

10. Петров В. Е., Лосева Н. Л. // Энергетические аспекты устойчивости растений. Казань, 1986. С. 5—77.

11. Silvious J. E., Ingle M., Baer C. H. // Plant Physiol. 1975. Vol. 56, N 3. P. 434—437.

12. Рубин Б. А., Гавриленко Е. В. Биохимия и физиология фотосинтеза. М., 1977.

Цэнтральны батанічны сад
АН Беларусі

Паступіў у рэдакцыю
25.04.95

УДК 634.738:504.054

А. У. МАРОЗАУ, В. М. БАСАК, Н. Б. ПАУЛОУСКИ

АКУМУЛЯЦЫЯ РАДЫЕНУКЛІДАУ ДЗІКАРОСЛАЙ VACCINIUM VITIS-IDAEA L.

Акрамя непасрэднага адмоўнага ўплыву на арганізм чалавека, асноўная небяспека ізатопаў выкіду Чарнобыльскай АЭС заключаецца ў назапашванні іх расліннасцю, якая з'яўляецца першым звяном у трафічным ланцугу, асноўным прадукцэнтам арганічнага рэчыва.

Брусніцы звычайныя — шматгадовы кустарнічак з сям'і Vacciniaceae. Яны маюць каштоўныя ў лекавых і харчовых адносінах плады, якія здаўна ўваходзяць у рацыён харчавання насельніцтва Беларусі. Добра вядомы лекавыя ўласцівасці вегетатыўных органаў брусніц — лістоў.

Від, які мы вывучалі, з'яўляецца адным з асноўных кампанентаў ніжніх ярусаў хваёвых лясоў Беларусі, якія, як адзначае Якушаў [1], маюць найбольшую шчыльнасць радыеактыўнага забруджвання, бо выступалі ў ролі прыродных фільтраў ветравых струменяў з радыеактыўнымі аэразолямі. Па даных [2], хваёвыя фітацэнозы ў параўнанні з ліставымі акумулявалі радыенуклідаў у 2—3 разы больш, што аўтар тлумачыць іх круглагадовым аблісценнем.

Такім чынам, актуальнасць вывучэння акумуляцыі радыенуклідаў дзікарослымі брусніцамі звычайнымі вызначаецца дзвюма прычынамі. Па-першае, значным удзелам у трафічных ланцугах чалавека і дзікіх жывёл, па-другое, істотнай фітацэнатычнай значнасцю ў структуры ніжніх ярусаў хваёвых лясоў і вынікаючым адсюль уплывам на міграцыю радыеізатопаў у біягеацэнозах.

Трэба адзначыць, што колькасць вядомых нам даследаванняў брусніц звычайных (як, дарэчы, і іншых раслінаў сям'і Vacciniaceae) у кантэксце аварыі на ЧАЭС невялікая. Інфармацыйная база па дадзеным канкрэтным відзе вельмі абмежавана. Пры вывучэнні літаратуры далёкага замежжа выкарыстоўвалі матэрыялы Міжнароднай ядзернай інфармацыйнай сістэмы (INIS) пры МАГАТЭ за перыяд з 1983 да верасня 1993 г. уключна. У гэтым інфармацыйным банку не сустрэта даследаванняў, хоць у нейкай меры супараўнальных з праведзенымі намі.

З прац айчынных аўтараў адначым наступныя. Ермакова і сааўтары [3] ацэньвалі ступень назапашвання гамазмяшчальных радыенуклідаў травяна-кустарнічковай расліннасцю хвойнікаў імшыстых, чарнічных, кіслічнікаў. У параўнанні са шмат якімі іншымі відамі велічыня акумуляцыі ізатопаў раслінамі сям'і Vacciniaceae даволі высокая. Ёсць даныя пра тое, што брусніцы ў хваёвых цэнозах маюць у сабе цэзію значна менш, чым чарніцы (прыкладна ў 10 разоў) [4]. Аўтар робіць вывад, што забруджванне раслінаў сям'і Vacciniaceae залежыць перш за ўсё ад умоў росту. Еліяшэвіч, Рубанавы [5] высветлілі, што КП (нКи/кг)/(Ки/км²) у брусніц 73,1.

