

рають корм на поверхні землі, але загалом особливих відмінностей не простежується. Лише в найменш антропогенізованих насадженнях парку Залізні Води зафіксовано 1 вид, що живиться в повітрі (*Accipiter nisus*).

Склад і щільність населення птахів в парках змінюється з віком деревно-чагарникової рослинності. Найбільш сприятливі умови для птахів створюються в старих паркових масивах з добре вираженим підліском. Існує також прямий зв'язок видового різноманіття із розмірами паркових масивів та ступенем складності структури деревостанів.

Суттєвим позитивним фактором, який сприяє зміні і збагаченню гніздового населення за рахунок синантропних видів, є наявність в паркових масивах будівель і споруд людини, тобто утворення змішаних лісоурбанізованих місць проживання.

Під впливом антропогенних факторів в останні роки сукцесії населення птахів у парках протікають в двох напрямках. Перший: повна чи часткова дигресія цілого ряду популяцій птахів, які населяють нижній ярус паркової рослинності. Серед них – як наземногніздові, так і багато чагарникових видів. Другий: збільшення чисельності синантропних видів з їх значною участю в складі домінуючої групи.

Література

1. Благосклонов К.Н. Птицы большого города//Природа, № 3. – 1975. – С. 36-46.
2. Благосклонов К.Н. Гнездование и привлечение птиц в сады и парки. – М.: Изд-во МГУ, 1991. – 251 с.
3. Гузій А.І. Фауна і населення хребетних західного регіону України. Т.1. Розточчя. – К., 1997. – 161 с.
4. Кучерявий В.А. Зеленая зона города. – К.: Наук. думка, 1981. – 248 с.
5. Кучерявий В.А. Типологическая характеристика фитоценозов зеленой зоне города/Практические рекомендации. – Львов: ЛЛТИ, 1984. – 48 с.
6. Мартынов Е.Н. Парковые птицы и млекопитающие. Учеб. пособие для студ спец.1512/МВ и ССО РСФСР. ЛТА. – Л.: 1987. – 56 с.
7. Флинт В.Е., Тейхман А.Л. Закономерности формирования орнитофауны городских лесопарков. – В кн.: Орнитология. – М.: 1976. Вып.12. – С. 10-25.

Доц. О.О. Орлов, к.б.н.; асп. О.З. Короткова – Поліська лісова НДС
УкрНДЛГА, м. Житомир

ОСОБЛИВОСТІ СЕЗОННОЇ ДИНАМІКИ АКУМУЛЯЦІЇ ¹³⁷Cs ФІТОМАСОЮ ЧОРНИЦІ (*VACCINIUM MYRTILLUS* L.) ТА БРУСНИЦІ (*VACCINIUM VITIS-IDAEA* L.)

О.О. Орлов, О.З. Короткова

Peculiarities of seasonal dynamics of ¹³⁷Cs accumulation by phytomass of Bilberry (*Vaccinium myrtillus* L.) and Cowberry (*Vaccinium vitis-idaea* L.)

Biological and total ecological regularities of individual and seasonal development of two dwarf-shrubs from the Ericaceae family – bilberry and cowberry on literature data were analysed.

Peculiarities of seasonal dynamics of ¹³⁷Cs accumulation by underground and aboveground phytomass of investigated species were shown as well as the interspecific differences of this process. Although bilberry is a deciduous dwarf-shrub in contrast to cowberry which is an evergreen one, the tendency of dynamics of ¹³⁷Cs accumulation by these plant species is very similar: ¹³⁷Cs content increased in aboveground phytomass after winter during the spring, the higher

specific activity of radionuclide was observed in July, essential decrease of ¹³⁷Cs content is character in autumn.

It was shown that in July about 31 % of the total ¹³⁷Cs activity in bilberry was contained in leaves, 26 % – in shoots, 25 % – in berries and 18 % – in rhizome with the roots. Also it was analysed the ¹³⁷Cs intake by individual plants of bilberry and cowberry of various age so as the ratio of ¹³⁷Cs specific activity in its leaves and shoots.

