 81,1 %. Якщо у кінці зими – на початку весни кабани частіше поїдають гемікриптофітні (зимовозелені) форми щучника дернистого, ожики волосистої, кропиви, то у другій половині ве-сни переважно поїдається молода зелень осотів, кульбаби, відростаючого листя злаків, а наприкінці весни – зелень болотних трав: рогозу, комишу. У квітні ще поїдаються минулорічні жолуді, які займають у раціоні кабана 15,9 % вмісту шлунка; у травні – їх вже не знаходили у шлунках.

Як видно з діаграми (рис. 1), частка кормів тваринного походження у ве-сняному раціоні дикого кабана поступово збільшується з початку весни до початку літа. У березні ці корми займають 1,2 % від загального вмісту шлунка, у квітні – 4,1, травні – 8,4 %, червні – 18 %. Таке різке збільшення споживання тваринних кормів від початку до кінця весни можна пояснити появою нових видів комах, включенням до раціону загинув тварин (які загинули внаслідок природного до-бору молодяку звірів різних видів, у т. ч. копитних), а також пташенят.

Кормові ділянки кабана, починаючи з травня, приурочені до боліт та рі-зних водоймищ, де тварини захищаються від кровосисних комах, вибираючи місця для лежанок інколи просто у воді, або викачуються у болотній грізді, утворюючи на поверхні шкіри своєрідний панцир для захисту від прямокрилих та кліщів. У

зв'язку з цим, серед кормів тваринного походження у раціоні кабана у цей період часто, але у невеликій кількості, зустрічаються жаби, а інколи – плазуни та риба.



Рис. 1. Структура весняного раціону дикого кабана у лісах Центрального Полісся України

Аналіз вмісту шлунків показує, що особливо активно кабани поїдають підгодівлю починаючи зі сходу снігового покриву наприкінці зими – початку весни. У цей період у деяких мисливських господарствах сільськогосподарські корми служать основними кормовими компонентами у раціоні кабанів. До них можна віднести: кукурудзу, картоплю, овес, зерновідходи, кормовий і столовий буряк. У особливо голодні роки наприкінці зими спостерігалось поїдання кабаном навіть гіллячкових кормів із просолених деревно-листяних та кропивних пучків, заздалегідь заготовлених егерями у весняний період. Так, наприкінці лютого 1996 року в угіддях ДМГ "Ушомир" кабани поїдали їх майже повністю, залишаючи тільки комелі, перетягнуті алюмінієвим дротом.

Вирішальну роль у радіоактивному забрудненні кабана у період квазірівноваги у ґрунтово-рослинному комплексі, яка спостерігається у даний час, відіграє його сезонне харчування. Особливості харчування тварин пов'язані з їх біотопами (поля, ліси, сукцесії). Звідси – набір кормових видів, радіоактивне забруднення яких істотно відрізняється. Аналізуючи сезонні раціони дикого кабана у регіоні та рівень забруднення конкретних кормових компонентів в окремий сезон року, простежується чітка залежність питомої активності ^{137}Cs у м'язах від споживання окремих категорій та конкретних видів кормів.

В угіддях, де проводиться регулярна підгодівля кабана сільськогосподарськими кормами у весняний період, спостерігається значне очищення його організму від ^{137}Cs . Забрудненість ^{137}Cs м'язів тварин, які вживали підгодівлю (сільськогосподарські корми), була у середньому в 2,1 рази нижчою порівняно з тваринами, які не відвідували підгодівельні майданчики, а у 3-місячного поросяти дикого кабана, якого вилучили з природного середовища і відгодовували у домашніх умовах протягом 2-х місяців, питома активність м'язів по ^{137}Cs була нижчою від таких же тварин, добутих в угіддях, від 30 до 270 разів.

Аналіз кормових видів показує (табл. 2), що до найзабрудненіших кормів кабана у весняний період необхідно віднести (у порядку зменшення коефіцієнтів переходу ^{137}Cs з ґрунту до кормових видів): дощовик несправжній, корені дерев з грибною і бактеріальною мікоризою, щитник чоловічий, корені осотів та кульбаби.

