

## МІНЕРАЛЬНИЙ СКЛАД СЛИНИ ШКОЛЯРІВ РІЗНОГО ВІКУ З ЕКОЛОГІЧНО ЗАБРУДНЕНИХ РЕГІОНІВ ПІСЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ ФІТОСИРОПУ

Гончаренко М.С., Коновалова О.О., Гончаренко О.В.

*Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна*

У роботі проведено дослідження вмісту мікро- та макроелементів, таких як Al, Co, Cu, Mg, Mn, Ni, Pb, Zn, Fe в слині дітей трьох вікових груп з трьох обласних центрів України (Києва, Харкова та Запоріжжя). Проведено фітокорекцію за допомогою сиропу «Валеотон» та досліджено зміни мікроелементного складу слини дітей до та після корекції. Показано, що ефективність застосованого фітокоректору залежить від віку школярів та ступеню забруднення довкілля в містах, де мешкають діти..

**Ключові слова:** мікроелементи, фітосироп, екологічне навантаження.

**Mineral composition of pupils' of different age saliva from ecologically muddy regions after using of phytosyrup.** Goncharenko M.C., Konovalova O.O., Goncharenko O.V. – Research of content of micro- and macronutrients, such as Al, Co, Cu, Mg, Mn, Ni Pb, Zn, Fe in saliva of children of three age-dependent groups from three regional centers of Ukraine (Kyiv, Kharkiv and Zaporizhzhya) It is conducted phytocorrection by syrup «Valeoton» and investigate of microelement composition of children' saliva after this correction. It is rotined that efficiency of applied phytocorrector depends on age of schoolboys and degree of contamination of environment in cities, where children live.

**Key words:** microelements, phytosyrup , ecological loading.

### ВСТУП

Для сучасної України характерні несприятливі тенденції у стані здоров'я населення. Головними причинами прогресуючого погіршення здоров'я населення є: зниження рівня життя, якості харчування, стреси та забруднене екологічне середовище України.

За останні роки показано, що однією з причин у зміні стану здоров'я дітей, у першу чергу тих, які проживають в індустріальних районах України, слід вважати порушення елементного балансу (надлишок/дефіцит одного або кількох макро- та мікроелементів) [7; 17]. При небезпечній екологічній ситуації токсичні й умовно-токсичні елементи з надлишком надходять до організму людини, займаючи позиції есенціальних макро- і мікроелементів у органічних і неорганічних структурах та утворюючи сполуки, які можуть

у подальшому провокувати порушення мінерального обміну. Нашими попередніми дослідженнями виявлено, що мешканці різних екологічних зон мають особливості мінерального обміну, пов'язані зі станом навколишнього середовища. [4; 5; 15].

Серед факторів, що мають важливе значення для підтримки здоров'я, нормального розвитку і збереження працездатності дітей особлива роль належить харчуванню, оскільки від нього значною мірою залежить повноцінне і регулярне надходження до організму всіх життєво необхідних речовин — як макро-, так і мікронутрієнтів. Запропонований нами шлях вирішення проблеми оздоровлення дітей і молоді та зменшення тиску антропоекологічного навантаження полягає у впровадженні в шкільних колективах оздоровчого харчування, яке здатне задовольнити зростаючий організм усіма необхідними для нормальної життєдіяльності поживними речовинами та знизити надходження до організму та накопичення в його тканинах шкідливих речовин [3; 6; 14]. Попередніми дослідженнями показано, що розроблений співробітниками кафедри валеології та міжгалузевої науково-дослідної валеологічної лабораторії Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна фітосироп «Валеотон» має збалансований мінеральний склад та завдяки наявності органічних кислот та пектинів може оптимізувати мінеральний обмін в організмі [2; 8]. Тому актуальним було дослідити здатність сиропу до нормалізації мінерального складу організму дітей різного віку, що мешкають у регіонах з різним спектром основних забруднювачів, зокрема важких металів.

Метою даної роботи було вивчення особливостей фітокорекції мінерального обміну у дітей різних вікових груп та у жителів різних екологічних зон.

Завдання: 1) визначити вміст основних мікроелементів у слині школярів молодшого, середнього та старшого шкільного віку, що мешкають у містах Києві, Харкові та Запоріжжі; 2) порівняти концентрації мікроелементів до та після застосування сиропу «Валеотон».

