

**ОЦІНКА ПОГЛИНАННЯ ФЛУОРИДІВ РОСЛИНАМИ ВИДУ *ARTEMISIA ABSINTHIUM* L. ЛУЧНИХ БІОТОПІВ ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ ЗА ДІЇ АБІОТИЧНИХ ЧИННИКІВ****Буковинський державний медичний університет (м. Чернівці)**

Дана робота є фрагментом НДР Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича «Біоіндикація природних, урбо- та агроєко-систем Чернівецької області», № держ. реєстрації 0103U001966.

**Вступ.** Рослинність є важливою ланкою у процесах міграції і трансформації хімічних сполук у системі біологічного колообігу, інтенсивність якого визначається хімічним складом рослин й розподілом хімічних елементів у природних і антропогенних ландшафтах. Дослідження А. П. Виногорова (1952), А. Л. Ковалевського (1969), В. Б. Ільїна (1985), О. І. Попова, Д. І. Башмакова (2001), Н. А. Голубкіної (2003) свідчать про значну мозаїчність вмісту елементів у різних видах рослин. Здатні до акумуляції рослини можуть бути використані для створення профілактичних лікарських засобів рослинного походження. До того ж вміст цінних сполук у рослинах, що зростають у природних умовах, як правило вищий, ніж в окультурених [1, 10].

Чернівецька область (Україна) за флористичними оцінками налічує понад 1600 судинних видів рослин, з яких 120 визнані офіційною медициною, а для 300 відома лікувальна дія [5]. Лікарські рослини широко використовує місцеве населення з метою лікування та профілактики окремих хвороб.

Полини здавна використовують у народній медицині як рослини з сечогінною, жовчогінною, глистогінною, противиразковою, кровоспинною, проти-запальною, болезаспокійливою та антисептичною дією. Широко використовує місцеве населення полини у вигляді чаїв, настоянок, настоїв. У науковій медицині рослинну сировину полину гіркою (*Artemisia absinthium* L.) здебільшого поєднують з іншими, подібними за своєю дією на організм травами й застосовують у вигляді жовчогінних чаїв, настойки Tinctura amara, таблеток Tabulettae Stomachicae cum extracto Belladonnae.

Попередніми нашими дослідженнями проведено ранжування видів рослин лучних біотопів Чернівецької області за комплексом критеріїв – вмістом флуоридів у рослинах, коефіцієнтом специфічного відносного накопичення, коефіцієнтом біологічного накопичення й встановлено, що для рослин лучних біотопів Чернівецької області властива видова специфіка поглинання флуоридів [7]. Нас зацікавив той факт що рослини виду *Artemisia absinthium*

L. характеризуються низьким вмістом флуоридів, меншим за середній вміст флуоридів у лучних рослинах Чернівецької області – 1,20 мг/кг сух. маси у надземній частині, 1,28 мг/кг сух. маси у підземній, низькою інтенсивністю поглинання флуоридів (коефіцієнт біологічного накопичення менший 1) й низькими коефіцієнтами варіації їх вмісту, що є свідченням природних (фонових) концентрацій флуоридів [7]. По суті рослини цього виду можна вважати індіферентними до Флуору. Провівши дослідження щодо впливу фізико-хімічних показників ґрунту на вміст Флуору у рослинах виду *Artemisia absinthium* L. встановлені окремі кореляційні залежності [9]. Оскільки рослини виду *Artemisia absinthium* L. виявляли залежність вмісту флуоридів від декількох едафічних чинників та, то виникла потреба в комплексній оцінці впливу фізико-хімічних властивостей ґрунту з врахуванням географічних особливостей Чернівецької області.

Тому **метою дослідження** стала оцінка поглинання флуоридів рослинами виду *Artemisia absinthium* L. за дії едафічних та орографічних чинників.