Протягом 1997-1998 рр. нами досліджувалася сезонна динаміка накопичення ¹³⁷Cs близькими за систематичним положенням ягідними видами – чорницею (*Vaccinium myrtillus* L.) та брусницею (*Vaccinium vitis-idaea* L.), які належать до родини брусничних (*Vacciniaceae* S.F.Gray). Згадані види характеризуються певними фізіологічними особливостями: чорниця є листопадним чагарником, а брусниця – вічнозеленим. Коренева система обох видів представлена переважно додатковими коренями, причому у чорниці вони простираються більш глибоко порівняно з брусницею і досягають на мінеральних ґрунтах глибини 25-30 см [18]. Максимальна глибина залягання коренів брусниці відмічена у сфагнових угрупованнях і досягає 15-18 см. Порівняно з іншими брусничними листя брусниці характеризується меншим обводненням та найбільшою кількістю зв'язаної води, а також величиною осмотичного тиску клітинного соку та водоутримуючою здатністю цитоплазми. Листя чорниці містить істотно більшу кількість води протягом всього вегетаційного періоду. В кінці вегетаційного періоду у чорниці обводнення листя досягає мінімального значення. Найбільша кількість води в листі всіх видів чагарників відмічається під час цвітіння. Високе обводнення також характерна для молодих листків чагарників брусничних, в міру старіння вона знижується [8].

Сезонний розвиток брусниці відбувається в досить короткі строки [18]. Строки проходження головних фенофаз у даного виду залежать від екологічних та фітоценотичних умов регіону. На території Українського Полісся початок цвітіння рослини відмічається з 12 по 20 травня, а в середньому – 17 травня. Цвітіння триває від 12 до 24 днів. Масове цвітіння настає з 20 травня по 2 червня. Нестача вологи у ґрунті при сухій та сонячній погоді сприяє більш ранньому цвітінню [15]. Масове досягання ягід брусниці в регіоні відмічено з 6 по 23 серпня [16]. За даними інших дослідників [13], фенодати початку цвітіння та масового цвітіння брусниці настають на 3...10 днів раніше. В той же час, за даними згаданих досліджень, фенодати досягання ягід досить близькі, різниця становить 1...3 дні.

Ріст однорічних пагонів брусниці завершується 25...30 липня. Протягом вегетаційного періоду у брусниці відбувається поступове опадання листя на приростах позаминулого року. Цей процес триває до кінця серпня. Починаючи з перших чисел липня і до кінця серпня у брусниці спостерігається інтенсивне формування та ріст нових підземних пагонів та коренів [18].

Строки настання основних фенофаз чорниці в регіоні Українського Полісся характеризуються більш ранніми, порівняно з брусницею, датами: початок цвітіння – 1 травня, масове цвітіння – 10 травня, початок дозрівання ягід – 21 червня, масове дозрівання ягід – 29 червня. З просуванням на південь строки початку фенофаз пересуваються на більш ранній час [9].

Характерною особливістю обох видів є здатність до формування парціальних кущів. Дорослі форми мають суттєві відмінності як у морфології, так і в процесі утворення пагонів. Віковий склад ценопопуляції чорниці на Поліссі України визначається переважною кількістю парціальних кущів віком 1...5 років (80-

(80-85 %), в той час, як куші віком 9...10 років зустрічаються дуже рідко. Частка маси листя в надземній фітомасі одного куша для одно-дворічних рослин становить коло 30 %, у більш старших – коло 20 %. Із збільшенням віку у парціальних кушів від 1 до 6 років збільшується надземна фітомаса і маса листя, а також загальна довжина однорічних пагонів. У 7...8-річних кушів перші два показники поступово знижуються, тоді як третій може коливатися [10].

Величина радіоактивного забруднення надземної фітомаси рослин ^{137}Cs значно залежить від видової специфічності рослин, погодних умов вегетаційного періоду, фази онтогенезу та фізіолого-біохімічного стану рослинного організму [11]. Надходження радіонукліду в надземні органи рослин тісно пов'язане з поглинанням рослинами вологи. Незалежно від механізму надходження радіонукліду з ґрунту до кореневої системи, подальший його перерозподіл з кореня до стебла відбувається лише з тих місць, з яких корені поглинають вологу [3]. На думку одних вчених, цезій-137 переважно накопичується вегетативними органами рослин і меншою мірою – генеративними [7]. Згідно з даними інших дослідників [12], концентрації ^{137}Cs у генеративних і вегетативних органах чагарників є досить близькими. Дослідження накопичення ^{137}Cs чорницею, брусницею та буяками в умовах Карпат після глобальних випадань у 1962...1965 роках показало, що за вмістом радіонукліду різні органи згаданих видів утворюють такий рангований ряд: **плоди > корені > листя > стебла** [6]. Вміст ^{137}Cs в надземній фітомасі чорниці закономірно змінюється протягом вегетаційного періоду. Відмічається, що найбільший вміст даного радіонукліду у листі чорниці зафіксовано в фазі цвітіння та на початку плодоношення рослини. Надалі останній показник зменшувався, і в кінці вегетації досягав інколи менших значень, ніж на початку вегетаційного періоду. В стеблах чорниці, на відміну від листя, динаміка ^{137}Cs була менш чіткою [5].