Табл. 2. Склад весняного раціону кабана, середні коефіцієнти переходу ^{137}Cs із ґрунту у кормові види і питомий внесок кормів у радіоактивне забруднення тварин

№ п/п	Види кормів	Кормові частини виду	Частка кормів у шлунку, %	Коефіцієнти переходу, $\text{м}^2\text{кг}^{-1}\cdot 10^{-3}$	Питомий внесок корму у забруднення кабана весною, %
1	комахи	імаго	3,00	3,2	0,67
		личинки	1,24	18,9	1,65
2	жаби		0,36	2,0	0,05
3	птахи		0,22	6,3	0,10
4	ссавці		0,11	14,5	0,11
5	дуб	жолуді	11,87	2,1	1,75
		корені	0,01	61,0	0,04
6	береза	корені	0,56	48,9	1,92
7	осот	корені	9,56	29	19,48
		пагони	4,46	9,1	2,85
8	кульбаба	корені	9,00	38	24,03
		пагони	2,96	14,2	2,95
9	щитник	корені	3,48	74,0	18,10
10	рогоз	фітомаса	3,52	11,2	2,77
11	малина	корені	3,33	17,9	4,19
12	шучка	фітомаса	2,57	12,5	2,26
13	ожика	фітомаса	0,67	9,8	0,46
14	іван-чай	фітомаса	0,67	7,4	0,35
15	дощовик	пл. тіло	0,30	420,0	8,85
16	с/г корми		40,00	серед. 0,2	5,62
Всі інші види			2,11	серед. 12	1,78
Всього			100	-	100

До відносно чистих у радіоекологічному плані кормів належать: жолуді дуба, гемікриптофітні форми трав: ожики волосистої, щучника дернистого, кропиви дводомної, листя подорожників, осотів та кульбаби лікарської.

Розрахунок питомого внеску основних кормів у радіоактивне забруднення організму кабана в окремий весняні місяці проводився за формулою:

$$X_{m1} = 100 \cdot (Y_{m1} \cdot K_{Pm1}) / \sum Y_{mn} \cdot K_{Pmn}, \%$$

де: X_{m1} – питомий внесок корму у забруднення кабана весною; Y_{m1} – частка корму у весняному раціоні (%); K_{Pm1} – коефіцієнт переходу ^{137}Cs із ґрунту у кормовий вид; $\sum Y_{mn} \cdot K_{Pmn}$ – сума добутоків питомих частин кожного корму у весняному раціоні на відповідні цим кормам коефіцієнти переходу.

Результати аналізів зразків м'язів диких кабанів (табл. 3) дали змогу розділити підприємства, в яких вони були відібрані, за різними ступенями радіоактивного забруднення продукції кабана.

Так, у м'язах цих звірів, добутих в угіддях Овруцько-Народицького СДЛГ у весняний період (з кінця лютого до початку червня 2000 та 2001 рр.) максимальна питома активність ^{137}Cs зареєстрована у кабана, відстріляного у лютому 2000

р. у 18 кварталі Борутинського лісництва (88400 Бк/кг), а мінімальна (з 6 добутих) – 7 квітня 2001р. у Журбенському лісництві (5630 Бк/кг). Середня питома активність м'язів (ПМ) становила 32005 Бк/кг. Щільність забруднення ґрунту ^{137}Cs (ЩЗГ) у місцях відстрілу варіювала від 2,1 до 17,3 Кі/км^2 , а середня була близька до 6,9 Кі/км^2 .

Табл. 3. Питома активність ^{137}Cs у м'язах дикого кабана весною 2000 та 2001 рр.