Наяўныя нешматлікія даследаванні брусніц звычайных у сувязі з аварыяй на ЧАЭС фрагментарныя. Гэта не дазваляе стварыць цэласны малюнак стану дадзенай вельмі каштоўнай лекава-харчовай расліны ва

умовах павышанай радыеактыўнасці асяроддзя вырасцання. Мэта нашай працы — запоўніць гэты прагал.

Доўгатэрміновы загадзя зроблены прагноз радыяцыйнага становішча — аснова радыезкалагічнага маніторынгу — магчымы пры правядзенні шматгадовых назіранняў за аб'ектамі на пастаянных пробных плошчах.

Даследаванні праводзіліся на працягу 1991—1993 гг. на стацыянарных пробных плошчах у лясных масівах Лунінецкага лягаса ў наваколлі вёсак Дзятлавічы, Добрая Воля, Вулька-2; Прыпяцкім ландшафтна-гідралагічным запаведніку — лясніцтвы Азяранскае, Млыноцкае, Сіманаўскае; Лельчыцкім лягасе — в. Грабяні. Узровень радыеактыўнасці на пробных плошчах вагаўся ад 24 да 145 мкР/гадз (экспазіцыйны фон на ўзроўні ягадніку). Кантрольныя вымярэнні (у табліцах — К) праводзілі ў Ганцавіцкім лягасе пры фоне 12 мкР/гадз. Пробныя плошчы былі закладзены ў асацыяцыях лясоў хваёвай фармацыі з дамінаваннем, як правіла, у травяна-кустарнічковым ярусе брусніц звычайных. Узрост дрэвастояў вагаўся ад II да V класаў, паўната — ад 0,4 да 0,7. Пераважалі галоўным чынам дзярнова-падзолістыя пячаня і супясчаныя глебы, радзей — гарфяна-балотныя верхавога тыпу. Для выканання ўмовы рэпрэзентатыўнасці пры ўзяцці пробаў фітамасы і ягад колькасць пунктаў адбору раўнялася дзесці. Месцы, дзе браліся расліны (для прыгатавання змяшанай пробы), размяшчаліся на аднолькавай адлегласці адно ад аднаго (у сістэматычным парадку) на трансекце ўздоўж доўгага боку пробнай плошчы, што падзяляе яе на дзве роўныя часткі.

Фітамасу ягадніку высушвалі да паветрана-сухой масы і падзялялі на фракцыі: лісты бягучага года, лісты мінулых гадоў, сцёблы бягучага года, сцёблы мінулых гадоў, падземныя органы. Выдзяленне дзвюх фракцый лістоў звязана з тым, што ў якасці лекавай сыравіны выкарыстоўваюць, як правіла, маладыя лісты, якія маюць найбольш высокую колькасць карысных рэчываў. Даследаванне ж на радыеактыўнасць пробаў фітамасы ў паветрана-сухім стане таксама абумоўлена патрабаваннямі фармакалогіі. Радыеактыўнасць ягад вызначалі адразу пасля іх збору, г. зн. у свежым выглядзе.

Адбор глебавых пробаў ажыццяўлялі пры дапамозе лагача металічнага цыліндра вышынёй 5 см і дыяметрам асновы 14 см. Паўторнасць — пяціразовая. Пробы фітамасы ягаднікаў адбіралі ў канцы ліпеня—жніўні, ягад — у жніўні—верасні, глебы — у верасні. Узроўні назапашвання Cs-134 і Cs-137 вызначалі з выкарыстаннем гама-спектрометра, Sr-90 — радыхімічным метадам.