Сезонні відмінності у накопиченні ^{137}Cs характерні і для інших видів рослин. Зокрема, американські дослідники відмітили швидке підвищення концентрації ^{137}Cs у листі злаків на початку вегетаційного періоду [24]. В серпні концентрація радіонукліду в рослинах вирівнювалася, що пов'язується дослідниками із загальним зниженням наростання фітомаси в даний період. Подібна сезонна динаміка у накопиченні ^{137}Cs та K^+ спостерігалася також іншими вченими, зокрема в ялиновій шпильці спостерігалася поступове зниження концентрації вказаних елементів взимку та наступне швидке підвищення весною [25]. Однак сезонна динаміка накопичення ^{137}Cs рослинами має специфічні видові особливості. Так, для молії голубої (*Molinia caerulea* L.) характерним є зниження концентрації ^{137}Cs та K^+ у надземній фітомасі від весни до зими [19], при цьому динаміка концентрацій обох елементів подібна. Однак іншими дослідженнями було показано, що ^{137}Cs та K^+ не завжди поведуть себе однаково, тому повністю ототожнювати їх поведінку у рослинному організмі не слід [26]. Динаміка вмісту обмінних форм K^+ в ґрунті близька до динаміки вмісту ^{137}Cs , тоді як у рослинах динаміка поведінки цих елементів значно відрізняється. При цьому ряд дослідників відмічає, що в період інтенсивного росту, коли рослині більш потрібен K^+ , надходження ^{137}Cs до рослин може знизитися [21]. На думку деяких вчених [20], більша кількість ^{137}Cs по відношенню до K^+ , міститься у більш старших за віком рослинах, оскільки внаслідок старіння в рослинних тканинах втрати K^+ перевершують втрати ^{137}Cs .

Дослідження, проведені раніше, дозволили зробити висновок про те, що радіоактивні ізотопи по-різному нагромаджуються органами рослин різного віку. Так, шпильки сосни більш інтенсивно нагромаджують ^{137}Cs протягом перших чотирьох років, а надалі вміст радіонукліду в них змінюється мало [6]. Дані, що стосуються деревних рослин в цілому, вказують на більш високу інтенсивність накопичення радіонуклідів молодими органами та рослинами в цілому порівняно з більш старими [23, 25].

Нами дослідження проведені на постійній пробній площі №16, закладеній у вологому суборі, де чорниця і брусниця зростали разом і були співдомінантами трав'яно-чагарничкового ярусу. Деревний ярус представлений сосною звичайною: склад 10 С, вік 45 років, середня висота 35 м, середній діаметр 24 см, Іа бонітет, повнота деревостану – 1,0. У трав'яно-чагарничковому ярусі переважає чорниця, проективне покриття якої становить близько 70 %. Проективне покриття брусниці – 10-20 %. В суцільному моховому покриві із зелених мохів співдомінують переважно плеурочій Шребера та дикранум багатоніжковий.

Зразки надземної фітомаси чорниці та брусниці відбиралися щомісячно на ділянці площею 32 м², з якої було відібрано зразки ґрунту по 4 кг/м². Всі зразки ґрунту та рослин висушувалися до повітряно-сухого стану та подрібнювалися до розміру частинок 2 мм. Вимірювання вмісту ^{137}Cs проводилося за допомогою спектроаналізатора LP-4900В "AFORA" із напівпровідниковим детектором ДГДК-100В3. Інтегральним показником інтенсивності накопичення радіонукліду із ґрунту нами був обраний коефіцієнт переходу (КП) в розмірності м²·кг⁻¹·10⁻³.

Дослідження продемонстрували, що у зимовий період, коли рослини знаходяться в стані фізіологічного спокою, значення питомої активності ^{137}Cs у чорниці практично не змінювались. В той же час, у брусниці в лютому 1998 року спостерігалася підвищення даного показника (табл. 1).