**Об'єкт і методи дослідження.** Об'єктом досліджень є рослини виду *Artemisia absinthium* L. та ґрунт 8 лучних біотопів 3-х фізико-географічних областей Чернівецької області: Буковинських Карпат, Прут-Сіретського межиріччя, які відносять до країни Українські Карпати та Прут-Дністровського межиріччя, яке відносять до країни Східно-Європейська рівнина [4]. За географічним положенням, особливостями рельєфу, клімату й поєднанням природних поясів різної висоти фізико-географічні області суттєво відрізняються одна від одної [2]. Досліджувані ділянки виділяли на відстані 10 км від підприємств та населених пунктів і 3-5 км від центральних доріг. Площа ділянок становила 100 м<sup>2</sup>. Забір рослин і ґрунту проводили в кінці серпня за загальноприйнятими методиками, коли закінчується приріст більшості рослин. Визначення водорозчинних та обмінних форм Флуору у ґрунті проводили потенціометричним методом [3]. Аналізи зразків ґрунту проводилися дво-разово. Фізико-хімічні властивості ґрунту визначали стандартними методиками. У рослинному матеріалі флуориди визначали потенціометричним методом із флуоридселективним електродом. Результати

**Вміст флуоридів у ґрунті й рослинах виду *Artemisia absinthium* L. лучних біотопів Чернівецької області**

№з/п	Місце забору рослин	Місце зростання	Екотоп	Середній вміст флуоридів у рослинах, мг/кг сух маси		Вміст флуоридів у ґрунті, мг/кг	
				Надземна частина	Підземна частина	Рухомі форми	Водорозчинні форми
1	Турятка	Рівнинна лука	Заплавна лука	0,65±0,151	0,51±0,179	0,93	0,89
2	Росошани	Рівнинна лука	Заплавна лука	0,38±0,142	0,63±0,171	0,82	0,40
3	Чорнівка	Рівнинна лука	Заплавна лука	0,43±0,078	0,59±0,137	0,77	0,49
4	Репуженці	Рівнинна лука	Суходільна лука	0,73±0,095	0,66±0,123	0,96	0,80
5	Новоселиця	Лучний схил	Заплавна лука	0,28±0,10	1,58±0,238	0,51	0,49
6	Долиняни	Лучний схил	Суходільна лука	0,37±0,079	1,01±0,197	3,99	1,20
7	Вашківці	Лучний схил	Суходільна лука	0,46±0,082	1,0±0,115	1,52	0,84
8	Нагоряни	Лучний схил	Суходільна лука	0,4±0,11	1,02±0,325	4,72	1,0

опрацьовані з допомогою пакету програми «Statistica-7.0».

**Результати досліджень та їх обговорення.** Дослідження залежності поглинання флуоридів рослинами лучних біотопів Чернівецької області від едафічних чинників засвідчили, що кожному виду рослин властивий свій набір пріоритетних фізико-хімічних показників ґрунту, які комплексно впливають на вміст флуоридів у рослині [9]. За результатами регресійного аналізу для надземної частини рослин виду *Artemisia absinthium* L. виведено достовірне рівняння регресії:

$\omega (F) = 0,788686 - 0,021796 \text{ СВО} (r=0,9; r^2 = 0,92; P < 0,05).$

За результатами регресійного аналізу встановлено, що вміст флуоридів для надземної частини *Artemisia absinthium* L. визначається сумою ввібраних основ, тобто нагромадження Флуору відбувається на не кислих ґрунтах.

На вміст Флуору в системі ґрунт-рослина впливають географічні особливості місцезростання рослин, що призводить до зміни міграційної здатності сполук Флуору в ґрунті та його доступності рослинам [8].

Для вивчення впливу орографічних чинників на вміст Флуору в системі ґрунт-рослина досліджували вміст флуоридів у ґрунті й рослинах схилових і рівнинних, суходільних і заплавних екотопів (табл.).

Порівняно високий вміст рухомих форм Флуору зареєстровано на схилах (2,69±1,994 мг/кг), що, ймовірно, пов'язано з переважанням карбонатних та буроземних ґрунтів, які володіють поглинальною здатністю щодо Флуору [6]. Вміст водорозчинних форм Флуору становить 0,88±0,30 мг/кг і у 3,1 разу (p<0,01) менший вмісту рухомих форм, що пов'язано з вимиванням водорозчинних форм з ґрунту схилових територій. Разом з тим, вміст Флуору у підземній частині рослин схилів у 3 рази (p<0,05) вищий, ніж у надземній частині, що свідчить про ймовірне зв'язування частини флуоридів у підземній частині. А вміст флуоридів у надземній

частині схилів у 1,5 разу (p<0,01) менший, ніж у рослинах, які зростають на рівнинних луках.