Для ацэнкі паступлення радыенуклідаў з глебы ў расліну выкарыстоўвалі глебавы каэфіцыент прапарцыянальнасці — K_p (ён блізкі да паняцця шырока ўжывальнага каэфіцыента назапашвання), які суадносіць канцэнтрацыю радыенуклідаў у раслінах да плячовачнага забруджвання глебы: $K_p = K_p / Шч_з$, дзе K_p (Бк/кг) — канцэнтрацыя радыенуклідаў у раслінах; $Шч_з$ (Бк/м²) — шчыльнасць забруджвання.

Статыстычная апрацоўка атрыманых даных заключалася ў вызначэнні параметраў сярэдніх арыфметычных, ацэнцы верагоднасці іх рознасці, а таксама ва ўстанаўленні карэляцыйных сувязяў паміж радыеактыўнасцю раслінных пробаў і экспазіцыйным фонам і пабудове на аснове гэтага ўраўнення рэгрэсіі колькасці радыенуклідаў у ягадах і лістах брусніц у залежнасці ад велічыні фону.

Як паказалі праведзеныя даследаванні, удзельная актыўнасць пладоў брусніц звычайных на працягу трох гадоў назіранняў мела вельмі значную велічыню (табл. 1). Пачынаючы з фонавага ўзроўню 24 мкР/гадз, адзначана перавышэнне РДУ [6] свежымі ягадамі амаль у два разы. Такая высокая ступень акумуляцыі радыенуклідаў у многім вызначаецца, на наш погляд, адносна невялікай масай надземнай вегетатыўнай сферы і павялічанай плошчай збору ізатопаў. Па нашых даных, суадносіны надземнай і падземнай фітамас брусніц звычайных могуць дасягаць

Табліца 1. Колькасць радыенуклідаў у свежых пладах *Vaccinium vitis-idaea* L. у 1991—1993 гг. (Бк/кг)

Эксп. доза, мкР/гадз	Cs-134			Cs-137			Sr-90		
	1991 г.	1992 г.	1993 г.	1991 г.	1992 г.	1993 г.	1991 г.	1992 г.	1993 г.
12 (К)	3,4	7,0	2,8	82,5	104,0	41,7	7,1	6,6	3,4
24	85,0	48,0	16,9	1004,0	577,0	336,5	21,7	16,3	9,5
34	86,0	52,3	38,7	988,0	832,5	694,0	109,5	79,6	91,0
105	142,0	311,0	119,9	1165,0	1774,0	2182,9	104,5	110,5	42,1
145	77,0	59,0	50,3	645,0	1225,0	981,2	44,0	79,6	24,4

прапорцы 1 : 5,6 [7]. Згодна з даследаваннямі Серабракова, Чарнышовай [8], у спрыяльных умовах сумарная даўжыня карэнішчаў аднаго клона складае да 18 м. Прычым яны не сканцэнтраваны ў невялікім аб'ёме глебы, а пранізваюць яе на глыбіні 5—10 см на даволі значныя адлегласці.

Спектр ізатопаў, акумуляваных пладамі, прадстаўлены Ru-106, Sb-125, Se-144, K-40, Sr-90, Cs-134, Cs-137. У нязначнай колькасці ёсць неідэнтыфікаваныя элементы. Асноўны ўклад у сумарную актыўнасць уносяць Cs-137 — 85—96%. Менавіта таму пры аналізе актыўнасці фракцый фітамасы мы ўлічвалі толькі дадзены ізатоп. На долю Cs-134 прыпадае 4—15%. Прысутнасць Sr-90 адзначана ў пладах пры ўсіх фонавых узроўнях і складае 2—13% ад велічыні сумарнай гама-радыеактыўнасці.

