

## УПЛУЎ ДЭФЛЯЦЫЙНЫХ ПРАЦЭСАЎ НА ПЕРАРАЗМЕРКАВАННЕ $^{137}\text{Cs}$ НА ВОРНЫХ ЗЕМЛЯХ

В. Б. Цырыбка, І. А. Лагачоў, А. Г. Падаляк, Г. М. Усцінава

*Інстытут глебазнаўства і аграхіміі  
г. Мінск, Беларусь*

### УВОДЗІНЫ

У Беларусі адным з асноўных відаў дэградацыі глебаў сельскагаспадарчых зямель з'яўляецца дэфляцыя – адрыв і перанос глебавых часціц ветрам. Дэфляцыя глебы вызначаецца такімі фактарамі, як характар клімату, рэльеф тэрыторыі, асаблівасці глебавага і расліннага покрыва. Яна выяўляецца ў выглядзе паўсядзённай дэфляцыі на адкрытых неабароненых расліннасцю масівах і ў выглядзе пылавых бур. Паўсядзённы працэс працякае пад уздзеяннем слабых паветраных патокаў – вятроў хуткасцю < 15 м/с. Пылавая бура ўзнікаюць пры моцных вятрах, хуткасць якіх перавышае 10–15 м/с, і ўяўляюць сабою перанос вялікіх колькасцяў пылу, пяску, часціц сухога торфу і іх сумесяў моцным ветрам у прыземным пласце паветра (на вышыні > 2 м ад паверхні). Большасць пылавых бур адзначаецца ў цёплы перыяд года: вясной – 52,2 % ад агульнай колькасці, летам – 37,8 % і восенню – 9,4 % [1, 2].

Дэфляцыйныя працэсы ў найбольшай ступені праяўляюцца ў паўднёвай частцы Беларусі – на тэрыторыі Палесся з шырокім распаўсюджваннем лёгкіх па грануламетрычным складзе пясчаных, рыхласупяшчаных, а таксама асушаных тарфяных і дэградаваных тарфяна-мінэральных глебаў, і дзе часцей за іншыя рэгіёны праяўляюцца засухі або засушлівыя з'явы. Апошнім часам у паўднёвых і паўднёва-ўсходніх рэгіёнах Беларусі ўзмацненне дэфляцыйных працэсаў на ворных землях абумоўлена павелічэннем паўтаральнасці засух і засушлівых з'яў, асабліва ў вясновы перыяд, што прыводзіць да пагаршэння воднага рэжыму глебаў, перасыхання верхняга караневага слою лёгкіх пясчаных і супясчаных глебаў. Па дадзеным метэаралагічных станцый з 1966 года ў Беларусі Палессі зарэгістравана больш за 350 выпадкаў праявы экстрэмальнай дэфляцыі – пылавых бураў. Высокую ўдзельную вагу займаюць тут пылавая бура сярэдняй і высокай інтэнсіўнасці [2].

Тэхнагенная катастрофа на Чарнобыльскай АЭС, якая прывяла да забруджвання 23 % тэрыторыі Рэспублікі Беларусь, значна пагоршыла экалагічную сітуацыю [3]. Працэсы дэфляцыі, акрамя разбурэння верхняга гарызонту глебаў, сталі перамяшчаць разам з эалавым матэрыялам ізатопы радыёактыўных элементаў, што прывяло да з'яўлення новых лакальных ачагоў іх павышанай канцэнтрацыі [4].

У працах розных аўтараў устаноўлена, што максімальная актыўнасць радыёнукліду  $^{137}\text{Cs}$  адзначалася па краях палеў, да якіх прымыкаюць хмызнякі і лясныя масівы, што абумоўлена затрымкай у іх пылаватых забруджаных часціц. Велічыня гарызантальнай міграцыі залежыць ад выкарыстання ворных земляў. Пад яравымі збожжавымі культурамі, якія характарызуюцца невысокай глебаахоўнай здольнасцю, перанос  $^{137}\text{Cs}$  большы, чым пад шматгадовымі травамі, якія добра абараняюць глебу ад дэградацыі [5–8].

Мэтай даследавання з'яўлялася вывучэнне пераразмеркавання дэфляцыйнымі працэсамі  $^{137}\text{Cs}$  на арганагенных і мінеральных глебах ворных земляў і вызначэнне шчыльнасці радыеактыўнага забруджвання ў зонах акумуляцыі эолавага матэрыялу.