Встановлено, що вміст флуоридів у надземній частині рослин рівнинних луків у 1,6 разу (p<0,01), а в підземній в 1,5 разу (p<0,05) нижчий за вміст рухомих форм Флуору у ґрунті досліджуваних біотопів. Ці залежності свідчать, що вміст у рослинах *Artemisia absinthium* L. рівнинних луків визначається рухомими формами Флуору.

На підвищених місцях зволоженість ґрунту визначається тільки атмосферними опадами, а ґрунти схилів і, особливо, долини одержують додаткове зволоження за рахунок вологи, що переміщується з більш високих місць. Тому для уточнення попередніх висновків серед досліджуваних біотопів Чернівецької області виділено суходільні та заплавні луки (табл.).

Порівняльний аналіз вмісту флуоридів у надземній та підземній частинах рослин *Artemisia absinthium* L. заплав та суходолів засвідчив, що вміст Флуору у підземній частині рослин заплав і суходолів у 1,9 разу (p<0,001) вищий за вміст у надземній частині рослин. При цьому вміст флуоридів у надземній частині рослин суходолів нижчий у 5,7 разу (p<0,05) за вміст водорозчинних форм Флуору. Достовірних залежностей вмісту флуоридів у рослинах заплав від водорозчинних форм флуоридів не встановлено. Відмічено низький вміст рухомих форм Флуору на заплавних луках (0,76±0,178 мг/кг), що пояснюється створенням сприятливих умов для їх міграції й збільшення вмісту флуоридів у підземній частині за підвищеного зволоження. До того ж для усіх досліджуваних біотопів спостерігається тенденція до зменшення вмісту Флуору в ланцюгу: ґрунт → підземна частина → надземна частина.

Отже, при зборі рослинної сировини *Artemisia absinthium* L. з підвищеним вмістом флуоридів слід враховувати таке:

1. Рослини виду *Artemisia absinthium* L. зв'язують флуориди у підземній частині, вміст яких визначається рухомими формами Флуору.

2. Рослини виду *Artemisia absinthium* L. нагромаджують флуориди у надземній частині на некислих ґрунтах рівнинних суходільних територій, у підземній – на суходільних схилах.

**Висновки.** Поглинання флуоридів рослинами виду *Artemisia absinthium* L. визначається їх потребою у Флуорі та доступністю його форм з ґрунту, з яких рухомі визначають вміст флуоридів у рослинах цього виду. Географічні особливості території зростання рослин виду *Artemisia absinthium* L. спричиняють вплив на вміст різних форм Флуору в ґрунті та їх доступність рослинам.

**Перспективи подальших досліджень.** Встановлені у дослідженні залежності наштотують на думку, що низький вміст флуоридів у ряді рослин лучних біотопів, індиферентних до флуоридів, залежать від рухомих форм Флуору в ґрунті, на відміну від рослин-концентраторів, високий вміст флуоридів в яких визначається водорозчинними формами. Тому подальші дослідження будуть пов'язані з вивченням залежностей вмісту флуоридів у рослинах з низьким вмістом флуоридів від рухомих форм Флуору в ґрунті.