## **МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ**

В обстеженнях приймали участь учні ЗОШ I-III ступенів № 57 м. Харкова, спеціалізованої школи № 34 м. Києва, школи-комплексу естетичного навчання та виховання № 9 м. Запоріжжя. Для корекції недостатнього вмісту біоелементів нами було запропоновано сироп «Валеотон» протягом 1 місяця у дозуванні, відповідному віковій дітей [2]. Всіх учнів обстежували до прийому сиропу, потім пропонували

пройти курс фітооздоровлення, наприкінці курсу знову проводили обстеження. Під час обстежень у дітей зранку, натщесерце, відбиралися проби слини. Слиновиділення нічим не стимулювалося. З метою консервації до проб слини додавалася концентрована азотна кислота. Визначення вмісту макро- та мікроелементів проводили методом атомно-абсорбційної спектроскопії. Вимірювання здійснювались на спектрометрі С-115М «Selmi». Обробку результатів проводили з використанням програмного забезпечення спектрометру. Для кількісних розрахунків використовувався метод градуувального графіку.

Математичний аналіз отриманих даних проводили з використанням програми SPSS 13.0 «for Windows».

### **РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ**

Згідно з нашими попередніми даними щодо складу питної води у містах Харкові, Києві та Запоріжжі видно, що іонний склад питної води, яку використовують мешканці Києва, відрізняється від складу води Запоріжжя та Харкова. У воді м. Києва встановлено перевищення гранично допустимих концентрацій алюмінію кальцію та магнію, також виявлено надлишок кобальту. У Харкові та Запоріжжі кальцієво-магнієва жорсткість води є низькою, а основними забруднювачами, окрім алюмінію, є марганець (в Харкові в більшій концентрації, ніж у Запоріжжі), а для Запоріжжя – ще й залізо.

Згідно отриманих даних про вміст важких металів у ґрунті та в питній воді, ГДК перевищують такі елементи як алюміній, свинець, мідь та залізо. Тож доцільним було передбачити підвищений вміст цих металів у слині учнів. Також виявлено недостатній вміст магнію у питній воді, так що можна очікувати його нестачу у слині дітей.

У таблицях 1-3 наведені дані про концентрації досліджуваних елементів у слині дітей трьох вікових груп з трьох обласних центрів.

При порівнянні вмісту макро- та мікроелементів у слині учнів 1-2 класів школи № 57 м. Харків, школи № 34 м. Київ та школи № 9 м. Запоріжжя (таблиця 1) були отримані такі дані:

1) концентрація кальцію та магнію в слині дітей корелює з їхнім вмістом у питній воді: є зниженою у дітей з харківської та запорізької шкіл та значно вищою в Києві;

2) вміст алюмінію, свинцю та марганцю у слині учнів з усіх обстежених груп перевищує норму, причому найбільше перевищення спостерігається в запорізьких школярів, що може відбивати забрудненість не лише води та ґрунтів, але й атмосферного повітря;

Таблиця 1

**Вміст мікро- й макроелементів у слині дітей молодшого шкільного віку з різних міст України**

	Харків, шк. 57	Запоріжжя, шк. 9	Київ, шк. 34	Норма*
Ca, мМоль/л	1,61±0,08	1,57±0,89	4,327±1,148	1,5ч4,0
Mg, мг/л	0,085±0,017	0,136±0,040	10,55±4,5	5,3±1,0
Al, мг/л	5,37±0,40	4,32±0,98	2,938±0,432	0,002
Cu, мг/л	0,44±0,10	0,57±0,19	0,06±0,059	0,128±0,009
Zn, мг/л	0,368±0,094	0,566±0,096	0,559±0,024	0,460±0,036
Fe, мг/л	н/в	н/в	0,994±0,063	0,590±0,043
Mn, мг/л	0,471±0,097	0,445±0,139	0,104±0,064	0,006±0,0006
Pb, мг/л	0,67±0,15	2,67±0,37	0,118±0,069	0,25

Примітка. Дані щодо норми по елементах Mg, Cu, Zn, Fe, Mn наведені за [10], Ca — за [12, 13], Pb — за [1], Al — за [16].