### АБ'ЕКТЫ І МЕТАДЫ ДАСЛЕДАВАННЯЎ

Аб'ектамі даследаванняў з'яўляліся дзярнова-падзолістыя пясчаныя і рыхласупяшчаныя, тарфяныя і дэградаваныя тарфяныя глебы.

З мэтай вызначэння асаблівасцяў гарызантальнай міграцыі  $^{137}\text{Cs}$  на мінеральных і арганагенных глебах у 2022 годзе былі праведзены маршрутныя даследаванні на тэрыторыі Веткаўскага, Добрушкага і Жыткавіцкага раенаў Гомельскай вобласці, а таксама ў Лунінецкім раене Брэсцкай вобласці.

Для найбольш дэталёвага вывучэння праблемы былі ўжытыя два падыходы: закладка глебавых катэн, накіраваных па пераважным напрамку ветра (з паўночнага захаду на паўднёвы ўсход);

адбор глебавых пробаў на ключавым участку па сетцы з крокамі 50 метраў.

Адбор глебавых пробаў праводзіўся аграхімічным бурам з ворнага гарызонту глеб.

Каардынаты глебавых катэн і ключавых участкаў прыведзены ў табліцы 1 і 2.

Табліца 1

#### Месцазнаходжанне глебавых катэн (у градусах)

№ катэны	Раён закладкі катэны/	Каардынаты пачатковага пункта катэны		Каардынаты канцавага пункта катэны	
		шырата	даўгата	шырата	даўгата
мінеральныя глебы					
1м	Веткаўскі	52,7899	31,369933	52,7865	31,37515
2м	Веткаўскі	52,786667	31,373533	52,784967	31,375617
3м	Добрушскі	52,457767	31,293983	52,4601	31,2906
4м	Жыткавіцкі	52,224833	27,6624	52,223183	27,664267
арганагенныя глебы					
1а	Добрушскі	52,488683	31,250083	52,487383	31,2528
2а	Добрушскі	52,48885	31,252167	52,487683	31,254933
3а	Лунінецкі	52,42545	27,033417	52,42405	27,036367
4а	Жыткавіцкі	52,221283	27,685617	52,21845	27,6875

Табліца 2

#### Месцазнаходжанне ключавых участкаў (у градусах)

№ ключавага ўчастка	Раён ключавага ўчастка	Каардынаты мяжы ключавага ўчастка	
		шырата	даўгата
мінеральныя глебы			
1м	Веткаўскі	52,554867	31,13365
		52,555483	31,132833
		52,555233	31,133183
		52,55485	31,131333
2м	Лунінецкі	52,353667	27,174167
		52,35215	27,17065
		52,352233	27,174317
		52,353633	27,1707

№ ключавага ўчастка	Раён ключавага ўчастка	Каардынаты мяжы ключавага ўчастка	
		шырата	даўгата
арганагенныя глебы			
1а	Веткаўскі	52,628917	30,977333
		52,628583	30,978033
		52,630733	30,9787
		52,630483	30,979733
2а	Лунінецкі	52,360883	27,1699
		52,359133	27,170033
		52,360933	27,171667
		52,3592	27,171783

Удзельную актыўнасць  $^{137}\text{Cs}$  вызначалі на  $\gamma$ - $\beta$ -спектраметры МКС-АТ1315. Асноўная адносная хібнасць вымярэнняў пры давяральным інтэрвале  $P = 95\%$  не перавышала 15–30%. Апаратурная памылка вымярэнняў – не больш за 15%.

Апрацоўка дадзеных для стварэння буйнамаштабных картаграм шчыльнасці забруджвання ключавых участкаў праводзілася з дапамогай праграмага прадукта QGIS.

## ВЫНІКІ ДАСЛЕДАВАННЯЎ І ІХ АБМЕРКАВАННЕ

На ўсіх вывучаных глебавых катэнах выдзелены 3 асноўныя зоны ўплыву дэфляцыйных працэсаў: акумуляцыі (прымеркаваная да драўняна-хмызняковай расліннасці, урэзам вады, дарогам, значным няроўнасцям рэльефу), акумуляцыі-пераносу (на невялікай адлегласці ад пералічаных раней месцаў і асаблівасцям мікрарэльефу), зона пераносу (выраўнаваныя цэнтральныя часткі палеў) (табл. 3).