З узростам забруджанасці мясцовасці колькасць радыенуклідаў у пладах павялічваецца. Абсалютна выразнай лінейнай залежнасці паміж магутнасцю экспазіцыйнай дозы і актыўнасцю пладоў не назіраецца. Аналіз даных паказвае, што ёсць выпадкі больш высокай радыеактыўнасці ягад брусніц на пробных плошчах з адносна нізкай магутнасцю экспазіцыйнай дозы і наадварот (табл. 1). Дададзеныя факты растлумачальныя, паколькі агульнавядома значная стракатасць забруджвання глебы радыенуклідамі на тэрыторыі, розная форма іх знаходжання ў глебе. У лясных фітацэнозах нераўнамернасць размеркавання радыенуклідаў у глебе па тэрыторыі ўзмацняецца. Вызначаецца гэта складаным відавым састанам, наяўнасцю некалькіх ярусаў, рознаўзроставацю асноўных кампанентаў дрэвастою і, вядома ж, глебайвай мазаікай. На наш погляд, варыябельнасць колькасці радыенуклідаў у брусніцах шмат у чым звязана таксама з асаблівасцямі сінузіяльнай структуры асацыяцый травяна-кустарнічкавага яруса з яе ўдзелам. Пры наяўнасці багатага покрыва імхоў (эталонных адсарбентаў радыенуклідаў) абгрунтаваным будзе меркаванне пра магчымае зніжэнне колькасці ізатопаў у іншых кампанентах раслінных асацыяцый.

Звяртае на сябе ўвагу вар'іраванне колькасці радыенуклідаў у пладах на адных і тых жа пробных плошчах па гадах. Відавочна, гэта з'ява ў пэўнай меры звязана з рознымі ўмовамі надвор'я ў той ці іншы вегетацыйны сезон. Для падтрымання гомеастазу ў залежнасці ад кліматычных фактараў змяняецца фізіялагічная актыўнасць раслінаў, што адбываецца і на ступені засваення імі элементаў, якія знаходзяцца ў глебе, у тым ліку і радыенуклідаў.

Неабходна адзначыць, што ўсё назіраемае вар'іраванне радыенуклідаў у пладах адбываецца на ўзроўні, які перавышае РДУ ў некалькі разоў і ўяўляе, магчыма, толькі тэарэтычную цікавасць. Для практыкі вывад адназначны — ужыванне ў ежу пладоў брусніц, сабраных пры ўзроўні экспазіцыйнай дозы 24 мкР/гадз і вышэй, недапушчальна.

У аналізе асаблівасцяў акумуляцыі радыенуклідаў вегетатывнымі органамі найбольшую цікавасць уяўляе даследаванне выкарыстоўваемых у якасці лекавай сыравіны маладых (бягучага года) лістоў і сцэблаў. Неабходна канстатаваць: пачынаючы з дозы 24 мкР/гадз, колькасць ізатопаў у дадзеных органах істотна перавышае дапушчальны ўзровень — 1850 Бк/кг [6]. Найбольш вялікая колькасць радыенуклідаў у маладых

лістах. Пры адносна невялікай дозе — 24 мкР/гадз, напрыклад, толькі па Cs-137 іх актыўнасць складае 5077 Бк/кг, што ў 2,7 раза вышэй за дапушчальную норму, вызначаную для лекавай сыравіны (табл. 2). Акумуляцыя радыенуклідаў сцэблам і прыросту бягучага года меншая ў 1,1—2,6 раза. Колькасць радыенуклідаў у старых лістах, хоць і меншая, чым у маладых, у 1,4—2,6 раза, застаецца на ўзроўні, які выключае магчымасць выкарыстання іх у якасці лекавай сыравіны. Велічыня назапашвання радыеізатопаў у сцэблах мінулых гадоў, каранях і карэнішчах таксама меншая, чым у маладых лістах.

Такім чынам, найбольшая акумуляцыя радыенуклідаў адбываецца ў самым каштоўным з гаспадарчага пункту погляду вегетатывым органе брусніц — маладых лістах. Гэтая заканамернасць выразна прасочваецца на пробных пляцоўках з рознай магутнасцю экспазіцыйнай дозы. Такіх жаўных заканамернасцяў у назапашванні радыенуклідаў іншымі вегетатывымі органамі не прасочваецца. Назіраемае значнае вар'іраванне даследуемага паказчыка астатнімі фракцыямі фітамасы на розных пробных плошчах з'яўляецца, відаць, вынікам шырокага дыяпазону эдафафітацэнатычных умоў, што ў нейкай ступені і адлюстроўваецца наборам пробных плошчаў.