№ з/п	Держлісгосп	Лісництво	Квар-тал	Вік	Стать (,)	Дата	Питома активність ^{137}Cs , Бк/кг
1	Коростенський	Ушомирське	11	2 р.		02.2000	1678
2	Коростенський	Омелянівське	41	3 р.		02.2000	1710
3	Коростенський	Омелянівське	47	5 р.		02.2000	580
4	Овр. – Народицький	Борутинське	18	1 р.		02.2000	88400
5	Овр. – Народицький	Журбенське	59	1 р.		02.2001	40721
6	Овр. – Народицький	Журбенське	59	1 р.		02.2001	27908
7	Малинський	Чоповицьке	84	1 р.		02.2001	2417
8	Попільнянський	Жовтневе	41	4 р.		03.2001	300
9	Коростенський	Ушомирське	7	3 р.		03.2000	1376
10	Коростенський	Омелянівське	56	3 р.		03.2000	3497
11	Нов. – Волинський	Пищівське	76	5 р.		03.2000	79
12	Овр. – Народицький	Журбенське	42	2 р.		04.2001	5630
13	Нов. – Волинський	Н. – Волинське	54	1 р.		05.2001	876
14	Овр. – Народицький	Кліщівське	20	2 р.		05.2001	54888
15	Овр. – Народицький	Журбенське	46	3 міс.		05.2001	205*
16	Нов. – Волинський	Н. – Волинське	66	3 міс.		06.2000	459
17	Коростенський	Ушомирське	42	3 міс.		06.2000	220
18	Овр. – Народицький	Журбенське		4 міс.		06.2001	6158

Примітка: *Зразок м'язів 3-місячного самця дикого кабана, якого вилучили з природного середовища в 1-місячному віці і утримували до його загибелі біля домашньої свиноматки у с. Колесники та у домашніх умовах.

З шести кабанів, добутих за досліджуваний період у Коростенському ДЛМГ при щільності забруднення від 0,96 до 1,9 Кі/км^2 , максимальні значення ПМ відзначені у дорослої самки, добутої у березні 2000 р. в Ушомирському лісництві – 3497 Бк/кг, а мінімальні – у 3-місячної самки, відстріляної на початку червня цього ж року у кварталі 42 цього ж лісництва – 220 Бк/кг. Середня питома активність м'язів кабана по підприємству становила 1510 Бк/кг.

Найнижчий по області середній показник питомої активності ^{137}Cs був зареєстрований у кабанів, які мешкали в угіддях Нов. – Волинського ДЛМГ при ЩЗГ ^{137}Cs у місцях відстрілу 0,3–0,8 Кі/км^2 – 471 Бк/кг (мінімальний – 78,8 Бк/кг у кв. 76 Пищівського лісництва наприкінці березня 2000 р., а максимальний – 876 Бк/кг у кв. 54 Нов. – Волинського лісництва наприкінці травня 2001 р.).

Середня щільність радіоактивного забруднення ґрунту ^{137}Cs у місцях відстрілу між першою дослідною ділянкою (Овруцько-Народицький СДЛГ – 2,1–17,3(6,9) Кі/км^2) та другою і третьою (Коростенський ДЛМГ – 1–1,9(1,3) Кі/км^2 та Нов. – Волинський ДЛМГ – 0,3–0,8(0, 5) Кі/км^2) значно відрізнялась і була вищою, відповідно – в 5,3 та 13,8 рази, а середньосезонні показники питомої активності ^{137}Cs у м'язах добутих тварин були вищими, відповідно – в 21 та 68 разів. На відміну від цього, істотної різниці у щільності забруднення ґрунту ^{137}Cs та питомою

активністю ^{137}Cs у м'язах тварин між 2-ю та 3-ю дослідними ділянками за досліджуваний період не спостерігалось. При загальній відмінності у щільності забруднення ґрунту в 2,6 рази питома активність ^{137}Cs у м'язах кабана мала тільки 3-кратне перевищення.

Необхідно зазначити, що між першою та двома іншими дослідними ділянками істотно відрізняються типи лісорослинних умов у місцях відстрілу. Якщо на території першої ділянки переважали такі типи лісорослинних умов, як вологий та сирий субір (В₃–В₄), то на двох інших характерними типами умов місцезростання були свіжа, волога та сира судіброви (С₂–С₄). Значне відносне перевищення інтенсивності нагромадження ^{137}Cs у м'язах диких кабанів в умовах Овруцько-Народицького СДЛГ, враховуючи величину ЩЗГ, може пояснюватись значною кратністю перевищення кількості так званого "доступного" для кормових видів кабана радіоцезію в умовах відносно бідних та більш вологих умовах місцезростання, які, до речі, переважають не тільки в угіддях цього підприємства, а й у лісах усієї північної частини Житомирської області. Як відомо, коефіцієнти переходу ^{137}Cs з ґрунту у рослинні організми пропорційно залежні від ступеню зволоженості ґрунту і обернено пропорційні його багатству на поживні речовини. Тому залежно від стадій перебування та харчування кабана змінюється і ступінь нагромадження та виведення його організмом радіонуклідів. Найбільший він у лютому, найменший – у березні – квітні.