Табліца 3

### Уплыў дэфляцыйных працэсаў на перапамеркаванне $^{137}\text{Cs}$ на дзярнова-падзолістых пячаных і супясчаных глебах ворных земляў

№ катэны	Зоны ўплыву дэфляцыі	№ пункта	Удзельная актыўнасць $^{137}\text{Cs}$ у глебе, Бк/кг	Шчыльнасць забруджвання $^{137}\text{Cs}$ , Кц/км <sup>2</sup>	Адхіленне ад зоны максімальнай акумуляцыі	
					Кц/км <sup>2</sup>	%
1м	аккумуляцыя	1	518,63	5,3	-2,0	-28,0
	аккумуляцыя/перанос	2	474,87	4,8	-2,5	-34,1
	аккумуляцыя/перанос	3	493,57	5,0	-2,3	-31,5
	перанос	4	391,23	4,0	-3,3	-45,7
	перанос	5	417,00	4,2	-3,1	-42,1
	аккумуляцыя/перанос	6	598,47	6,1	-1,2	-16,9
	аккумуляцыя/перанос	7	584,31	5,9	-1,4	-18,9
	аккумуляцыя	8	719,38	7,3	0,0	0,0
	аккумуляцыя	9	656,96	6,7	-0,6	-8,8

Працяг табліцы 3

№ катэны	Зоны ўплыву дэфляцыі	№ пункта	Удзельная актыўнасць <sup>137</sup> Cs у глебе, Бк/кг	Шчыльнасць забруджвання <sup>137</sup> Cs, Ки/км <sup>2</sup>	Адхіленне ад зоны максімальнай акумуляцыі	
					Ки/км <sup>2</sup>	%
2м	аккумуляцыя	1	623,28	6,3	-1,7	-21,0
	аккумуляцыя/перанос	2	474,45	4,8	-3,2	-39,9
	аккумуляцыя/перанос	3	603,47	6,1	-1,9	-23,5
	аккумуляцыя/перанос	4	507,78	5,1	-2,9	-35,7
	аккумуляцыя	5	794,00	8,0	0,0	0,0
3м	аккумуляцыя/перанос	1	421,23	4,3	-0,2	-5,1
	перанос	2	310,81	3,2	-1,3	-30,0
	аккумуляцыя/перанос	3	401,77	4,1	-0,4	-9,5
	аккумуляцыя/перанос	4	403,67	4,1	-0,4	-9,1
	аккумуляцыя/перанос	5	359,08	3,6	-0,9	-19,1
	аккумуляцыя	6	441,52	4,5	0,0	0,0
4м	аккумуляцыя	1	99,72	1,0	-0,2	-15,8
	аккумуляцыя/перанос	2	73,57	0,7	-0,5	-37,9
	аккумуляцыя	3	100,05	1,0	-0,2	-15,5
	аккумуляцыя	4	115,84	1,2	0,0	0,0

Глебавыя катэны № 1м і № 2м закладзены на дзярнова-падзолістай пясчанай глебе ў межах аднаго буйнога зямельнага масіву (поля). Першая катэна праходзіць скрозь асноўны масіў, а другая – пераважна ў зоне акумуляцыі.

У зоне пераносу на катэне № 1м шчыльнасць забруджвання ворнага гарызонта <sup>137</sup>Cs была на 42,1–45,7 % ніжэй у параўнанні з зонай асноўнай акумуляцыі дэфляцыйнага матэрыялу (паўднева-ўсходняя частка поля). Аднак у зоне акумуляцыі ў заходняй частцы поля шчыльнасць забруджвання глебы <sup>137</sup>Cs была ніжэй на 28 %, што тлумачыцца пераважным напрамкам ветру.

Вывучэнне пераразмеркавання <sup>137</sup>Cs на глебай катэне № 2м, якая знаходзіцца пераважна ў зоне акумуляцыі, паказвае на значны кантраст усярэдзіне: у зоне максімальнай акумуляцыі шчыльнасць забруджвання ворнага гарызонта <sup>137</sup>Cs была на 3,2 Ки/км<sup>2</sup> (39,9 %) вышэй, чым у зоне частковай акумуляцыі/пераносу. Розніца ў шчыльнасці забруджвання паміж паўночна-заходняй і паўднева-ўсходняй часткамі зоны акумуляцыі складала 21,0 %, што блізка да значэнняў катэны № 1м (28,0 %). Гэта пацвярджае ролю дэфляцыі ў гарызантальным пераносе ў дадзеным пэўным глебавым масіве.