3) відхилення від норми концентрацій цинку в слині дітей в усіх обстежених школах та заліза у слині мешканців Харкова та Запоріжжя є незначними; підвищений вміст заліза у питній воді з київської школи відзначився також у вмісті заліза у слині: 0,994±0,063 мг/л, 1,192±0,059 мг/л та 1,193±0,052 мг/л відповідно у молодших, середніх та старших школярів при нормі 0,4 мг/л.

Таблиця 2

**Вміст мікро- и макроелементів у слині дітей середнього шкільного віку з різних шкіл**

	Харків, шк. 57	Запоріжжя, шк. 9	Київ, шк. 34	Норма
Ca, мМоль/л	1,52±0,05	1,8±0,1	3,687±1,593	1,5ч4,0
Mg, мг/л	0,088±0,012	0,143±0,100	9,819±5,120	5,3±1,0
Al, мг/л	5,37±0,34	3,30±0,48	2,728±0,302	0,002
Cu, мг/л	0,91±0,37	0,51±0,27	0,034±0,019	0,128±0,009
Zn, мг/л	0,371±0,092	0,568±0,093	0,388±0,328	0,460±0,036
Mn, мг/л	0,513±0,144	0,390±0,112	0,085±0,043	0,006±0,0006
Pb, мг/л	0,57±0,16	2,40±0,20	0,069±0,04	0,249

Дані щодо норми по елементах наведені за тими самими джерелами, що і в таблиці 1.

4) вміст міді у слині дітей молодшого шкільного віку з усіх шкіл у 3-4 рази перевищує відомі з літературних джерел значення норми,

а у дітей середнього та старшого шкільного віку знаходиться в межах норми.

5) в слині киян було виявлено наявність кобальту в концентрації  $0,451 \pm 0,0215$  мг/л у молодших школярів,  $0,479 \pm 0,0272$  мг/л у середніх та  $0,397 \pm 0,0082$  мг/л у старших при нормі  $0,000125$  мг/л.

Таблиця 3

**Вміст мікро- и макроелементів у слині дітей старшого шкільного віку  
зі шкіл міст Запоріжжя, Києва та Харкова**

	Харків, шк. 57	Запоріжжя, шк. 9	Київ, шк. 34	Норма
Са, мМоль/л	$1,78 \pm 0,19$	$1,36 \pm 0,05$	$3,69 \pm 0,16$	$1,5 \div 4,0$
Mg, мг/л	$0,021 \pm 0,004$	$0,264 \pm 0,146$	$9,819 \pm 0,51$	$5,3 \pm 1,0$
Al, мг/л	—	$3,25 \pm 0,79$	$2,728 \pm 0,302$	0,002
Cu, мг/л	$0,086 \pm 0,014$	$0,32 \pm 0,11$	$0,034 \pm 0,019$	$0,128 \pm 0,009$
Zn, мг/л	$0,403 \pm 0,064$	$0,65 \pm 0,13$	$0,388 \pm 0,0,33$	$0,460 \pm 0,036$
Mn, мг/л	—	$0,376 \pm 0,108$	$0,085 \pm 0,0043$	$0,006 \pm 0,0006$
Pb, мг/л	—	$2,53 \pm 0,44$	$0,069 \pm 0,004$	0,249

Дані щодо норми по елементах наведені за тими самими джерелами, що і в таблиці 1.

Результати проведеного нами обстеження дітей у віці від 6 до 17 років щодо вмісту свинцю в слині дозволили виявити, що у обстежених дітей у містах Київ та Харків середній вміст цього важкого металу перевищує норму [1], але в цілому відповідає рівню, що признано безпечним [18], у той час як у м. Запоріжжі вміст свинцю у слині дітей значно перевищує безпечний рівень. Таким чином, діти Запоріжжя є групою ризику в плані хронічного отруєння низькими концентраціями свинцю.

Проведені дослідження мінерального складу біосубстрату ротової порожнини показали необхідність проведення корекції вмісту тих елементів в організмі дітей, щодо яких спостерігається відхилення від фізіологічної норми. Для цього після обстеження дітям було проведено курс фітокорекції сиропом «Валеотон» тривалістю в один місяць. Діти вживали сироп як додаток до звичайного харчування (до чаю) двічі на день у дозуванні, відповідному вікові.