Для вивчення динаміки питомої активності ^{137}Cs у м'язах кабанів протягом весняного сезону, їх величини по Овр. – Народицькому СДЛГ були згруповані по 4-х періодах: кінець зими, перша та друга половини весни і початок літа і приведені (інтерпольовані) до середньої щільності забруднення ґрунту у місцях відстрілу, тому представлений графік (рис. 2) складений для ЩЗГ – 6,9 Кі/км^2 .



Рис. 2. Сезонна динаміка питомої активності ^{137}Cs у м'язах кабана по Овруцько-Народицькому СДЛГ (щільність забруднення ґрунту – 6,9 Кі/км^2)

З усіх досліджених зразків м'язів кабана тільки у 16 % питома активність радіонукліду була близькою до допустимого рівня забруднення (для вживання в їжу людиною) – 200 Бк/кг. Як видно з аналізу, зі збільшенням рівня радіоактивного

забруднення угідь нагромадження ^{137}Cs у м'язах диких кабанів зростає. Крім того, при аналізі сезонного забруднення кабана потрібно зазначити значну варіабельність у показниках нагромадження ^{137}Cs окремими особинами. Вони в одних і тих же угіддях (на прикладі Овруцько-Народицького СДЛГ) можуть мати між собою майже 15-кратну відмінність, на що вірогідно, більш істотно впливають структура та склад раціону, а також сезонні особливості харчової поведінки, ніж мозаїчність щільності забруднення ґрунту ^{137}Cs ділянки мешкання, вік чи стать тварини.

Що стосується статеві-вікових особливостей кабана у нагромадженні ^{137}Cs , то, з аналізу перевірених зразків випливає, що молоді тварини, які харчуються молоком матері, мають відносно низькі коефіцієнти агрегатованого переходу у ланцюгу (ґрунт – кабан), а тварини, які переходять на самостійне харчування (віком 1-2 роки) нагромаджують в організмі радіоцезій значно інтенсивніше, ніж дорослі тварини, до того ж молоді самки мають підвищені агрегатовані коефіцієнти переходу (ґрунт – м'язи) порівняно з молодими самцями (табл.3).

Враховуючи те, що найбільш значним джерелом надходження ^{137}Cs в організм тварин є пероральний, було визначено взаємозв'язок між питомою активністю радіонукліда у м'язах кабана та вмісті його шлунка, а також внутрішніх органах у весняний період (табл. 4). З таблиці видно, що, починаючи з лютого місяця, питома активність вмісту шлунка відносно такої у м'язах спочатку знижується у квітні, а потім починає збільшуватись у червні. Це пояснюється змінами питомої активності складових раціону кабана.

Табл. 4. Величини сезонних співвідношень питомої активності ^{137}Cs у тканинах та внутрішніх органах кабанів протягом періоду з кінця зими до початку літа

Тканини та органи	Місяці року				
	лютий	березень	квітень	травень	червень
М'язи	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Нирки	0,93	0,90	0,68	1,08	1,28
Серце	0,69	1,00	0,78	0,42	1,11
Селезінка	0,57	0,54	0,39	0,30	1,60
Печінка	0,50	0,57	0,30	0,32	1,05
Легені	0,85	0,28	0,30	0,25	0,77
Кров	0,12	-	-	-	0,18
Головний мозок	0,39	-	-	-	0,73
Сало	0,18	-	-	-	-
Внутрішній жир	0,17	-	-	-	-
Жовчний міхур	0,61	-	-	-	-
Стінки шлунку	0,90	0,29	-	-	-
Вміст шлунку	0,32	0,18	0,14	0,09	0,83
Язик	1,09	-	-	-	0,95
П'ятачок (рило)	0,81	-	-	-	0,87
Шкіра голови	-	-	-	0,87	-
Матка	-	0,52	-	-	-
Ембріони	-	0,44	-	-	-