Глебавая катэна № 3м закладзена на дзярнова-падзолістых рыхласупясчаных глебах у межах буйнога зямельнага масіву. На цяжэйшай па грануламетрычным складзе глебе інтэнсіўнасць дэфляцыі была ніжэй, таму адрозненні ва ўтрыманні <sup>137</sup>Cs у ворным гарызонце паміж зонамі максімальнай акумуляцыі і пераносу складала 30,0 %, а не больш за 40 %, як на пясчаных глебах.

Глебавая катэна № 4м была закладзена на дзярнова-падзолістай пясчанай глебе. Асаблівасць яе ў тым, што абедзве зоны акумуляцыі фарміруюцца антрапагеннымі аб'ектамі (агароджа прыватнай забудовы і дарога). Дадзеная катэна размешчана



ў зоне пераважнай акумуляцыі, таму чыстай зоны пераносу на ей не выдзелена. Аднак розніца паміж максімальнай і мінімальнай шчыльнасцю забруджвання глебы  $^{137}\text{Cs}$  дасягае 37,9 %.

Маршрутныя даследаванні былі таксама праведзены на арганагенных глебах (табл. 4).

Табліца 4

**Уплыў дэфляцыйных працэсаў на перапамеркаванне  $^{137}\text{Cs}$   
на арганагенных глебах**

№ катэны	Зоны ўплыву дэфляцыі	№ пункта	Удзельная актыўнасць, Бк/кг	Шчыльнасць забруджвання Ки/км <sup>2</sup>	Адхіленне ад зоны максімальнай акумуляцыі	
					Ки/км <sup>2</sup>	%
1а	аккумуляцыя	1	468,30	4,7	-0,2	-4,1
	аккумуляцыя	2	437,56	4,4	-0,5	-10,2
	перанос	3	109,17	1,1	-3,8	-77,6
	аккумуляцыя	4	472,08	4,8	-0,1	-2,0
	аккумуляцыя	5	479,60	4,9	0,0	0,0
2а	аккумуляцыя	1	547,65	5,6	0,0	0,0
	аккумуляцыя/перанос	2	486,95	4,9	-0,7	-12,5
	аккумуляцыя/перанос	3	457,74	4,6	-1,0	-17,9
	аккумуляцыя	4	504,96	5,1	-0,5	-9,0
3а	аккумуляцыя	1	136,95	1,4	-0,4	-22,2
	аккумуляцыя	2	135,76	1,4	-0,4	-22,2
	аккумуляцыя/перанос	3	129,35	1,3	-0,5	-27,8
	перанос	4	96,34	1,0	-0,8	-44,4
	аккумуляцыя	5	175,29	1,8	0,0	0,0
	аккумуляцыя	6	182,05	1,8	0,0	0,0
4а	аккумуляцыя	1	76,42	0,8	0,0	0,0
	аккумуляцыя	2	76,28	0,8	0,0	0,0
	аккумуляцыя/перанос	3	71,57	0,7	-0,1	-12,5
	перанос	4	49,27	0,5	-0,3	-37,5
	аккумуляцыя	5	75,80	0,8	0,0	0,0

Катэна № 1а закладзена ў Добрушскім раене на полі са складаным мазаічным глебавым покрывам: прадстаўлены тарфяна-мінеральныя, рэшткава-тарфяныя і посттарфяныя разнавіднасці дэгратаарфяных глеб. У сувязі з гэтым, на дадзенай катэне адзначаецца максімальнае адрозненне ў шчыльнасці забруджвання паміж зонай пераносу і зонай акумуляцыі, якое дасягае 77,6 %.

Катэна № 2а знаходзіцца ў непасрэднай блізкасці ад катэны 1а. Яна прадстаўлена тарфянымі глебамі і размешчана ніжэй па рэльефу, што абумоўлівае больш працяглы перыяд пераўвільгатнення і, такім чынам, істотна памяншае інтэнсіўнасць праходжання дэфляцыйных працэсаў. Максімальная розніца паміж шчыльнасцямі забруджвання не перавышае 18,0 %.