На нашу думку, потепління у січні 1998 р. викликало деяку активізацію кореневого живлення згаданого виду, що призвело до збільшення кількості радіонукліду у його фітомасі. З березня по травень спостерігалася різке підвищення питомої активності ^{137}Cs у надземних пагонах як чорниці, так і брусниці. Саме в цей період у рослин відбувається підготовка до вегетаційного періоду – активізується обмін речовин. У динаміці накопичення ^{137}Cs фітомасою чорниці та брусниці протягом вегетаційного періоду простежуються певні міжвидові відмінності. Максимальні значення питомої активності ^{137}Cs та, відповідно, коефіцієнта переходу радіонукліду із ґрунту до фітомаси обох видів спостерігалися одночасно. У брусниці, починаючи з червня, і до кінця вегетаційного періоду вміст радіонукліду поступово знижується, причому аналогічно до зменшення фізіологічної активності рослини. У чорниці різке зменшення значень питомої активності ^{137}Cs у надземній фітомасі спостерігалася в кінці липня – на початку серпня. В цей час у чорниці закінчується вегетативний розвиток, починається побуріння та поступове відмирання листя, інтенсивно відбувається підземне пагоноутворення, що спричинює відтік як значної частки поживних речовин, так і ^{137}Cs , до підземної частини рослини [14]. Протягом серпня-вересня листя чорниці поступово опадає, відносна частка його у загальній фітомасі рослини зменшується, за рахунок чого спостерігається зменшення значень питомої активності ^{137}Cs у надземній фітомасі чорниці. Після періоду листопада (у жовтні) значення останнього показника надалі продовжували зменшуватися і, як вже зазначалося, пишалися практично незмінними протягом всієї зими аж до березня.

Табл. 1. Сезонна динаміка накопичення ^{137}Cs фітомасою чорниці та брусниці у 1997-1998 рр.

Місяць та рік відбору	Фаза вегетації		Питома активність ^{137}Cs у фітомасі, Бк/кг		КПІ, $\text{м}^2 \cdot \text{кг}^{-1} \cdot 10^{-3}$	
	брусниця	чорниця	чорниця	брусниця	чорниця	брусниця
1997 рік, травень	Початок цвітіння, початок весняного розвитку	Початок росту листя та пагонів, цвітіння	13663	9478	46	32
Червень	Кінець цвітіння, початок зав'язування ягід	Початок дозрівання ягід 21.06; масове дозрівання - 29.06	12767	17000	43	57
Серпень	Завершується формування та ріст нових підземних пагонів, закінчується вегетативний ріст	Побуріння листя, початок листопада	9093	15467	31	52
	Дозрівання ягід, закінчується опад листя на приростах позаминулого року					
Вересень		листопад	11423	13900	39	47
Жовтень		кінець вегетації	9023	12567	30	42
Грудень			7850	10580	27	36
1998 рік, січень			8483	10800	29	37
Лютий			8213	13200	28	45
Березень			6877	9513	23	32
Квітень			9290	10333	31	35
Травень			13000	14933	44	51
Червень			8370	15000	27	51
Липень	Завершується наростання річних пагонів, початок формування та росту нових підземних пагонів	Кінець росту наземної фітомаси, початок підземного пагоноутворення	5923	13900	21	49
Серпень			7103	12033	25	42
Жовтень			6760	11000	24	38

Аналіз питомої активності ^{137}Cs у листі та стеблах чорниці та брусниці по сезонах виявив, що у обох видів питома активність ^{137}Cs у листі вища, ніж у стеблах, що підтверджується результатами парного t-тесту ($t_{\text{кр}}=3,31 > t_{\text{теор}}=2,45$) на 95 % довірчому рівні.

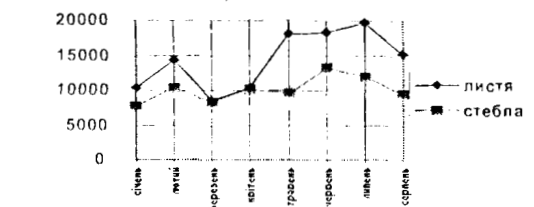
Як у чорниці, так і у брусниці спостерігається подібна тенденція: різниця між значеннями питомої активності ^{137}Cs у листі та стеблах на початку та в середині вегетаційного періоду значно більша, ніж в кінці вегетаційного періоду та в період фізіологічного спокою (табл. 2).

