

purpureus на стадії формування перших проростків достовірно перевищувала відповідну величину для спор, які проростали на середовищі з глюкозою (таб. 2).

Отримані результати можна розглядати як підтвердження того, що види *F. hygrometrica* та *C. purpureus* ростуть у різних екологічних нішах. У даному випадку це стосується ґрунтів. Адже гравічутливість спор даних видів, яка є важливим пристосуванням для виживання, по-різному залежить від величини гравістимулу та концентрації глюкози в субстраті, а ці характеристики у різних ґрунтах можуть помітно відрізнятися.

Таблиця 2. Вплив глюкози на гравічутливість спор *F. hygrometrica* та *C. Purpureus*.

Вид	Концентрація глюкози, %	Гравічутливість спор, %	
		На стадії першого проростка, G_{90}^{270}	На стадії другого проростка, G_{-90}^{90}
<i>F. hygrometrica</i>	0,2	89,2±3,7	98,0±2,0
	0	-12,8±4,9	—
<i>C. purpureus</i>	0,2	30,4±7,7	26,6±9,7
	0	-54,1±9,8	—

Жирним шрифтом позначено величини гравічутливості, що достовірно відрізняються від контролю.

Література

1. Бачурин Г.Ф., Мельничук В.М. Флора мохів України. Вип.1.- Київ: Наукова думка, 1987.- 180 с.
2. Демків О.Т., Сытник К.М. Морфогенез архегоніат. – Київ: Наук. Думка, 1985. -204 с.
3. Медведев С.С. Физиологические основы полярности растений. – Санкт-Петербург: Кольна, 1996. – 159 с.
4. Пундяк О. І., Хоркавців Я. Д. Гравізалізне проростання спор листяних мохів// Матеріали 12-го з'їзду Українського ботанічного товариства. Ред. Кол.: Ситник К.М. та ін. – Одеса, 2006. – С. 251.
5. Пундяк О.І. Вплив модуляторів обміну кальцію на гравічутливість спор моху *Funaria hygrometrica* Hedw.// Тематичний збірник "Наукові основи збереження біотичної різноманітності, випуск 3, 2004, - С. 156-161.
6. Пундяк О.І., Демків О.Т., Хоркавців Я. Д., Багрій Б.Б. Полярність проростання спор моху *Funaria hygrometrica* Hedw. // Космічна наука і технологія. — 2001. — Т.8, №1. — С. 96-100.
7. Синнот Э. Морфогенез растений. - М.: Изд. ин. лит, 1963. - 600 с.
8. Bentrup F.W. Electrophysiological studies on egg of *Fucus-serratus* - membrane potential // *Planta*.-1970.- 94(4).-P. 319-322.
9. Jones D.L., Murphy D.V. Microbial response time to sugar and amino acid additions to soil// *Soil Biology and Biochemistry*.- 2007.- Volume 39, Issue 8.- P. 2178-2182.

Gravisensitivities of germinating spores of mosses F. hygrometrica and C. purpureus at different conditions were compared. The increasing of gravistimulus from 0,17g to 1g provoked increasing of gravisensitivity of F. hygrometrica spores, but gravisensitivity of C. purpureus spores remained unchanged. The increasing of glucose concentration from 0 to 0,2% provoked increasing of gravisensitivity of F. hygrometrica spores, but gravisensitivity of C. purpureus spores decreased.

Key words: *Funaria, Ceratodon.*

ДИНАМІКА АКУМУЛЯЦІЇ КАДМІЮ І СВИНЦЮ В ОБ'ЄКТАХ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Встановлено, що за останні роки продовжується накопичення свинцю та кадмію в об'єктах зовнішнього середовища, кількості онкологічних захворювань на Прикарпатті.

Ключові слова: кадмій, свинець, забруднення.

Вступ

Виробничі викиди промислових об'єктів в ряді випадків можуть сприяти виникненню штучних геохімічних провінцій на значних територіях. Ці провінції, створені за рахунок антропогенного забруднення навколишнього середовища, характеризуються підвищенням вмісту металів в ґрунті, воді, повітрі, рослинах, а також в організмі тварин і людей.