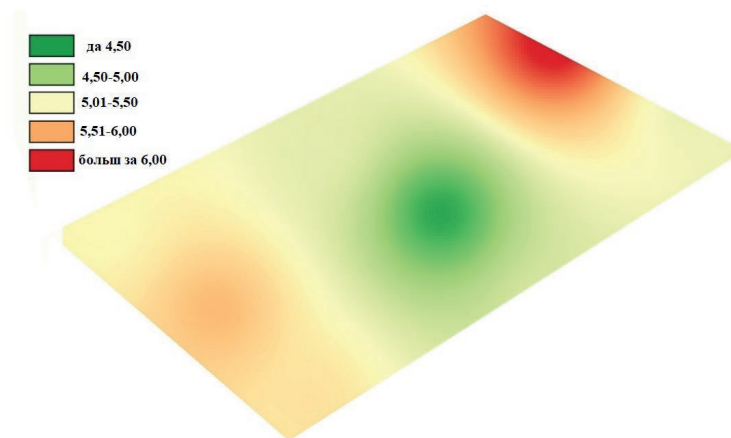
Катэна 3а ўключае тарфяныя і тарфяна-мінеральныя глебы, што адлюстроўваецца ў інтэнсіўнасці дэфляцыйных працэсаў: розніца ў радыеактыўнасці глебавых узораў у зоне максімальнай акумуляцыі і зоне пераносу дасягае 44,4 %. Шчыльнасць забруджвання зоны акумуляцыі пераважных вятроў (паўночна-заходніх і заходніх) вышэй на 22,2 %.

Катэна 4а размешчана на тарфяных і тарфяна-мінеральных глебах. Максімальная розніца ў шчыльнасці забруджвання дасягае 37,5 %.

З мэтай больш дэталёвага даследавання гарызантальнага пераразмеркавання  $^{137}\text{Cs}$  на дэфляцыйнабяспечных мінеральных глебах было закладзена два ключавыя ўчасткі ў Веткаўскім і Лунінецкім раёнах.

Атрыманыя дадзеныя апрацаваны з дапамогай праграмнага прадукта QGIS і пабудаваны інтэрпаляцыйныя буйнамаштабныя картаграмы шчыльнасці забруджвання ключавых участкаў.

Фактычнае размеркаванне  $^{137}\text{Cs}$  у глебе на ключавым участку адрозніваецца ад прагнознага адсутнасцю зоны максімальнай акумуляцыі ўздоўж дарогі і найвялікай шчыльнасцю забруджвання паўночнай часткі ўчастка (мал. 1). Максімальнае забруджванне паўночнай часткі абумоўлена першапачатковым нераўнамерным выпадзеннем радыенукліду. Невысокая шчыльнасць забруджвання ўздоўж дарогі можа быць звязана з перакрыццём насыпным грунтам пры дарожных працах. Астатнія зоны сфарміраваны паводле ўздзеяння дэфляцыі – мінімум у цэнтральнай частцы поля, максімум каля ветравых перашкод.



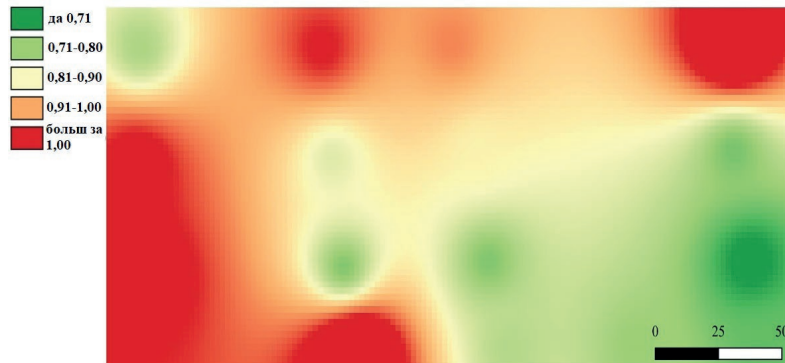
Мал. 1. Картаграма шчыльнасці забруджвання  $^{137}\text{Cs}$  ключавага ўчастка ў Веткаўскім раёне, Ки/км<sup>2</sup>