Також були відмічені і певні видові особливості у сезонному перерозподілі питомої активності ^{137}Cs по органах чорниці та брусниці. Так, протягом травня-червня питома активність ^{137}Cs у листі чорниці у 1,5 рази перевищувала відповідний показник у стеблах. З кінця липня по кінець серпня спостерігалось зростання питомої активності ^{137}Cs у стеблах, і значення даного показника майже досягло такого у листі (рис. 1). Це явище, напевно, пояснюється тим, що в цей час відбу-

валося старіння листя, підготовка рослин до листопаду, відтік до стебел поживних речовин та разом з ними ^{137}Cs . Обводнення листя в цей період досягає мінімального значення. У брусниці, яка в липні ще активно вегетує, різниця між вказаними показниками на даний проміжок часу максимальна (рис. 2). Різке зменшення вмісту ^{137}Cs у листі спостерігається у брусниці в кінці серпня, що обумовлене також відтоком з листя поживних речовин під час підготовки до періоду спокою. Протягом березня-квітня вміст ^{137}Cs у надземній фітомасі брусниці, зокрема у її листі, досягав значень відповідного показника у стеблах і різко збільшувався в кінці квітня. Протягом вегетаційного періоду питома активність ^{137}Cs у листі знову у 2-2,5 рази перевищувала питому активність ^{137}Cs у стеблах брусниці. Такі коливання вмісту ^{137}Cs у листі та стеблах брусниці можливо пояснити тим, що під час підготовки до вегетаційного періоду (березень-квітень) відбувається висхідний тік мінеральних речовин (а також і ^{137}Cs) із підземних стонів до надземних пагонів, бруньок, а згодом – до молодого листя рослин.

Табл. 2. Накопичення ^{137}Cs листям та стеблами чорниці та брусниці у 1998 р.

Місяць відбору	Питома активність ^{137}Cs , Бк/кг			КПІ, $\text{м}^2 \cdot \text{кг}^{-1} \cdot 10^{-3}$		
	листя (Лм1)	стебла (Лм2)	Лм1/Лм2	Листя (КЛ1)	стебла (КЛ2)	КЛ1/КЛ2
Чорниця						
Січень	—	—	—	—	—	—
Лютий	—	—	—	—	—	—
Березень	—	—	—	—	—	—
Квітень	—	—	—	—	—	—
Травень	16267	10533	1,5	55	35	1,6
Червень	13933	8013	1,7	47	27	1,7
Липень	7343	5213	1,4	26	18	1,4
Серпень	8400	7357	1,1	30	26	1,2
Жовтень	—	—	—	—	—	—
Брусниця						
Місяць відбору	листя (Лм1)	стебла (Лм2)	Лм1/Лм2	листя (КЛ1)	стебла (КЛ2)	КЛ1/КЛ2
Січень	10410	7647	1,4	35	26	1,4
Лютий	14400	10377	1,4	49	35	1,4
Березень	8445	8220	1,0	29	28	1,0
Квітень	10400	10100	1,0	35	34	1,0
Травень	18200	9650	1,9	61	33	1,9
Червень	18300	13200	1,4	62	45	1,4
Липень	19633	11843	1,7	69	42	1,6
Серпень	15133	9475	1,6	53	45	1,2
Жовтень	12400	9360	1,3	44	33	1,3

Питома активність ^{137}Cs , Бк/кгРис. 1. Сезонна динаміка накопичення ^{137}Cs різними органами брусниці

Таким чином, можна зробити висновок про те, що на сезонну динаміку накопичення ^{137}Cs брусницею та чорницею суттєвий вплив має специфіка перебігу фізіологічних процесів у цих рослин протягом вегетаційного періоду, що є їх важливою видовою характеристикою.

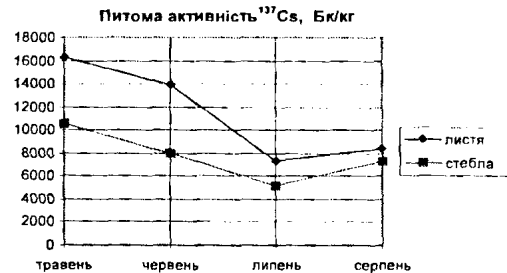


Рис. 2. Сезонна динаміка накопичення ^{137}Cs різними органами чорниці

Нами були проведені дослідження, спрямовані на виявлення закономірностей перерозподілу ^{137}Cs у надземній та підземній фітомасі чорниці. Відбір зразків проводився в середині червня в період досягання ягід чорниці на стаціонарі №18 у сосняку чорнично-зеленомошному, що є типовим для вологих суборів Центрального Полісся. Щільність забруднення ґрунту ^{137}Cs становила 472 кБк/м^2 . З площі 1 м^2 відбиралися всі кореневища чорниць, ягоди та наземна фітомаса, що поділялася на листя та стебла. Зразки даних органів чорниць після висушування зважувалися, та в них визначався вміст радіонукліду, а через вагові характеристики – розподіл його загальної активності в рослинному організмі.