Сироп «Валеотон» має загально-зміцнюючу дію, поліпшує роботу імунної та кардіореспіраторної систем, до складу сиропу входять рослини-концентратори мікроелементів, у зв'язку з чим він відзначається великим вмістом есенціальних мінеральних речовин [2].

Порівняння даних щодо вмісту елементів у школярів з м. Запоріжжя до та після корекції наведені у таблиці 4.

Вміст алюмінію суттєво (у 1,7-2,5 рази) зменшився, але все ще залишається більшим за норму. Вміст марганцю в учнів усіх класів значно зменшився (у 3-10 разів), але все ще перевищував рівень норми. Таким чином, виявлено, що сироп «Валеотон» допомагає виведенню цього шкідливого мікроелементу з організму. Дані щодо вмісту свинцю свідчать про значне (у 4-6 разів) зменшення його концентрації у слині дітей. Після проведеної корекції вміст свинцю знизився майже до норми, що є суттєвим показником позитивного впливу сиропу «Валеотон» як детоксиканту.

Таблиця 4

**Вплив корекції сиропом «Валеотон» на стан мінерального обміну учнів школи № 9 м. Запоріжжя**

Біо-елемент	Молодший шкільний вік		Середній шкільний вік		Старший шкільний вік		Норма
	до	після	до	після	до	після	
Ca, мМоль/л	1,57± 0,89	1,44± 0,52	1,8± 0,1	1,55± 0,05*	1,36± 0,05	1,49± 0,05	1,5÷4,0
Mg, мг/л	0,136± 0,040	0,085± 0,040	0,143± 0,100	0,087± 0,035	0,264± 0,146	0,098± 0,031	5,3±1,0
Ca/Mg	288 : 1	335 : 1	428 : 1	417 : 1	153 : 1	376 : 1	21 : 1
Al, мг/л	4,21± 0,45	1,69± 0,14**	3,30± 0,48	1,25± 0,07**	3,11± 0,31	1,80± 0,11**	0,002
Cu, мг/л	0,57± 0,19	0,88± 0,29	0,51± 0,27	1,13± 0,24	0,32± 0,11	1,01± 0,26*	0,128± 0,009
Zn, мг/л	0,57± 0,10	0,42± 0,08	0,57± 0,09	0,53± 0,03	0,65± 0,13	0,51± 0,04	0,46± 0,04
Zn/Cu	1,11 : 1	1 : 2,25	1,31 : 1	1 : 2,0	2,07 : 1	1 : 2,0	3,6 : 1
Mn, мг/л	0,445± 0,139	0,061± 0,020*	0,390± 0,112	0,037± 0,025*	0,376± 0,108	0,127± 0,021*	0,006± 0,0006
Pb, мг/л	2,67± 0,37	0,43± 0,11**	2,40± 0,20	0,43± 0,11**	2,53± 0,44	0,64± 0,13**	0,25

Примітки: \* — відхилення достовірно з імовірністю помилки  $p < 0.05$ ; \*\* — відхилення достовірно з імовірністю помилки  $p < 0.001$ . Дані щодо норми по елементах наведені за тими самими джерелами, що і в таблиці 1.

Все це свідчить про позитивний вплив проведеної фітокорекції сиропом «Валеотон» та про необхідність продовжити корекцію до повної нормалізації показників, у тому числі із застосуванням інших коректорів, розроблених харківськими валеологами [2; 6].

Для подальшого вивчення коригуючої дії фітокоректору сироп «Валеотон» було проведено також визначення вмісту мікро- та мак-

ро- елементів у слині дітей ЗОСШ 57 Ленінського р-ну м. Харкова. Отримані дані наведені у таблиці 5.

Бачимо, що вміст кальцію практично не змінився в учнів усіх обстежених класів. У цілому концентрація цього макроелементу залишилась у межах норми. Вміст марганцю суттєво знизився в усіх класах, хоча все ще значно перевищує рівень норми. Вживання сиропу «Валеотон» призвело до деякого зменшення вмісту свинцю, який і після корекції майже у 2 рази перевищує норму. Спостерігається також деяке збільшення вмісту алюмінію у слині дітей, та розкид цього параметру став більшим, що свідчить про те, що у деяких з учнів було підвищене надходження цього елементу з навколишнього середовища у час між обстеженнями. Незначні зміни вмісту міді спостерігались у молодших класах у бік збільшення, у той час як у 5 класі відбулось деяке зменшення вмісту міді, хоча ці зміни не є статистично достовірними. Збільшення вмісту цинку у слині та деяке зменшення вмісту магнію також є не суттєвими.