У Лунінецкім раёне на ключавым участку прасторавая неаднастайнасць забруджвання глебы  $^{137}\text{Cs}$  фарміравалася ў выніку працэсаў дэфляцыі. Найбольшае забруджванне было характэрна для тэрыторый, прылеглых да дарогі, лесапаласы і меліярацыйным каналам, найменшае – для цэнтральнай і паўднева-ўсходняй часткам ключавага ўчастка (мал. 2). Згодна з ружай вятроў у паўднева-ўсходняй частцы павінна быць зона акумуляцыі, аднак яна адсутнічала, што звязана з нераўнамернасцю выпадзення радыенукліду. Гэта пацвярджаецца картамі радыеактыўнага забруджвання – тэрыторыі на ўсход ад ключавага ўчастка характарызуюцца як незабруджаныя (шчыльнасць забруджвання  $^{137}\text{Cs} < 1$  Ки/км<sup>2</sup>).

У ходзе даследаванняў былі ўзяты пробы навяянага (дэфляцыйнага) матэрыялу, прадстаўленага рыхлым пяском, які актыўна перамяшчаецца вятрамі – 9–10 м/с. Удзельная актыўнасць  $^{137}\text{Cs}$  у пробах вар'іравала ў дыяпазонах 50–80 Бк/кг (шчыльнасць забруджвання каля 1 Ки/км<sup>2</sup>).

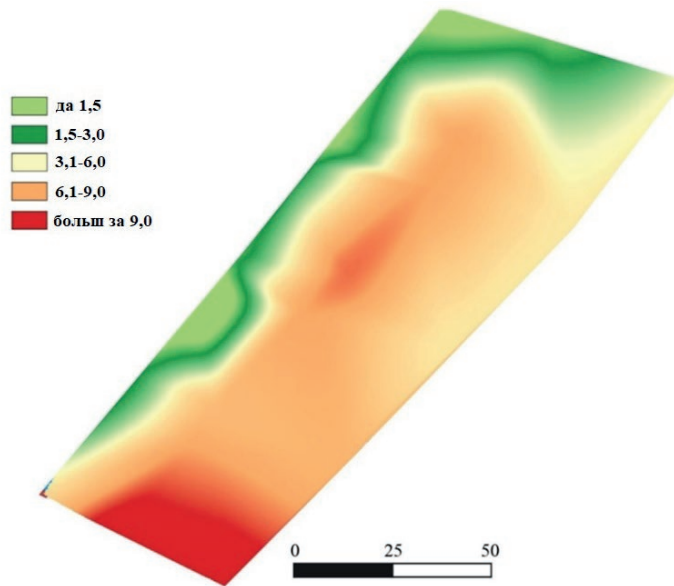
Улічваючы павелічэнне паўтаральнасці глебавых засух і верагоднасці ўзнікнення пылавых бур, варта праводзіць супрацьдэфляцыйную арганізацыю тэрыторыі для прадукінення забруджвання новых тэрыторый.

На арганагенных глебах таксама было закладзена два ключавых ўчасткі.



Мал. 2. Картаграма шчыльнасці забруджвання  $^{137}\text{Cs}$  ключавага ўчастка ў Лунінецкім раене,  $\text{Ки/км}^2$

На ключавым участку ў Веткаўскім раене максімальная шчыльнасць забруджвання адзначаецца ў паўднева-ўсходняй частцы (мал. 3), што цалкам адпавядае прагнознаму размеркаванню радыенукліду дэфляцыйнымі працэсамі. У той жа час цэнтральная частка забруджана досыць раўнамерна, што звязана з высокай вільготнасцю глебы і, такім чынам, меншай схільнасцю да дэфляцыі.