Що стосується внутрішніх органів, то показовими у цьому відношенні є нирки. Їх роль в організмі надзвичайно велика. Крім багатьох важливих функцій в організмі, нирки регулюють водно-солевий обмін речовин, тому вони першими реагують на підвищення та зниження рівня забруднення раціону, випереджаючи швидкість нагромадження та виведення радіоцезію. М'язи ж "відстають" у швид-

кості нагромадження ^{137}Cs , порівняно з внутрішніми органами. В цілому з усіх добутих у весняний період тварин найбільша концентрація радіонуклідів спостерігається у м'язах, серці та нирках, а найменша, порівняно з іншими тканинами та органами – у легенях та крові. За величиною коефіцієнтів співвідношення питомої активності ^{137}Cs між собою, тканини та внутрішні органи дикого кабана у весняний період утворюють такий ряд у порядку зниження питомої активності: м'язи (1,00) > серце (0,71) > нирки (0,67) > печінка (0,45) > селезінка (0,42) > легені (0,28) > вміст шлунку (0,28).

Підсумовуючи результати досліджень радіоактивного забруднення ^{137}Cs дикого кабана в умовах Центрального Полісся протягом періоду з кінця зими до початку літа необхідно зазначити, що рівень забруднення ^{137}Cs м'язів цих тварин значно змінюється, зменшуючись у березні – квітні майже в 5 разів, порівняно з лютим та знову збільшується у червні, що пов'язано з особливостями кормового раціону дикого кабана та змінами його кормових стацій. Так, встановлення снігового покриву у зимові місяці викликає різке посилення ріючої діяльності кабана і споживання ним коренів, кореневищ, які розташовані у сильно забрудненому поверхневому шарі ґрунту, збільшенням питомої ваги лісової підстилки у вмісті шлунку. Це призводить до швидкого нагромадження радіоцезію. Після сходження снігового покриву період ріюча діяльність кабана різко послаблюється, що пов'язано зі зменшенням споживання підземних кормів та появою молоді зелені лісових трав. У весняному раціоні питома частка надземних кормів рослинного походження зростає з 67 % у березні до 92 % у квітні. Значну їх долю становлять сільськогосподарські корми (підгодовля), які характеризуються низькими коефіцієнтами переходу ^{137}Cs . Весняне зниження рівня надходження ^{137}Cs в організм кабана підтверджується і низькими показниками питомої активності ^{137}Cs у вмісті шлунку тварин. Влітку кормовими стаціями кабана є переважно лісові болота, де звірі відшуковують корм і рятуються від кровосисних комах, викачуючись у грязі. До основних літніх кормів кабана відносяться: кореневища і корені болотних лісових трав та дерев, їх надземна фітомаса, а також підземні корми тваринного походження. ґрунти лісових боліт, особливо верхових, на Центральному Поліссі дуже часто бідні на поживні речовини. Це, у свою чергу, у вологих умовах сприяє швидкій міграції ^{137}Cs із ґрунту у кормові рослини, а від них – до кабана. Більшість лісових рослин живе у симбіозі з різноманітними видами грибів, нітрифікуючих бактерій, утворюючи кореневу мікоризу. Її споживання різко збільшує надходження радіоцезію в організм кабана.

Результати дослідження радіоактивного забруднення дикого кабана у лісових екосистемах Центрального Полісся дозволили запропонувати заходи по організації та веденню мисливського господарства по цьому виду у зоні радіаційного забруднення. Для зменшення міграції кабана в угіддях та з метою очищення його продукції від радіоактивного забруднення важливу роль повинна відіграти закупівля та заготівля у чистих від радіоактивного забруднення місцевостях зернових кормів – кукурудзи, ячменю, зерновідходів, корене- і бульбоплодів та регулярна підгодовля тварин невеликими порціями цих кормів біля мисливських веж протягом року. Приблизно за два тижні до відкриття сезону полювання на кабана бажано викладка у годівниці разом з концентрованими кормами, а також у солонці у суміші з сіллю речовин-сорбентів, які зменшують інкорпорацію радіонуклідів в