В останній час появились повідомлення про кумуляцію металів в рослинах із повітря, причому інтенсивність нагромадження залежить від ступеня забруднення повітря.

Матеріали і методи

Ми спробували дослідити вміст кадмію і свинцю в лишайниках, моху, траві, листках буку і повітрі різних географічних зон Прикарпаття, а також в повітрі біля автостради з інтенсивним рухом. Листя моху і лишайнику, які не зв'язані з ґрунтом і його водами, нагромаджують метали лише із повітряного середовища і такі у великих концентраціях. Забір проб проводили у 1993 і 2005 рр.

Результати і обговорення

Встановлено, що в усіх географічних зонах вміст кадмію та свинцю у повітрі за останні 12 років різко збільшився. Так, вміст кадмію в повітрі гірської зони збільшився в 6 разів, передгірської – в 32 рази, гірської – 30 разів, а вміст свинцю збільшився відповідно зонам в 1,6, 1,8 і 2 рази. Біля автострад кадмію стало більше у 8, а свинцю – 47 разів.

За цей період проходила кумуляція цих металів і в лишайниках та моху, і в траві та листях буку. Так, якщо в моху гірської зони в 1993 р. вміст кадмію і свинцю дорівнював відповідно 5,2 мкг/г і 8,1 мкг/г, то в 2005 році їх вміст дорівнював вже 7,5 мкг/г і 10,2 мкг/г. Схожа картина спостерігалась і в інших досліджуваних географічних зонах Прикарпаття.

Вивчене нами нагромадження кадмію і свинцю в листках буку і траві може відбиватися не тільки за рахунок повітря, але й за рахунок ґрунту, підземних вод та атмосферних опадів, які містять ці метали (Слободян, 1980).

Зростаюче нагромадження цих металів в повітрі, ґрунті і водному середовищі привело до збільшення вмісту їх в органах і тканинах диких та домашніх тварин. В усіх досліджуваних органах і тканинах (печінка, легені, кістки, м'язи, скелетні) дикого кабана і домашньої свині виявлено збільшення концентрації кадмію та свинцю.

Виявлене більш інтенсивне нагромадження цих металів в органах і тканинах домашніх свиней в порівнянні з дикими тваринами, мабуть, зв'язане з вигодовуванням кормами, забрудненими кадмієм і свинцем, що має місце в результаті діяльності людини. (Слободян, 1985, 1993, 2005 р.)

Проведені дослідження свідчать, що навколишнє середовище все більше забруднюється кадмієм та свинцем, які являються як токсичними, так і канцерогенними речовинами.

За останні 12 років з 1993 по 2005 рр. спостерігається достовірна кореляція кількості захворювань населення області, в т. ч. і онкологічних, від забруднення водної системи, ґрунтів, повітря, рослинності кадмієм, свинцем та іншими чинниками, які у значних концентраціях містяться, як встановлено, у мінеральних добривах та інших агрохімічних засобах.

Спостерігається парадоксальна ситуація, коли за останній час дещо зменшилось внесення мінеральних добрив та інших хімікатів в ґрунти, однак не встановлена тенденція як до зменшення досліджуваних елементів в об'єктах навколишнього середовища, так і кількості онкозахворювань.

Висновки

В зв'язку із використанням мінеральних чи інших хімічних речовин, стає реальна загроза збільшення випадків онкологічних та інших захворювань на Прикарпатті.

Література

1. Єрєменко В. Я. Спектрографическое определение микроэлементов в природных водах // Микроэлементы в окружающей среде. – К.: Наукова думка, 1980. – с. 66-80.
2. Слободян В. А. Содержимое кадмия в объектах внешней среды. // Микроэлементы в медицине. – К., 1975. – с. 37-42.

3. Козинец М.В. Металлы сточных вод и урожайность с/х культур// Микроэлементы в окружающей среде. – К., 1980. – с. 46-49.
4. Berg Y. W. Correlation between carcinogenic trace metals in water supplies and cancer mortality. – New York, 1982. – P. 180-185.
5. Furst A.A. A survey of metal carcinogenesis // Progr. Exper. Tumour Res. – 1974. - № 12. - P. 1275-1333.