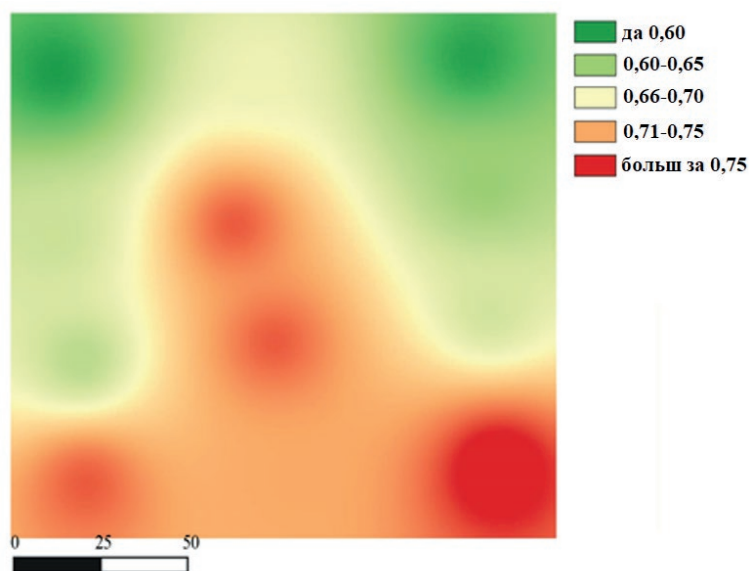


Мал.3. Картаграма шчыльнасці забруджвання  $^{137}\text{Cs}$  ключавага ўчастка ў Веткаўскім раене,  $\text{Ки/км}^2$

Глебавыя ўзоры, адабраныя ў заходняй і паўночнай частцы, валодаюць удзельнай актыўнасцю на парадак меншай, чым у зоне акумуляцыі. Найбольш верагодным тлумачэннем з'яўляецца тое, што вакол ключавага ўчастка ў дадзеных месцах размешчаюцца меліярацыйныя каналы, пры чыстцы якіх першапачатковая дзенная паверхня была перакрыта адкладамі з каналаў. Даследаваннямі ўстаноўлена, што радыенуклід цэзію не валодае здольнасцю да актыўнай вертыкальнай міграцыі [9], такім чынам, пасля перакрыцця першапачатковай глебавай паверхні, удзельная актыўнасць верхніх гарызонтаў глебы істотна паменшылася.

Ключавы ўчастак у Лунінецкім раене быў закладзены ў масіве тарфяных і дэ-гратарфяных глеб.

Цэнтральная частка прадстаўлена тарфянымі глебамі з найменшымі абсалютнымі вышынямі. На дадзеным аб'екце даследаванняў адзначаецца зона акумуляцыі ў паўднева-ўсходняй частцы ўчастка, а таксама зоны вынасу ў паўночнай (мал. 4). У той жа час у цэнтральнай частцы вывучаемага ўчастка, шчыльнасць забруджвання таксама набліжаецца да максімальных велічынь, а ва ўсходняй частцы, дзе павінна занходзіцца зона частковай акумуляцыі, яна некалькі ніжэй.



Мал. 4. Картаграма шчыльнасці забруджвання  $^{137}\text{Cs}$  ключавага ўчастка ў Лунінецкім раене, Ки/км<sup>2</sup>

На гэтым аб'екце даследаванняў ключавую ролю ў пераразмеркаванні радыеактыўнага цэзію адыгрывае глебавае покрыва. Цэнтральная частка прадстаўлена тарфянымі глебамі, якія большую частку года знаходзяцца ў пераўвільготненым стане і практычна не падвяргаюцца ўплыву дэфляцыі. Усходняя частка ж прадстаўлена дэ-гратарфянымі глебамі, якія, наадварот, найбольш схільныя да ўздзеяння дэфляцыйных працэсаў.

## ВЫВАДЫ

Вынікі, атрыманыя падчас маршрутных глебавых экспедыцый, паказалі, што на пясчаных, рыхласупясчаных, тарфяных і дэградаваных тарфяных глебах ворных земляў адбываецца пераразмеркаванне  $^{137}\text{Cs}$  з працэсамі дэфляцыі. Уздоўж натуральных і антрапагенных перашкод фарміруюцца зоны акумуляцыі дэфляцыйнага (навеянага) матэрыялу з падвышаным утрыманнем у ім радыенукліду. На рыхласупясчаных глебах розніца ў шчыльнасці забруджвання паміж зонай пераносу і акумуляцыі дасягае 30,0 %, а на пясчаных глебах – 45,0 %.

Ступень схільнасці да дэфляцыйных працэсаў знаходзіцца ў цеснай узаемасувязі са ступенню дэградацыі тарфяных глеб. На тарфяных і тарфяна-мінеральных глебах розніца ў шчыльнасці забруджвання паміж зонай пераносу і акумуляцыі складае да 37,5 %, а на рэшткава-тарфяных і посттарфяных глебах – дасягае велічынь больш за 75,0 %.