організми тварин, таких, як фероцин та хумоліт. Концентровані сипучі корми необхідно збагачувати мікроелементами, які також сприятливо впливають на здоров'я тварин і покращують якість їх продукції. Велику роль можуть відіграти такі види підкормок, як крейда, м'ясо-кісткова мука, глауберова сіль. Регулярна підгодівля дасть змогу привчити кабанів постійно відвідувати підгодовільні майданчики біля веж, а це, у свою чергу, дозволить егерській службі налагодити облік чисельності кабана у мисливському господарстві, проводити ветеринарні та селекційні заходи. Крім того спортивно-любительське полювання на кабана з мисливських веж, на відміну від облавного загонного полювання, зможе забезпечити підвищення результативності його добування при загальному, зменшенні фактору турбування тварин в угіддях. Користувачам мисливських угідь, при організації спортивного полювання на кабана в угіддях, щільність забруднення яких перевищує $0,25 \text{ Ки/км}^2$, можна рекомендувати гнучкі зміни термінів полювання на кабана, а ліцензії на відстріл тварин доцільно видавати тільки з обов'язковим дозиметричним контролем добутої продукції.

Література

1. Архипов М.П., Бунтова О.Г., Гайченко А.В., Гашак С.П., Коваль Г.П., Кучма М.Д., Стовбчатий В.М., Панов Г.М., Титар В.М. Наземні екосистеми// Бюлетень екологічного стану зони відчуження, 1 (6). – Чорнобильінтерінформ, 1996. – С. 45-49.
2. Баряхтар В.Г., Бугай А.А., Баран Н.П., Вишневський П.П., Гайченко В.А., Коваль Г.П., Максименко В.М., Микитюк А.Ю., Радчук В.В. Дози зовнішнього облучення диких животних в 30-километрової зоні Чорнобильської АЕС// Доклади Академії наук України, 1994, №12. – С. 149.
3. Баряхтар В.Г., Бугай А.А., Гайченко А.В., Коваль Г.П., Проскура Н.П. Некоторые результаты и проблемы экспериментальной ретроспективной дозиметрии в зоне отчуждения Чернобыльской АЭС// У зб. Проблеми Чорнобильської Зони відчуження. – К.: Наук. думка, 1996, вип. 3. – С. 113-120.
4. Гайченко В.А. Радиобіологічні наслідки аварії на ЧАЕС у популяціях диких тварин зони відчуження: Автореф. дис. д-ра б.н. – К., 1996. – 48 с.
5. Гулик Н.Т., Орлов А.А., Пркленко С.П. Закономерности миграции ^{137}Cs по трофическим цепочкам "почва – кормовые растения – дикие копытные" у лесов Полесья Украины за пределами зоны отчуждения ЧАЭС Материалы международной конференции от 24 04 2000 г. "Радиоактивность при ядерных взрывах и авариях". – М., 2000.
6. Животный мир у зоне аварии на Чернобыльской АЭС// Под ред. Л.М. Сушени, М.М. Пикулика, А.Е. Пленнина. – Минск: Наука і техника, 1995. – 263 с.
7. Козло П.Г., Дунин В.Ф., Сидоренко О.П. и др. Оценка накопления радионуклидов у охотничье-промысловых млекопитающих Белоруссии// Тез. докл. Всесоюз. радиобиол. Съезда. – Пушино, 1989. – С. 460-461.
8. Краснов В.П. Радиэкологія лісів Полісся України/ Відп.ред. В.О. Бузун. – Житомир: Волинь, 1998. – 112 с.
9. Михалусев В.П., Гулаков А.В., Аверин В.С., Цуранков Э.Н. Гаврилов А.В., Толкачев В.П., Смирнов А.А. Ботанический состав содержимого желудка и анализ расчетных суточных рационов диких копытных// Проблемы лесоведения и лесоводства: Сб. науч. тр. – Вып.45. – Гомель, 1997. – С. 247-253.
10. Охотничье хозяйство СССР/ Под ред. Гракова Н.Н. – М.: Лесн. пром-сть, 1973. – С. 245-246.
11. Петров М.Ф. Питание кабана (*Sus scrofa* L.) в зоне Чернобыльской катастрофы на территории Украины// У зб. Проблеми Чорнобильської Зони відчуження. – К.: Наук. думка, – 1996, вип. 3. – С. 69-81.
12. Тихомиров Ф.А., Романов Г.П. Дозы облучения организмов в условиях радиоактивного загрязнения леса// Экологические последствия радиоактивного загрязнения на Южном Урале. – М., 1993. – С. 13-20.
13. Eriksson O., Gaichenko V., Jones B. and all. Evolution of the contamination rate in game// The radiological consequences of the Chernobyl accident: Proceedings of the first international conference, Minsk, Belarus, 18-22 March, 1996. – EUR 16544, 1996. – P. 147-154.