Таблиця 5

**Вплив корекції сиропом «Валеотон» на стан мінерального обміну учнів ЗОСШ № 57 м. Харків**

Біо-елемент	Молодший шкільний вік		Середній шкільний вік		Старший шкільний вік		Норма
	до	після	до	після	до	після	
Са, мМоль/л	1,74± 0,08	1,50± 0,08*	1,48± 0,05	1,40± 0,04	1,52± 0,05	1,42± 0,03	1,5÷4,0
Mg, мг/л	0,081± 0,016	0,055± 0,021	0,088± 0,017	0,076± 0,019	0,088± 0,012	0,075± 0,018	5,3± 1,0
Са/Mg	540 : 1	706 : 1	425 : 1	481 : 1	421 : 1	486 : 1	21 : 1
Al, мг/л	5,32± 0,30	7,07± 1,08	5,41± 0,50	6,73± 0,77	5,37± 0,34	6,60± 1,12	0,002
Cu, мг/л	0,40± 0,06	0,52± 0,09	0,49± 0,14	0,59± 0,13	0,74± 0,20	0,49± 0,10	0,13± 0,01
Zn, мг/л	0,36± 0,08	0,47± 0,11	0,37± 0,11	0,48± 0,10	0,37± 0,09	0,50± 0,11	0,46± 0,04
Zn/Cu	1 : 1,1	1 : 1,06	1 : 1,19	1,64 : 1	1 : 2,08	1,06 : 1	3,6 : 1
Fe, мг/л	н/в	н/в	н/в	н/в	н/в	н/в	0,59± 0,04
Mn, мг/л	0,455± 0,077	0,182± 0,061*	0,486± 0,116	0,168± 0,056*	0,513± 0,144	0,198± 0,063	0,006± 0,0006
Pb, мг/л	0,73± 0,14	0,48± 0,11	0,60± 0,15	0,47± 0,14	0,57± 0,16	0,46± 0,19	0,25

Примітки: \* — відхилення достовірно з імовірністю помилки  $p < 0.05$ . Дані щодо норми по елементах наведені за тими самими джерелами, що і в таблиці 1.

Підсумовуючи, можна сказати, що корекція сиропом «Валеотон» призвела до виведення шкідливого марганцю з організму дітей та деякого зменшення концентрації свинцю, але не відбулось виведення алюмінію, як це спостерігалось при застосуванні цього фітокоректору в м. Запоріжжі.

За результатами обстеження школярів з м. Києва (табл. 6) отримано дані, що у дітей молодшого шкільного віку після прийому сиропу «Валеотон» відбулося статистично значуще підвищення вмісту кальцію при зниженні вмісту магнію і наближенні до оптимальних значень співвідношення Ca/Mg у слині. Також спостерігалось достовірне підвищення вмісту міді при статистичному зниженні вмісту нікелю в біосубстраті ротової порожнини. Достовірне зменшення концентрації цинку після курсу фітооздоровлення скоріш за все викликане активним зв'язуванням цинку металоферментними комплексами [11]. Рівень свинцю в слині незначно коливається, залишаючись у межах фізіологічних показників.

Таблиця 6

**Вміст біоелементів у біосубстраті ротової порожнини учнів  
гімназії №34 м. Києва**

Біоелемент	Молодший шкільний вік		Середній шкільний вік		Старший шкільний вік	
	до	після	до	після	до	після
	M ± m	M ± m	M ± m	M ± m	M ± m	M ± m
Zn, мг/л	0,519 ± 0,036	0,329 ± 0,027**	0,373 ± 0,058	0,346 ± 0,040	0,395 ± 0,103	0,247 ± 0,037
Cu, мг/л	0,053 ± 0,011	0,156 ± 0,021**	0,034 ± 0,009	0,156 ± 0,024**	0,034 ± 0,006*	0,189 ± 0,032
Pb, мг/л	0,12 ± 0,014	0,149 ± 0,015	0,066 ± 0,013	0,123 ± 0,018	0,064 ± 0,011	0,189 ± 0,066
Ca, ммоль/л	2,86 ± 0,105	4,25 ± 0,273**	2,86 ± 0,145	2,75 ± 0,186	2,56 ± 0,159	2,56 ± 0,166
Ni, мг/л	0,239 ± 0,014	0,08 ± 0,005**	0,225 ± 0,014	0,094 ± 0,007**	0,245 ± 0,016*	0,085 ± 0,004
Mg, мг/л	10,84 ± 0,901	3,95 ± 0,188**	8,66 ± 0,814	4,90 ± 0,217**	10,01 ± 1,61	4,49 ± 0,257