Зоны максімальнай акумуляцыі радыенуклідаў адпавядаюць паўднева-ўсходнім участкам палеў, што абумоўлена пераважнымі напрамкамі ветру. Пры гэтым варта адзначыць, што на арگانагенных глебах ключавую ролю гуляе водны рэжым, у шматлікіх выпадках на палях з тарфянымі глебамі прысутнічаюць зоны пастаяннага пераўвільгатнення, з паверхні якіх пераносу глебавых часціц практычна не адбываецца.

## СПІС ЛІТАТАТУРЫ

1. *Червань, А. Н.* Методические подходы и практическое применение результатов оценки деградации земель/почв Беларуси / А. Н. Червань, Н. Н. Цыбулько, В. М. Яцухно // Известия РАН. Сер. географическая. – 2022. – Т. 86. – № 1. – С. 55–68.
2. Атлас почв сельскохозяйственных земель Республики Беларусь / В. В. Лапа [и др.]; под общ. ред. В. В. Лапа, А. Ф. Черныша; Ин-т почвоведения и агрохимии. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 170 с.
3. Атлас современных и прогнозных аспектов последствий аварии на Чернобыльской АЭС на пострадавших территориях России и Беларуси; под ред. Ю. А. Израэля, И. М. Богдевича. – М.: Фонд «Инфосфера – НИА – Природа»; Минск: Белкартография, 2009. – 140 с.
4. *Цырибко, В. Б.* Перераспределение  $^{137}\text{Cs}$  дефляционными процессами / В. Б. Цырибко, А. М. Устинова, Н. Н. Цыбулько // Природнае асяроддзе Палесся: асаблівасці і перспектывы развіцця: зб. навук. прац VIII Міжнароднай канферэнцыі «Прыроднае асяроддзе Палесся і навукова-практычныя аспекты рэсурсакарыстання», Брэст, 12–14 верасня 2018 г. / Палескі аграрна-экалагічны інстытут НАН Беларусі; рэдкал. М. В. Міхальчук (гал. рэд.) [і інш.]. – Брэст: Альтернатива, 2018. – Вып. 11. – С. 103–105.
5. *Dolgilevich, M. I.* Wind erosion as a factor of radionuclide contamination of North Ukrainian landscapes / M. I. Dolgilevich // E.S.S.C. Newsletter 2 – 1996. – P. 16–18.
6. *Черныш А. Ф.* Агроэкологическая оценка и группировка дефляционноопасных земель агроландшафтов Белорусского Полесья / А. Ф. Черныш, Н. Н. Цыбулько, Л. А. Тишук // Почвоведение и агрохимия: сб. науч. тр.; Белорусский научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии. – Минск, 1998. – Вып. 30. – С. 23–32.

7. *Цыбулько, Н. Н.* Дефляция почв и горизонтальный перенос  $^{137}\text{Cs}$  / Н. Н. Цыбулько // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2006. – Т. 46. – № 1. – С. 96–102.
8. *Черныш, А. Ф.* Миграция и аккумуляция радионуклидов в эродированных агроландшафтах Белорусского Полесья / А. Ф. Черныш, В. С. Аношко // Вестник БГУ. Сер. химия. Биология. География. – 2006. – № 1. – С. 98–102.
9. *Анисимов, В. С.* Вертикальная миграция  $^{137}\text{Cs}$  чернобыльских выпадений в различных ландшафтах / В. С. Анисимов, В. К. Кузнецов, А. И. Санжаров // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2021. – Т. 61 – № 3. – С. 286–300.

## INFLUENCE OF DEFLATIONARY PROCESSES ON THE REDISTRIBUTION OF $^{137}\text{Cs}$ ON ARABLE LAND

V. B. Tsyrybka, I. A. Lahachou, A. G. Padalyak, H. M. Ustsinava

### Summary

The article presents data on the redistribution of  $^{137}\text{Cs}$  as a result of deflationary processes. It has been established that along natural and anthropogenic obstacles, zones of accumulation of deflation material with an increased content of radionuclide are formed. On loose-sand soils, the difference in pollution density between the transport and accumulation zone reaches 30,0 %, on sandy soils – 45,0 %, on peat and peat-mineral soils – up to 37,5 %, and on residual peat and post-peat soils – 75,0 %.

The zones of maximum accumulation of radionuclides correspond to the south-eastern parts of the fields, which is due to the prevailing wind directions. At the same time, it should be noted that the water regime plays a key role on organic soils, as they have zones of permanent overwetting, from the surface of which there is practically no transfer of soil particles.

*Паступила 16.10.23*