Розподіл питомої активності ^{137}Cs по органах чорниці виявився таким: у листі – 48260 Бк/кг , у стеблах – 39700 Бк/кг , у ягодах – 37900 Бк/кг , у кореневищах з коренями – 28200 Бк/кг (в повітряно-сухому стані). Аналіз отриманих даних виявив, що найбільша частка активності ^{137}Cs в пік вегетації у чорниці зосереджена в листі – 31 % від загальної активності, що міститься у рослині, 26 % активності ^{137}Cs припадає на стебла та 25 % – на ягоди чорниці. Кореневища даного виду рослин в період досліджень містили 18 % активності радіонукліду клону (рис. 3).

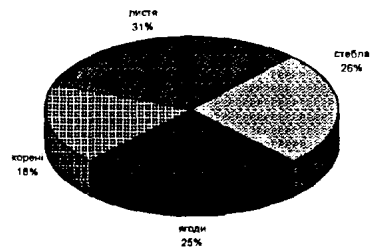


Рис. 3. Розподіл ^{137}Cs по різних органах чорниці

Очевидно, в період активної вегетації чорниці та досягання ягід переважна частка поживних речовин, а разом з ними і ^{137}Cs , зосереджена у надземній фітомасі рослини, тоді як корені відіграють роль провідників поживних речовин і є найменш забрудненими радіонуклідами. Наприкінці вегетаційного періоду спо-

стерігається відтік поживних речовин з листя до надземних стебел і кореневищ. В цей проміжок часу значення відношення питомої активності ^{137}Cs у листі до питомої активності ^{137}Cs у стеблах зменшується з 1,7 у червні до 1,1 у серпні. Якщо у червні питома активність ^{137}Cs у листі чорниці становила 13933 Бк/кг , а у стеблах – 8013 Бк/кг , то до серпня значення показника, що розглядається, у листі і стеблах майже зрівнялися і дорівнювали, відповідно, 8400 Бк/кг та 7357 Бк/кг . Таким чином, винос ^{137}Cs із ґрунту надземною фітомасою чорниці має сезонні коливання, і фактичні значення його у період листонаду значно менші, ніж у період активної вегетації. З опаданням чорниці до лісової підстилки надходить істотно менша частка ^{137}Cs порівняно з кількістю радіонукліду, що була акумульована в листі в пік вегетації, решта радіонукліду перерозподіляється між надземною та підземною частинами рослини.

Нами було досліджено накопичення ^{137}Cs рослинами та органами різного віку для чорниці та брусниці. У брусниці визначення віку ускладнюється тим, що рослини дуже рано стають вегетативно-рухоми. Тому рослини поділялися нами на дві частини – приріст поточного року та решту надземної фітомаси. При порівнянні питомої активності ^{137}Cs було виявлено чітку закономірність – у пагонах поточного року цей показник у всіх випадках був більшим, ніж у решті фітомаси. Щільність забруднення ґрунту ^{137}Cs на пробній площі, де відбиралася брусниця, дорівнювала 99 кБк/м^2 . Середнє значення питомої активності ^{137}Cs у пагонах поточного року становило 15637 Бк/кг , тоді як середнє значення даного показника для решти фітомаси – 5193 Бк/кг . Значення коефіцієнта переходу (КП) у брусниці в системі "ґрунт-приріст поточного року" також у три рази перевищувало КП у системі "ґрунт-фітомаса попередніх років". Якщо у першому випадку середнє значення КП становило 157, то у другому, відповідно, – 53.

Чорниця для досліджень відбиралася на пробній площі із середньою щільністю забруднення ґрунту цезієм-137 283 кБк/м^2 . Максимальний вік парціальних кущів на ділянці становив 12-14 років, переважали ж кущі віком 6-8 років. Відібрані парціальні кущі чорниці поділялися нами на три вікові групи: віком 2-3 роки, 4-6 років та більше 6 років. Найбільше значення питомої активності ^{137}Cs було відмічено для дво-трирічних кущів чорниці – 17100 Бк/кг . Для 4-6-річних рослин значення цього показника становило в середньому 12467 Бк/кг , а найменшою питомою активністю радіонукліду у фітомасі характеризувалися рослини, вік яких перевищував 6 років – 7527 Бк/кг (рис. 4).

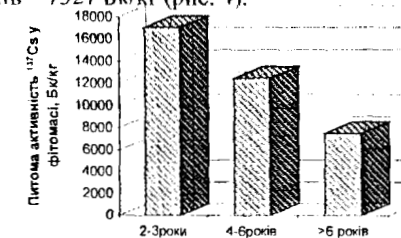


Рис. 4. Накопичення ^{137}Cs різними віковими групами чорниці

Інтенсивність накопичення ^{137}Cs чорницею, як показують результати досліджень, також знаходиться у прямій залежності від віку рослини. КП для паго-

нів віком 2-3 роки становить в середньому 60, для 4-5 річних рослин – 44, а для рослин старше 6 років, відповідно, – 26.