Примітки: \* – статистично достовірне відхилення за критерієм Стьюдента; \*\* – статистично достовірні відхилення за критерієм Стьюдента і парним критерієм Вілкоксона.

У дітей середнього шкільного віку також спостерігались достовірні зміни концентрації міді при зниженні концентрації нікелю.



Такі результати, як і у дітей молодшого шкільного віку, можуть пояснюватись наявністю біохімічного взаємозв'язку міді й нікелю через подібність їх фізико-хімічних і структурних властивостей [9]. У даній віковій групі спостерігається незначне коливання рівню кальцію, цинку і свинцю після прийому одного курсу сиропу «Валеотон».

Для школярів старшого шкільного віку з м. Києва, як і для попередніх вікових груп, характерно статистично достовірне ( $p < 0,001$ ) підвищення вмісту міді при зниженні концентрації нікелю, тенденція наближення до оптимального співвідношення кальцію і магнію. Спостерігається незначне зменшення концентрації цинку в слині.

Отже, показано, що регулярне вживання розробленого лабораторією сиропу «Валеотон» нормалізує мінеральний обмін у дітей, а саме сприяє виведенню шкідливих елементів (важких металів та алюмінію) та призводить до нормалізації вмісту цинку та міді.

## ВИСНОВКИ

1. Екологічно несприятливий стан довкілля (у питній воді з території трьох шкіл промислових міст Харкова, Києва та Запоріжжя міститься надлишок свинцю, алюмінію та марганцю, вміст заліза, цинку та міді також перевищує ГДК, а концентрації кальцію та магнію у питній воді занадто низькі) відбивається на мінеральному обміні дітей. Вміст алюмінію та свинцю у слині дітей з Харкова та Запоріжжя значно перевищував відомі з літератури межі норми. В усіх досліджених регіонах відчувається нестача кальцію та магнію в питній воді, що проявляється у недостатній кількості цих есенціальних елементів, особливо магнію, у слині.

2. Після проведення курсу фітокорекції сиропом «Валеотон» виявлено зниження концентрації в слині важких металів, таких як свинець, марганець та алюміній. Щодо есенціальних елементів, то найбільш помітним є збільшення концентрації заліза. Збільшення концентрації заліза з одночасним зменшенням вмісту міді у слині дітей, вказують на протизапальну дію сиропу «Валеотон».

3. Фітокорекція за допомогою сиропу «Валеотон» дозволяє практично повністю нормалізувати вміст одних з досліджених нами мікроелементів, у той час як концентрації інших лише починають корегуватися. Таким чином, діти з екологічно забруднених регіонів потребують подальшої корекції стану здоров'я за спеціально розробленими (з урахуванням забруднюючих чинників навколишнього середовища, притаманних кожному регіону) програмами.