Найбольш важны этап аналізу — ацэнка тэндэнцыі змянення колькасці ізатопаў у даследуемай расліне. Выяўленне заканамернасці пагадовай дынамікі колькасці радыенуклідаў уяўляе безумоўную цікавасць, паколькі існаванне ўстойлівых тэндэнцый — аснова верагоднай прагнастычнай ацэнкі часовага развіцця вывучаемай з'явы. У табл. 3 пададзены даныя назіранняў за 1991—1993 гг. Велічыня \bar{x} уяўляе сабой сярэднюю арыфметычную ўсіх фракцый раслінаў у абсалютна сухой масе (у тым ліку і ягад). Такім чынам, гэты абагульнены паказчык, які характарызуе

Табліца 2. Колькасць Cs-137 у фракцыях брусніц звычайных (Бк/кг)

Эксп. доза, мкР/гадз	Лісты бягучага года	Лісты мінулых гадоў	Сцэблы бягучага года	Сцэблы мінулых гадоў	Карані, карэнішчы
12 (К)	665	408	596	595	637
24	5077	1961	2705	2272	2276
34	7618	4595	5380	2938	4895
49	10179	5150	3849	6479	6301
75	10965	5380	8066	5624	6764
105	21075	14844	20017	11374	17520
120	28042	15755	18082	13468	15836
128	29163	16158	15947	16336	23495
140	37873	16761	24938	16176	13512
145	18674	18078	10475	14056	14685

Табліца 3. Колькасць Cs-137 у раслінах брусніц звычайных (Бк/кг)

Эксп. доза, мкР/гадз	1991 г.		1992 г.		1993 г.	
	$\bar{x} \pm S_x$	V, %	$\bar{x} \pm S_x$	V, %	$\bar{x} \pm S_x$	V, %
12 (К)	533 ± 44	25,2	596 ± 40	16,5	575 ± 97	41,4
24	2247 ± 381	37,9	3007 ± 486	39,6	1810 ± 106	14,4
34	3425 ± 663	43,3	5085 ± 755	33,2	8080 ± 957	29,0
49	4980 ± 398	19,6	6446 ± 1060	36,8	6942 ± 690	22,2
75	8194 ± 1490	44,5	7360 ± 1020	31,0	7872 ± 681	19,4
105	4474 ± 540	27,0	18660 ± 2224	29,2	6180 ± 2118	84,0
120	30180 ± 3335	24,7	18240 ± 2558	31,4	21340 ± 3059	32,1
128	20360 ± 2296	25,2	20220 ± 2651	29,3	13700 ± 2003	32,7
140	17360 ± 1601	20,6	21850 ± 4438	45,4	21380 ± 1107	11,6
145	15460 ± 2556	37,0	17410 ± 2525	35,5	12710 ± 1565	30,2

Табліца 4. Ацэнка верагоднасці рознасці колькасці Cs-137 па гадах (1991—1993) у раслінах брусніц звычайных па t -крытэрыю ($P=0,95$)

Эксп. доза, мкР/гадз	Параўнальныя сярэднія (\bar{x}) па гадах	$T_{\text{факт}}$	$T_{\text{тэар}}$	Рознасць	
				вераг. 1	невераг. 0
24	91—92	1,23	2,26	—	0
	91—93	1,10	2,26	—	0
	92—93	2,40	2,23	1	—
34	91—92	1,65	2,31	—	0
	91—93	3,99	2,26	1	—
	92—93	2,45	2,26	1	—
49	91—92	1,29	2,26	—	0
	91—93	2,46	2,26	1	—
	92—93	0,39	2,31	—	0
75	91—92	0,46	2,26	—	0
	91—93	0,19	2,26	—	0
	92—93	0,41	2,31	—	0
105	91—92	6,20	2,26	1	—
	91—93	0,78	2,26	—	0
	92—93	4,06	2,23	1	—
120	91—92	2,84	2,31	1	—
	91—93	1,95	2,26	—	0
	92—93	0,77	2,31	—	0
128	91—92	0,04	2,31	—	0
	91—93	2,18	2,31	—	0
	92—93	1,96	2,31	—	0
140	91—92	0,95	2,31	—	0
	91—93	2,06	2,31	—	0
	92—93	0,10	2,31	—	0
145	91—92	0,54	2,26	—	0
	91—93	0,91	2,26	—	0
	92—93	1,58	2,23	—	0