It is set, that accumulation of lead and cadmium in the objects of external environment, amount of cancer diseases on Precarpathian in the last few years proceeds.

Key words: cadmium, lead, pollution.

УДК 574:581 (477.85)

Олеся Перепелиця, Світлана Руденко

ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ ЧИННИКІВ НА ВМІСТ ФЛУОРИДІВ У РОСЛИНАХ ЛУЧНИХ БІОТОПІВ ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

Встановлено загальну залежність вмісту флуоридів у підземній частині рослин лучних біотопів від географічних координат, а саме від широти, що свідчить про вплив зональності на рівень флуоридів у рослинах.

Ключові слова: флуориди, рослини, біотопи.

Вступ

Клімат є однією із основних географічних характеристик місцевості та важливим чинником у формуванні хімічного складу рослин [4]. Гіготермічний режим біотопів визначається зональністю в розподілі температур та вологи по земній кулі. Як відомо, результатом цього є природні зони, що змінюють одна одну по мірі віддалення від екватора [2]. Одними з найважливіших географічних чинників, що мають вплив на клімат окремого регіону, є широта, висота місцевості, особливості оротографії і рослинного покриву. Ці чинники ускладнюють широтну зональність клімату і сприяють формуванню місцевих його варіантів.

Оскільки зміна природних зон відбувається зі зміною географічних координат, логічно було б припустити про можливий зв'язок між ними та хімічним складом рослин.

Метою роботи є вивчення залежності між вмістом флуоридів у рослинах лучних біотопів Чернівецької області та географічними координатами досліджуваної території.

Матеріали і методи

Об'єктом досліджень обрано рослини лучних біоценозів у межах 3-х природних зон Чернівецької області. Досліджувані ділянки виділяли на відстані 10 км від підприємств та населених пунктів і 3-5 км від шосе. Площа кожної ділянки становила 100 м².

Збір рослин проводили за загальноприйнятими геоботанічними методиками [5]. Видову приналежність рослин визначали за «Определителем высших растений Украины» [7]. Проаналізовано 118 видів рослин лучних біоценозів, що є представниками 33 родин. Вміст флуоридів у рослинах визначали потенціометричним методом із флуоридселективним електродом ЭК-120101 [10]. При визначенні географічних координат користувались «Базой данных географических координат населенных пунктов» [1]. Результати опрацьовані з допомогою пакету програми «Statistica-7.0».

Результати та обговорення

Результати аналізу свідчать (табл.), що межі коливань середнього вмісту флуоридів у рослинах досліджуваних біотопів у надземній частині складають 0,71 – 1,68 мг/кг сух. маси, у підземній – 0,47-1,63 мг/кг сух. маси, що значно менше за діючі в деяких країнах близького зарубіжжя нормативи, за якими допустимий рівень флуоридів у сні становить 30 мг/кг, у соломі – 15 мг/кг [6].

Низький середній вміст флуоридів у рослинах підтверджує думку окремих авторів про віднесення досліджуваного регіону до ендемічного за гіпофлуорозом [8, 10].

Аналіз середнього вмісту флуоридів у надземній та підземній частинах рослин встановив (табл. 2), що у 17 з 22 досліджуваних видів середній вміст флуоридів був більшим у коренях порівняно з надземною частиною. Цей факт свідчить про кореневий шлях надходження флуоридів у рослини, а також про можливу акумуляцію флуоридів підземною частиною.

Для виявлення загальної залежності накопичення флуоридів рослинами від їх географічного місцезростання досліджували кореляційні зв'язки між середнім вмістом флуоридів у надземній та підземній частинах рослин кожного біотопу та географічними координатами – довготою (L) та широтою (B). Достовірної залежності вмісту флуоридів у надземній частині рослин від географічних координат не виявлено, проте накопичення флуоридів підземною частиною рослин залежить від широти ($r = -0,75$, $p < 0,005$).