### Література

1. Алексеенко В. А. Распределение химических элементов как один из показателей экологического состояния геохимических систем / В. А. Алексеенко // Известия Русского географического общества – 2003. – Т. 135, Вып. 1. – С. 28-45.
2. Воропай Л. І. Географічний образ Чернівецької області / Л. І. Воропай // Краєзнавство. Географія. Туризм. – 2004. – № 29. – С. 4-7.
3. Гришко В. Н. Изменение агрохимических свойств почв, загрязненных фторидами / В. Н. Гришко // Агрохимия. – 1996. – № 1. – С. 85-94.
4. Гуцуляк Г. В. Система моніторингу земель Карпатського регіону України / Г. В. Гуцуляк. – Косів, 1994. – 127 с.
5. Деревенко Т. О. Фіторесурси *Staphylearinnata* L на території Буковини і перспективи їх використання / Т. О. Деревенко, М. О. Смолінська // Матеріали II науково-практичної конференції з міжнародною участю (Чернівці, 6-7 жовтня 2005 року). – Чернівці, 2005. – С. 85-87.
6. Конарбаева Г. А. Поглощение антропогенного фтора солонцами юга Западной Сибири / Г. А. Конарбаева, Ю. В. Ермолов // Химия в интересах устойчивого развития. – 2001. – № 9. – С. 227-234.
7. Костишин С. С. Виділення екологічних груп рослин лучних біотопів Чернівецької області за потребою у Флуорі / С. С. Костишин, О. О. Перепелиця // Вісник Львівського університету. Серія біологічна. – 2008. – Вип. 47. – С. 110-115.
8. Костишин С. С. Вплив мега- та мезорельєфу на вміст флуоридів у системі ґрунт-рослина / С. С. Костишин, О. О. Перепелиця // Наукові записки. Серія : біологія. – 2008. – № 4 (38). – С. 86-92.
9. Руденко С. С. Вплив едафічних факторів на накопичення фторидів рослинами лучних біотопів Чернівецької області / С. С. Руденко, О. О. Перепелиця // Проблеми екології та медицини. – 2007. – № 1-2. – С. 3-7.
10. Чекман І. С. Метаболітні і рослинні препарати – засоби профілактики і лікування / І. С. Чекман, В. А. Туманов, Н. О. Горчакова // Фітотерапія. Часопис. – 2004. – № 2. – С. 3-5.

УДК 615. 322:(582. 998. 16(477. 85)

#### ОЦІНКА ПОГЛИНАННЯ ФЛУОРИДІВ РОСЛИНАМИ ВИДУ *ARTEMISIA ABSINTHIUM* L. ЛУЧНИХ БІОТОПІВ ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ ЗА ДІЇ АБІОТИЧНИХ ЧИННИКІВ

Перепелиця О. О.

**Резюме.** У роботі проведена оцінка поглинання флуоридів рослинами виду *Artemisia absinthium* L. з врахуванням географічних особливостей місця зростання рослин. Встановлено, що географічні особливості території зростання рослин впливають на вміст різних форм Флуору в ґрунті та їх доступність рослинам. Рекомендується при зборі рослинної сировини *Artemisia absinthium* L. з підвищеним вмістом флуоридів враховувати, що рослини зв'язують флуориди в підземній частині, вміст яких визначається рухомими формами Флуору. При цьому, рослини виду *Artemisia absinthium* L. накопичують флуориди в надземній частині на некислих ґрунтах рівнинних суходільних територій, в підземній – на суходільних схилах.

**Ключові слова:** полин гіркий (*Artemisia absinthium* L.), флуориди, накопичення, рекомендації при зборі сировини.

УДК 615. 322:(582. 998. 16(477. 85)

#### ОЦЕНКА ПОГЛОЩЕНИЯ ФТОРИДОВ РАСТЕНИЯМИ ВИДА *ARTEMISIA ABSINTHIUM* L. ЛУЧНЫХ БИОТОПОВ ЧЕРНОВИЦКОЙ ОБЛАСТИ ПОД ДЕЙСТВИЕМ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Перепелиця О. О.

**Резюме.** В работе проведена оценка поглощения фторидов растениями вида *Artemisia absinthium* L. с учетом географических особенностей места возрастания растений. Установлено, что географические особенности территории произрастания растений оказывают действие на содержание различных форм фтора в почве и их доступность растениям. Рекомендуется при сборе растительного сырья *Artemisia absinthium* L. с повышенным содержанием фторидов учитывать, что растения связывают фториды в подземной части, содержание которых определяется подвижными формами фтора. При этом, растения вида *Artemisia absinthium* L. накапливают фториды в надземной части на некислых почвах равнинных суходольных территорий, в подземной – на суходольных склонах.