У цэлым здольнасць раслінаў назапашваць радыенукліды. У табл. 4 пададзены даныя аналізу статыстычнай верагоднасці рознасці сярэдніх \bar{x} па гадах пры папарным іх параўнанні.

Вывучэнне таблічнага матэрыялу дазваляе сцвярджаць, што адрозненні ў колькасці радыенуклідаў у раслінах брусніц на працягу трох гадоў назіранняў на розных пробных плошчах у большасці выпадкаў статыстычна неверагодныя. Нешматлікія факты верагоднай рознасці сярэдніх маюць ненакіраваны характар і не адлюстроўваюць тэндэнцыі павелічэння ці змяншэння ўдзельнай актыўнасці. Яны, на наш погляд, з'яўляюцца вынікам экстрэмальных процілеглых па ўмовах надвор'я гадоў, а таксама адлюстроўваюць стракатасць лакальнага забруджвання глебы ў лясных фітацэнозах. Такім чынам, заканамернасць у пагадовай дынаміцы актыўнасці брусніц звычайных ёсць і яна заключаецца ў тым, што велічыня назапашвання радыенуклідаў у даследаваным часавым інтэрвале не змяншаецца ці павялічваецца, а працягвае заставацца на адным і тым жа ўзроўні, які перавышае РДУ.

З улікам таго што пасля аварыі на ЧАЭС прайшло сем гадоў, але колькасць радыенуклідаў у раслінах працягвала заставацца высокай, а таксама прымаючы да ўвагі працягласць перыяду паўраспаду асноўнай крыніцы радыеактыўнасці Cs-137 (30 гадоў), аб'ектыўным будзе меркаванне пра захаванасць дадзенай сітуацыі на бліжэйшыя гады.

У табл. 5 прыводзяцца значэнні каэфіцыентаў прапарцыянальнасці (K_p), якія паказваюць суадносіны канцэнтрацыі радыенуклідаў у раслінах і колькасці іх у глебе. Чым вышэй K_p , тым большая колькасць радыенуклідаў выносіцца раслінамі з глебы і назапашваецца ў той ці іншай фракцыі фітамасы. Значэнні K_p , пададзеныя ў табліцы для ягад, на парадак ніжэйшыя, чым для іншых фракцый фітамасы, паколькі радыеактыўнасць пладоў вызначалася ў свежым выглядзе.

Велічыня K_p вар'іруе ў значным інтэрвале: ягады — 0,023—0,043, лісты прыросту бягучага года — 0,102—0,466, лісты мінулых гадоў —

0,092—0,248, сцёблы прыросту бягучага года — 0,050—0,296, сцёблы мінулых гадоў — 0,074—0,251, падзёмныя органы — 0,087—0,373.

Роскід даных вельмі значны. Малюнак змянення K_p пры рознай магнутнасці экспазіцыйнай дозы стракаты, калі не сказаць — хаатычны. Напрыклад, для лістоў мінулых гадоў K_p пры дозе 34 мкР/гадз — 0,195. Такая ж велічыня даследуемага паказчыка зафіксавана і пры больш значнай дозе — 140 мкР/гадз. У той жа час пры крыху большай дозе — 145 мкР/гадз значэнне K_p складае ўсяго 0,098. Такім чынам, неабходна канстатаваць, што велічыня значэнняў K_p не змяняецца прама прапарцыянальна забруджванню глебы. Усё гэта сведчыць пра тое, што ступень засваення брусніцамі радыеізатопаў залежыць не толькі ад колькасці іх у глебе.