*Література*

1. Авцын А. П., А. А. Жаворонков, М. А. Риш, Л. С. Строчкова. Микроэлементозы человека: этиология, классификация, органопатология. — М.: Медицина, 1991. — 496 с.
2. Гончаренко М. С., Гончаренко О. В. Фітооздоровлення дітей та молоді: Рекомендації щодо раціонального харчування і використання харчових добавок для дітей та молоді за умов несприятливого екологічного оточення. — Харків, 2001. — 75 с.
3. Гончаренко М. С., Коновалова О. О., Гончаренко О. В. Профілактика захворювань за допомогою комплексу сезонних фіточаїв та фітосиропів // Вісник Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна. Серія: Валеологія: Сучасність і майбутнє. Випуск 1. Валеологічні аспекти оздоровлення української нації — Харків, 2004 — С.73-76.
4. Гончаренко М. С., Коновалова Е. О., Кобзарь Н. В., Гончаренко А. В., Светлакова Н. Н., Лебедев В. А. Состояние минерального обмена у детей из различных экологических районов и пути его коррекции // Экология и здоровье человека. Охрана водного и воздушного бассейнов. Утилизация отходов: Сборник научных трудов XI Междун. научно-технич. конф. Т II. — Бердянск, 2003. — С.328-335.
5. Гончаренко М. С., Коновалова О. О., Світлакова Н. М. Вміст мікро- та мікроелементів у слині дітей із регіонів з різним екологічним навантаженням. // Матеріали ІХ Українського біохімічного з'їзду. — Том 2.. — Харків, 2006 — С. 34-37.
6. Гончаренко М. С., Коновалова Е. О., Щегольков В. Н., Гончаренко А. В. Валеологическое оздоровление детей при помощи фиточаев и фитосиропов // Фитотерапия и народная медицина эпохи Авиценны // Материалы 1-го международного конгресса — Душанбе, 2004. — С.187-193.
7. Губский Ю. И., Долго-Сабуров В. Б., Храпак В. В. Химические катастрофы и экология. — К.: Здоровье, 1993.—224 с.
8. Декларац. патент України №37554А, заявл.05.11.1999, заявка № 99116083, кл. МПК А23L1/09. Спосіб приготування сиропу «Валеотон» / М. С. Гончаренко, І. Е. Шмарасєва, О. В. Гончаренко, К. П. Лемешко / заявл.; Гончаренко М.С.; Опубл. 15.05.2001; Бюл. № 4.
9. Ершов Ю. А., Попков В. А., Берлянд А. С. и др Химия биогенных элементов. — М.: Высш. школа, 2000. — С. 276 — 281.
10. Зайчик В. Е., Багиров М. Т. Содержание химических элементов в смешанной не стимулированной слюне здорового человека // Стоматология. — 1991. — №1. — С.14.
11. Калетина Н., Калетин Г. Многоликие металлы. // Наука в России. — № 1 — 2007. — С. 35.
12. Клиническая оценка биохимических показателей при заболеваниях внутренних органов / Под ред. В. Г. Передерия, Ю. В. Хмелевского. — К.: Здоров'я, 1993. — 191 с.
13. Колб В. Г., Камышников В. С. Справочник по клинической химии. — Минск, 1982. — 366 с.

14. Коновалова О. О., Гончаренко О. В. Корекція мінерального обміну в учнів «шкіл сприяння здоров'ю» за допомогою фітосиропу. // Природничий альманах. – 2009 – № 12 – С.119 – 128.

15. Коновалова Е. О., Лебедев В. А., Светлакова Н. Н. Содержание некоторых микроэлементов в слюне детей из различных экологических районов // Валеология: сучасний стан, напрямки та перспективи розвитку: Матер. Міжнар. наук.-практ. конф. Т.ІІ – Харків, 2003 – С.126-134.

16. Скальный А. В., Кудрин А. В. Радиация, микроэлементы, антиоксиданты и иммунитет (микроэлементы и антиоксиданты в восстановлении здоровья ликвидаторов аварии на ЧАЭС). – М.: Лир Макет. 2000. – 421 с.

17. Трахтенберг И. М. Тяжелые металлы как химические загрязнители производственной и окружающей среды // Довкілля та здоров'я. – 1997. – №2. – С. 48-51.

18. Фролова Н. Н. и др. Проблема нейротоксического действия низких, экологически обусловленных уровней свинца на детей (на примере г. Одессы) // Экология и здоровье человека. – Бердянск, 2003. – т. 2. – С. 313-319.

**Минеральный состав слюны школьников разного возраста из экологически загрязненных регионов после применения фитосиропа. Гончаренко М. С., Коновалова О.О., Гончаренко О. В.** – В работе проведены исследования содержания микро- и макроэлементов, таких как Al, Co, Cu, Mg, Mn, Ni, Pb, Zn, Fe в слюне детей трех возрастных групп, с трех областных центров Украины (Киева, Харькова и Запорожья). Проведена фитокорекция с помощью сиропа “Валеотон” и исследовано изменения микроэлементного состава слюны детей до и после коррекции. Показано, что эффективность применяемого фитокоректора зависит от возраста школьников и степени загрязнения окружающей среды в местах, где находятся дети.

**Ключевые слова:** микроэлементы, фитосироп, экологическое напряжение.