Результати наших досліджень показують, що як у брусниці, так і у чорниці, молоді рослини та пагони найбільш інтенсивно накопичують ^{137}Cs порівняно з більш старими. Існує ряд причин, що обумовлюють дане явище. Одна з них полягає в тому, що у молодих пагонів, які інтенсивно ростуть, процеси обміну речовин відбуваються більш інтенсивно. Ці рослини поглинають, відповідно, більшу кількість мінеральних речовин, а також і радіонуклідів, що знаходяться в ґрунті. Оскільки надходження ^{137}Cs у рослини безпосередньо пов'язане з поглинанням та утриманням рослинами вологи, слід відмітити, що листя молодих рослин родини брусничних характеризується більшим обводненням. Разом з підвищенням вмісту води у листі підвищується і кількість перенесеного нею у рослини ^{137}Cs . Крім безпосереднього зменшення вмісту радіонукліду у рослинах в міру старіння окремих особин, з віком відбувається ще й перерозподіл фітомаси органів рослин, які, як було виявлено, з різною інтенсивністю акумулюють ^{137}Cs . Як відмічалось, з віком частка маси листя в наземній фітомасі парціального куша чорниці у одно- та дворічних рослин є більшою, ніж у більш старих. Листя ж акумулює в собі більшу частку ^{137}Cs , що накопичується рослиною. Відповідно, у парціальному куші зі зменшенням частки листя в фітомасі зменшується і вміст ^{137}Cs у наземній фітомасі більш старих рослин.

Попередні дослідження дозволяють стверджувати, що листя порівняно зі стеблами акумулює більшу частку активності ^{137}Cs . Аналіз розподілу активності радіонукліду у листі та стеблах чорниці різних вікових груп показує, що з віком різниця у накопиченні ^{137}Cs даними органами стає більш помітною. Якщо для пагонів чорниці віком 2-3 роки відношення питомої активності ^{137}Cs у листі до аналогічної величини у стеблах становить 1.3, то для пагонів віком 4-6 років дане відношення дорівнює 1.8, а для парціальних кушів чорниці, вік яких перевищує 6 років – 2.3. Можна зробити висновок про те, що, на відміну від листя, яке щорічно поновлюється, у більш старих парціальних кушів чорниці стебла старіють, в них відбувається процес здерев'яніння. В результаті стебла дедалі менше відіграють роль провідників поживних речовин (а також ^{137}Cs), тоді як листя, де відбуваються активні метаболічні процеси, накопичує відносно більшу частку радіонукліду.

Література

1. Авдошенко А.К. Биология северных брусничных // Ученые записки МПТУ им. А.И.Герцена. – Т. 82. – Л., 1949. – С. 198-199.
2. Антипов Н.И. Некоторые данные о водообмене и газообмене листьев вересковых кустарничков // Экология. – 1981. – №5. – С. 9-13.
3. Афанасик Г.И., Пятницкий В.Н. и др. Влияние водного режима на поглощение радионуклидов корневыми системами растений // Экологический статус загрязненных радионуклидами территорий. – Минск, 1995. – С. 12.
4. Баландина Г.П., Вахромеева М.Г. Брусника обыкновенная // Биологическая флора Московской области. – М.: МГУ, 1978. – С. 167-178.
5. Демків О.Т. Накоплення радіоактивних ізотопів горючими рослинами: Автореф. дисс. ... к.б.н. – Киев, 1967. – 20с.
6. Демків О.Т. Деякі закономірності розподілу радіоактивних ізотопів в органах високогірних рослин Карпат // Укр. ботан. журн. – 1967. – №6. – С. 50-54.
7. Ключковский В.М., Гулякин И.В. Поведение в почвах и растениях микроколичеств стронция, цезия, рутеня и циркония // Почвоведение. – 1958. – №3. – С. 1-15.