Мы лічым, што важную ролю тут адыгрываюць і іншыя фактары, у прыватнасці сінузіяльная структура ніжніх ярусаў. Велічыня K_p шмат у чым вызначаецца складаным вектарам узаемадзеянняў відаў, адсарбентаў радыенуклідаў, якія складаюць расліннае покрыва. Неабходна адзначыць яшчэ, што брусніцы валодаюць даволі шырокім эдафічным арэалам. Яны растуць ад сухіх пячаных глебаў, бедных элементамі жыўлення, да ўскрайкаў сфагнавых балотаў, тарфяна-балотная глеба якіх мае іх у дастатковай колькасці. Таму пры аднолькавай забруджанасці глебы радыенуклідамі, але рознай яе трэфнасці на больш бедных субстратах актыўнасць раслінаў, безумоўна, будзе вышэйшай.

Аналіз характару змянення K_p для розных фракцый брусніц паказвае, што ў дадзеным выпадку існуюць даволі выразныя заканамернасці. Найбольшы K_p незалежна ад дозы маюць лісты прыросту бягучага года. У сваю чаргу K_p для сцёблаў прыросту бягучага года большы, чым для сцёблаў і лістоў мінулых гадоў. Значыць, маладыя органы брусніц акумулююць радыеізатопы ў большай ступені, чым іх больш старыя па ўзросце аналагі.

Атрыманыя ў ходзе даследаванняў даныя па колькасці радыенуклідаў у ягадах і маладых лістах былі апрацаваны статыстычна. Для высвятлення ступені ўзаемасувязі паказчыкаў радыеактыўнасці гэтых фракцый з магнутнасцю экспазіцыйнай дозы быў выкарыстаны метада карэляцыйнага аналізу. Атрыманы наступныя сярэднія каэфіцыенты: для ягад — 0,93, маладых лістоў — 1,0. Высокая ступень карэляцыі дала магчымасць пабудовы рэгрэсійных мадэляў сувязі. На іх аснове ў наступным, па меры назапашвання фактычнага матэрыялу, магчыма пабудова табліц колькасці радыенуклідаў у гаспадарча каштоўных фракцыях брусніц пры розным экспазіцыйным фоне. Пры разглядзе мадэляў у адпаведнасці з агульнымі перадумовамі рэгрэсійнага аналізу былі адабраны наступныя ўраўненні:

$$\text{для ягад: } y = (24,12 + 0,493x)^{2/3};$$

$$\text{для лістоў бягучага года: } y = 2(31,62 + 0,69x),$$

Табліца 5. Каэфіцыенты прапарцыянальнасці акумуляцыі Cs-137 з глебы фракцыямі фітамасы брусніц звычайных (Бк/кг)/(Бк/м²)

Эксп. доза, мкР/гадз	Ягады	Лісты бягучага года	Лісты мінулых гадоў	Сцёблы бягучага года	Сцёблы мінулых гадоў	Карані, карэнішчы
24	0,038	0,313	0,124	0,159	0,145	0,142
34	—	0,341	0,195	0,271	0,125	0,209
49	0,038	0,147	0,102	0,129	0,102	0,123
75	—	0,178	0,092	0,126	0,086	0,106
105	0,043	0,205	0,143	0,202	0,110	0,176
120	—	0,281	0,158	0,180	0,136	0,159
128	—	0,466	0,248	0,252	0,251	0,373
140	—	0,446	0,199	0,296	0,191	0,165
145	0,023	0,115	0,098	0,075	0,074	0,087

дзе y — агульная радыеактыўнасць фракцыі фітамасы, x — магутнасць экспазіцыйнай дозы.