Таблиця. 1. Географічні координати та середній вміст флуоридів у рослинах досліджуваних лучних біотопів Чернівецької області.

№ п/п	Розміщення лучного біотопу	Широта	Довгота	Середній вміст флуоридів, мг/кг	
				у надземній частині	у підземній частині
Прут-Дністровське межиріччя					
1.	с.Новоселиця	48°25'	26°58'	0,82	1,12
2.	с.Гринячка	48°31'	26°09'	1,68	1,29
3.	с.Росошани	48°24'	27°0'	0,69	1,12
4.	с.Долиняни	48°24'	26°26'	1,34	1,02
5.	с.Нагоряни	48°33'	26°48'	1,20	0,47
6.	с.Репуженці	48°39'	25°48'	0,77	0,96
7.	с.Чорнівка	48°26'	26°01'	0,71	0,86
Прут-Сіретське межиріччя					
1	с. Турятка	48°02'	26°09'	1,11	1,18
2	с.Байраки	48°07'	26°07'	1,34	1,05
3	с. Волока	48°12'	25°57'	0,56	-
Покутсько-Буковинські Карпати					
1	с.Вашківці	48°21'	25°31'	0,83	0,62
2	с.Шурдин	47°58'	25°15'	1,05	1,54
3	с.Шепіт	47°48'	25°09'	1,20	1,63

Таблиця. 2. Середній вміст флуоридів у рослинах лучних біотопів Чернівецької області.

№ п/п	Назва виду	Середній вміст флуоридів, мг/кг сух.маси	
		у надземній частині	у підземній частині
1	2	3	4
1.	<i>Plantago lanceolata</i> L.	2,69±0,805	4,29±0,543
2.	<i>Verbascum thapsus</i> L.	2,19±0,517	2,01±1,068
3.	<i>Echium vulgare</i> L.	1,77±0,097	1,12±0,221
4.	<i>Bidens tripartita</i> L.	1,76±0,180	1,46±0,174
5.	<i>Eryngium campestre</i> L.	1,58±0,696	0,55±0,220
6.	<i>Rumex acetosa</i> L.	1,50±0,261	1,54±0,089
7.	<i>Chamaerion angustifolium</i> (L.) Holub	1,25±0,058	2,98±0,111
1	2	3	4
8.	<i>Polygonum aviculare</i> L.	1,03±0,149	1,72±0,448
9.	<i>Centaurea jacea</i> L.	0,94±0,093	1,55±0,175
10.	<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	0,87±0,055	1,56±0,110
11.	<i>Daucus carota</i> L.	0,64±0,055	1,02±0,185
12.	<i>Achillea submillefolium</i> L.	0,64±0,105	1,15±0,226
13.	<i>Cichlorium intybus</i> L.	0,63±0,030	0,68±0,068
14.	<i>Plantago major</i> L.	0,62±0,058	1,94±0,613
15.	<i>Hypericum perforatum</i> L.	0,57±0,123	0,37±0,117
16.	<i>Artemisia absinthium</i> L.	0,57±0,058	0,58±0,043
17.	<i>Artemisia vulgaris</i> L.	0,53±0,048	0,77±0,043
18.	<i>Mentha arvensis</i> L.	0,51±0,086	0,67±0,059
19.	<i>Stachys germanica</i> L.	0,45±0,155	1,53±0,601
20.	<i>Matricaria perforata</i> Merat	0,51±0,191	0,54±0,023
21.	<i>Artemisia austriaca</i> Jacq.	0,39±0,006	1,30±0,197
22.	<i>Verbena officinalis</i> L.	0,35±0,085	0,60±0,284

Висновки

Отже, встановлено загальну залежність вмісту флуоридів у підземній частині рослин лучних біотопів від географічних координат, а саме від широти, що свідчить про вплив зональності на рівень флуоридів у рослинах.

Література

1. База данных географических координат населенных пунктов. – Доступный з www.goroskop.org/horoscope/location/index.shtml.
2. Второв П.П., Дроздов М.М. Биogeография. -К: Вища школа, 1982. – 240 с.