8. Климова Л.А., Черкасов А.Ф., Горбунова Л.И. Сравнительная характеристика водного режима некоторых растений сем. Vacciniaceae в условиях Костромской области // Материалы по изучению растительных ресурсов Костромской области: Сб. науч. работ. – Вып.30. – Кострома, 1973. – С. 45-54.
9. Краснов В.П., Таргонский П.Н. Биология цветения и плодоношения черники // Экологические и фитопологические исследования дикорастущей флоры Украинского Полесья. – Киев: УСХА, 1985. – С. 23-34.
10. Краснов В.П., Орлов А.А. Возрастные ресурсы парциальных кустов Vaccinium myrtillus L. в пещернолуговых Полесья Украины // Растительные ресурсы. – 1991. – Т. 27, вып. 3. – С. 54-59.
11. Мацко В.П., Кравченко В.А., Гапоненко В.Н. Основные факторы, определяющие поступление ^{137}Cs в фитомассу доминирующих компонентов экосистем ППРЗ // Экологический статус загрязненных радионуклидами территорий. – Минск, 1995. – С. 89.
12. Мисеев Н.Т., Тихомиров Ф.А. и др. О некоторых закономерностях поведения цезия-137 в системе почва-сельскохозяйственные растения // Теоретические и практические аспекты действия малых доз ионизирующей радиации. – Сыктывкар, 1977. – С. 122-136.
13. Орлов О.О., Краснов В.П., Короткова О.З. Фенология цвітіння і плодоношення ягідних рослин родини Vacciniaceae S.F.Gray в Поліссі України // Проблеми екології лісів і лісокористування на Поліссі України: Наук. праці Поліської ЛНДС. – Вип. 4. – Житомир, 1998. – С. 97-104.
14. Полевой В.В. Физиология растений. – М.: Высшая школа, 1989. – 430 с.
15. Таргонский П.Н. Брусника в сосновых лесах Центрального Полесья Украины и введение ее в культуру: Автореф. дисс. ... к.с.-х.н. – Киев, 1990. – 13 с.
16. Таргонский П.Н. Особенности цветения брусники на южной границе ее сплошного распространения // Лесной журнал. – 1990. – №3. – С. 127-129.
17. Юдина В.Ф., Колупаева К.Г. и др. Брусника. – М.: Лесн. пром-сть, 1986. – 12 с.
18. Экология и биология растений восточноевропейской лесотундры / Под ред. Н.Г.Соловьева. – Ленинград: Наука, 1970. – С. 53-138.
19. Bunzl K. and Kracke W. Seasonal variation of soil-to-plant transfer of K and fallout $^{134,137}\text{Cs}$ in peatland vegetation // Health Phys. – 1989. – 57 (4). – P. 593-600.
20. Clint G.M., Harrison A.F. and Howard D.M. Rates of leaching of ^{137}Cs and potassium from different plant litters // J. of Environ. Radioactivity. – 1992. – №16. – P. 65-76.
21. Gassmann W. and Schroeder J.I. Inward rectifying K^+ channels in root hairs of wheat – a mechanism for aluminium sensitive low-affinity K^+ uptake and membrane potential control // Plant Physiology. – 1994. – 105 (4). – P. 1399-1408.
22. Melin Judith, Waelberg Lena, Suomela Forma. Long-term retention of cesium in Swedish boreal forest ecosystem // Seminar on the dynamic behaviour of radionuclides in forest. – Stockholm, May 18-22, 1992. – P. 14.
23. Mamikhin S.V., Shcheglov A.I. Dynamics of Cs-137 in the forest of 30-km zone around the Chernobyl nuclear power station // Seminar on the dynamic behaviour of radionuclides in forest. – Stockholm, May 18-22, 1992. – P. 10.
24. Salt C.A. and Mayes R.W. Seasonal variations in radiocaesium uptake by reseeded hill pasture grazed at different intensities by sheep // J. of Applied Ecology. – 1998. – Vol. 28. – P. 947-962.
25. Sombre L., Vanhouche M., S. de Brouwer et al. Long-term radiocaesium behaviour in spruce and oak forests // Sci. of the Total Environ. – 1994. – Vol. 157. – P. 57-71.
26. Wolterbeek H.T. and M. de Bruin. Xylem and phloem import of Na^+ , K^+ , Rb^+ , Cs^+ and $\text{Sb}(\text{SO}_4)_2$ in tomato fruits: differential contributions from stem and leaf // J. of Experim. Botany. – 1986. – 37(180). – P. 928-939.

УДК 351. 851

Докторант О.Я. Лазор, к.с.-г.н. – Українська Академія державного управління

ДЕРЖАВНЕ УПРАВЛІННЯ ЛІСОВИМ ГОСПОДАРСТВОМ РЕГІОНУ: СТАН, ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

Проаналізовано стан та проблеми державного управління лісовим господарством у Львівському регіоні. Пропонуються основні напрямки усунення виявлених недоліків із метою формування повноцінних лісів у майбутньому.

1. Лісове та садово-паркове господарство