У заключэнне неабходна адзначыць наступнае. Праз сем гадоў пасля аварыі на ЧАЭС колькасць радыенуклідаў у пладах і вегетатывных органах *V. vitis-idaea* L. нават пры адносна нізкіх узроўнях радыеактыўнага забруджвання (24 мкР/гадз) істотна перавышала рэспубліканскія дапушчальныя узроўні для дзікарослых ягад і лекавай сыравіны. Аналіз пагадовай дынамікі актыўнасці брусніц на стацыянарных пробных плошчах дазваляе зрабіць вывад пра тое, што ў бліжэйшыя гады гэта становішча захаваецца. З улікам значнай велічыні акумуляцыі радыенуклідаў брусніцамі, іх істотнага ўдзелу ў складанні травяна-кустарнічкавага яруса хваёвых фітацэнозаў трэба прызнаць далёка не апошняю ролю дадзенага віду ў агульным кругавароце радыенуклідаў выкіду ЧАЭС у прыродзе.

Намі атрыманы даныя, якія сведчаць пра тое, што аналагічнае становішча характэрна таксама і для іншых дзікарослых раслінаў сям'і *Vacciniaceae*: *V. uliginosum* L.—буякоў багнавых, *V. myrtillus* L.—чарніц звычайных, *Oxycoccus palustris* Pers.—журавінаў балотных. Меры па абмежаванні і забароне збору дзікарослых ягад малаэфектыўныя. У цяперашні час у лабараторы інтрадукцыі пладова-ягадных раслінаў ЦБС АН Беларусі праходзяць інтрадукцыйныя выпрабаванні шэраг сартоў відаў сям'і *Vacciniaceae*: *V. corymbosum* L.—дурніцы высокія, *O. macrocarpus* (Ait.) Pers.—журавіны буйнаплодныя, *V. vitis-idaea* L. Як высветлена, глебава-кліматычныя ўмовы поўдня Беларусі, г. зн. раёнаў, што адчулі на сабе радыеактыўнае забруджванне, вельмі спрыяльныя для вырошчвання адзначаных вышэй раслінаў. На наш погляд, найбольш рэальны шлях забеспячэння насельніцтва экалагічна чыстай ягаднай прадукцыяй раслінаў сям'і *Vacciniaceae* заключаецца ў распрацоўцы агратэхнікі іх плантацыйнага вырошчвання з улікам радыяцыйнага фактару і наступнага шырокага ўкаранення ў спецыялізаваныя гаспадаркі і на садава-дачныя ўчасткі.

Summary

Vaccinium vitis-idaea L. is a species with a high ability for radionuclide accumulation. After seven years following the Chernobyl disaster its radioactivity exceeded a permissible level (RPL-92) even at a relatively low power of an exposure dose (24 μ R/h). Within the next few years this situation is predicted to remain.

Літаратура

1. Якушев Б. И., Казей А. П., Кузьмич О. Т. // Принципы и методы ландшафтно-геохимических исследований миграции радионуклидов. М., 1989. С. 129.
2. Мартинович Б. С. // Принципы и методы ландшафтно-геохимических исследований миграции радионуклидов. М., 1989. С. 118.
3. Ермакова О. О., Казей А. П., Кузьмич О. Т. // Радиобиологический съезд. Пущино, 1993. С. 350.
4. Ермакова О. О. // Принципы и методы ландшафтно-геохимических исследований миграции радионуклидов. М., 1989. С. 116.
5. Елиашевич Н. В., Рубанова Р. В. // Радиобиологический съезд. Пущино, 1993. С. 338.
6. Республиканские допустимые уровни содержания радионуклидов цезия и стронция в пищевых продуктах и питьевой воде (РДУ-92). Мн., 1992.
7. Морозов О. В. // Эколого-биологическое изучение ягодных растений семейства Брусничные и опыт освоения их промышленной культуры в СССР. Ганцевичи, 1991. С. 128—129.
8. Серебряков И. Г., Чернышева М. Б. // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1955. Т. 59, вып. 2. С. 65—77.