**Ключевые слова:** полынь горькая (*Artemisia absinthium* L.), фториды, накопление, рекомендации по сбору сырья.

UDC 615. 322:(582. 998. 16(477. 85)

**Estimation of Fluorides Absorption by *Artemisia Absinthium* L. Species of Plants from Meadow Biotopes of Chernivtsi Region**

**Perepelitsa O. O.**

**Abstract.** Estimation of fluorides absorption by *Artemisia absinthium* L. species of plants has been made in the study with regard to geographical peculiarities of the site of the plants growth.

Preliminary studies of dependence of fluorides absorption by plants of Chernivetska oblast' meadow habitats from edaphic factors have shown that each of the species of plants has its own preference set of soil physicochemical parameters which, in complex, influence the content of fluorides in the plant. The results of regressive analysis have shown that the content of fluorides for the overground part of *Artemisia absinthium* L. is determined by sum of absorbed bases, which means that accumulation of Fluorine takes place on non-acidic soils.

To determine the influence of orographic factors on fluorine content in the system soil-plant the content of fluorides in the soil and in the plants from sloping and flat, dry and floodplain ecotopes has been studied. Comparatively high content of movable forms of fluorine is registered on slopes ( $2.69 \pm 1.994$  mg/kg) which is, probably, related with prevalence of carbonaceous and brownsoils which have fluorine absorbing ability. Content of water-soluble forms is  $0.88 \pm 0.30$  mg/kg and is in 3.1 times ( $p < 0.01$ ) lower than the content of movable forms, which is connected with washing-out of soluble forms from the soil of sloping territories. However, the content of fluorine in underground part of the plants from slopes is 3 times ( $p < 0.05$ ) higher than in overground part, which indicates possible bonding of part of fluorides in the underground part. The content of fluorides in the overground part of plants from slopes is 1.5 times ( $p < 0.01$ ) lower than in the plants that grow on flat meadows.

It has been found that the content of fluorides in the overground part of the plants from flat meadows is in 1.6 times ( $p < 0.01$ ), and in the underground part in 1.5 times ( $p < 0.05$ ) lower than the content of movable forms of fluorine in the soil of studied biotopes. These relations indicate that the content of fluorides in *Artemisia absinthium* L. plants from flat meadows is determined by the movable forms of fluorine.

Comparative analysis of fluorides content in overground and underground parts of *Artemisia absinthium* L. plants from floodplains and dry soils have shown that the content of fluorine in the underground part of the plants from floodplains and dry lands is in 1.9 times ( $p < 0.001$ ) higher than its content in the plant's overground part. Wherein the fluorides content in the overground part of the plants from dry lands is 5.7 times lower ( $p < 0.05$ ) than the content of water-soluble forms of fluorine. There were no reliable relations between content of fluorides in the plants of floodplains from the water-soluble forms found. Low content of movable forms of fluorine on floodplain meadows ( $0.76 \pm 0.178$  mg/kg) was noted, which is explained by creation of favorable conditions for their migration and increasing of content of fluorides in the underground part in conditions of increased humidification. Also for all of the studied biotopes the tendency to lowering the content of fluorine in the chain soil  $\rightarrow$  underground part  $\rightarrow$  overground part, has been noted.

Thus it was determined that geographical peculiarities of plants growing territory influence the content of different forms of Fluorine in the soil and their availability to plants. It is recommended when gathering raw material of *Artemisia absinthium* L. species plants with heightened content of fluorides to take into consideration that plants of *Artemisia absinthium* L. species bound fluorides in their underground parts, and their content is determined by the movable forms of fluorine. The plants of *Artemisia absinthium* L. species accumulate fluorides in their overground parts on the non-acid soil of flat dry plains; in their underground parts – on dry slopes.

**Key words:** lanceolate leaf plantain (*Artemisia absinthium* L.), fluoride, accumulation, recommendations to the gathering of raw materials.

*Рецензент – проф. Руденко С. С.*  
Стаття надійшла 22. 01. 2014 р.