14. Jagielak J., Dzikiewicz Sapiecha H., Sosinska A. Radiocesium concentrations in game meat from Poland 1986-1990// Seminar on the dynamics of the behavior of radionuclides in contamination forests, Stockholm, Sweden, May 18-22, 1992.: Book of Abstracts. – Stockholm, 1992. – P. 56.

15. Rozhdestvenskaya A. Peculiarities of reproduction of bank voles in the radioactive cesium-contaminated environment// Polish ecological studies. – 1994. – V.20, 3-4. – P.509-515.

16. Transfer of radionuclides to animals, their comparative importance under different agricultural ecosystems and appropriate countermeasures. Final report// Editors by Strand P., Howard B., Averin V.. – Luxembourg: Office for official publications of the European Communities, 1996. – P.144-156.

УДК 551.521

О.О. Орлов, к.б.н.; В.П. Краснов, д.с.-г.н. – Поліський філіал УкрНДЛГА

КІЛЬКІСНА ФІТОІНДИКАЦІЯ ҐРУНТОВИХ ПАРАМЕТРІВ ТА ДОСТУПНОСТІ ^{137}Cs ДЛЯ КОРЕНЕВОГО ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН В ЕКОСИСТЕМАХ ЛІСОВИХ СФАГНОВИХ БОЛІТ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Викладено результати кількісної фітоіндикації основних агрохімічних параметрів ґрунтів у різних ценозах сфагнових боліт. Вивчено залежність інтенсивності надходження ^{137}Cs до ягід журавлини від параметрів ґрунту.

О. Орлов, В. Краснов – Поліський філіал УкрНДЛГА

Quantitative phytoindication of soil parameters and availability of ^{137}Cs for root nutrition of plants in ecosystems of forest sphagnum bogs of Polissya of Ukraine

Results of quantitative phytoindication of the main agrochemical soil parameters in various cenoses of sphagnum bogs have been reported. Connection of ^{137}Cs uptake to cranberry berries with the soil parameters was research.

Лісові сфагнові болота є досить поширеними в Поліссі України, за характером мінерального живлення вони є мезотрофними або оліготрофними [2]. Особливостями їх екосистем у цілому є зріджений деревостан із *Pinus sylvestris* L., трав'яно-чагарничковий ярус, що складається переважно із оліготрофних мезогірофільних та гігрофільних видів з невисоким проективним покриттям (15-30 %), суцільний ярус сфагнових мохів [1]. Більшість видів судинних рослин у згаданих екосистемах є облигатними мікотрофами [9], зокрема – усі види родин *Ericaceae* Juss. та *Vacciniaceae* S.F.Gray, у тому числі, такий господарсько цінний вид, як журавлина болотна (*Oxycoccus palustris* Pers.) [11, 12, 15]. Характерною рисою мінерального обміну у згаданих екосистемах є інтенсивний перерозподіл мінеральних речовин, у тому числі і ^{137}Cs , у системі "торф-вода" [5]. Журавлина за допомогою мікоризи (мікроміцетів з родів *Phoma*, *Cladosporium* та ін.) засвоює з води боліт вище названі елементи [11], а також радіонукліди. Як нами було з'ясовано раніше, в екосистемах, де переважають торфи низького ступеня розкладу, із мізерною часткою мінеральної складової, простежується інтенсивне накопичення ^{137}Cs у вегетативній фітомасі та ягодах *Oxycoccus palustris* [15]. А оскільки її промислові запаси найбільш характерні для лісових сфагнових боліт мезотрофного та мезооліготрофного типу [4], що певним чином відрізняються за рослинним покривом, має науковий та практичний інтерес використання кількісної фітоіндикації ґрунтових умов та інтенсивності накопичення ^{137}Cs у ягодах журавлини в ос-