

## ВПЛИВ СИРОПУ «ВАЛЕОТОН» НА ПОРУШЕННЯ ЕЛЕМЕНТНОГО ОБМІНУ В ОРГАНАХ ТА ТКАНИНАХ ЩУРІВ ПІД ДІЄЮ ХЛОРИДУ МАРГАНЦЮ В ДОЗІ ЛД<sub>50</sub>

Гончаренко О.В.

*Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна*

Наведені результати дослідження апробації механізму марганцевої детоксикації, який полягав у застосуванні натурального полімікроелементного комплексу «Валеотон» під час корекції порушень елементного обміну білих щурів, викликаних експериментальним навантаженням хлоридом марганцю в дозі ЛД<sub>50</sub>. Встановлено, що введення рослинного сиропу «Валеотон» при субтоксичному навантаженні хлоридом марганцю сприяє частковому відновленню біоелементного балансу в організмі піддослідних тварин. Отримані дані дають змогу зробити висновок про адаптогенні властивості сиропу «Валеотон».

**Ключові слова:** хлорид марганцю, сироп «Валеотон», мікроелементи, макроелементи.

**Influence of syrup «Valeoton» on violation of element exchange in organs and tissues of rats under action of manganese chloride in LD<sub>50</sub>. Goncharenko A. V.** – The results of testing the mechanism of manganese detoxification are presented. Natural polymicroelemental complex «Valeoton» was applied for correction of elemental exchange disorder in rats caused by experimental load of manganese chloride in LD<sub>50</sub>. The introduction of syrup «Valeoton» at subtoxic load of manganese chloride promotes partial recovery of bioelemental balance in the bodies of experimental animals. These data give the possibility to conclude about adaptogenic properties of syrup «Valeoton».

**Key words:** manganese chloride, syrup «Valeoton», microelement, macroelement.

Виявлені порушення у вмісті макро- і мікроелементів у воді, ґрунті провідних промислових міст України (Запоріжжя, Харків, Київ та ін.), впливу цих забруднень навколишнього середовища на елементний склад організму людини, а також результати експериментального дослідження навантаження хлоридом марганцю на перерозподіл елементів у органах та тканинах щурів поставили перед нами завдання розробити комплексний препарат для відновлення мінерального обміну організму людини в цілому і марганцевого мікроелементозу зокрема.

Виходячи із результатів експериментального дослідження на щурах по Mn-навантаженні, відпрацьовувалася версія апробувати ефективність дії на організм поліелементного фітокомплексу «Валеотон», на який отримано патент № UA37554A.

Гіпер- та гіпоелементози об'єднуються рядом загальних закономірностей розвитку. По-перше, вони супроводжуються порушенням імунного гомеостазу зі зниженням імунної резистентності. Зниження імунної резистентності й ендокринопатії створюють сприятливі умови для розвитку різноманітних

патологій, що спостерігаються при багатьох формах хронічного мікроелементозного дефіциту [1; 6].

По-друге, мікроелементозний дефіцит ніколи не буває ізольованим, а завжди характеризується мікроелементним дисбалансом і проявляється суттєвим порушенням різних видів обміну (мінерального, жирового, вуглеводного й білкового) з відповідними морфологічними проявами. Дефіцит есенціальних мікроелементів (Zn, Cu, Se та ін.) сприяє кумуляції і посиленню токсичної дії Pb, Cd, Ni та інших потенціально токсичних мікроелементів [2].

По-третє, при гіпомікроелементозі відзначається полігландулярна недостатність (тимус, яєчники, надниркова залоза й острівковий апарат підшлункової залози).

Тому проблема мікроелементозів та їх корекція є однією з надзвичайно гострих й актуальних [5].

Для корекції виявлених порушень елементного обміну білих щурів, викликаних експериментальним навантаженням хлоридом марганцю в дозі ЛД<sub>50</sub>, було апробовано механізм марганцевої детоксикації, який полягав у застосуванні натурального полімікроелементного комплексу «Валеотон», розробленого кафедрою валеології з рослинної сировини й янтарної кислоти [патент № UA37554A] і спрямованого на виправлення (нормалізацію) на організменому рівні: мікроелементного й енергетичного дисбалансу, імунного гомеостазу, а також відновлення функціональної активності клітинних мембранних структур та обмінних процесів.

Сироп «Валеотон» (ТУ У 02071203.009-99) був розроблений на основі рослинної сировини флори України, яка не містить спирту і забезпечує комплексний вплив на дитячий організм. До її складу входять 27 лікарських рослин: квітки ромашки, липи, деревію, календули, цмину піскового; лист подорожника великого, мати-й-мачухи, кропиви, шавлії, м'яти перцевої, евкаліпту, сіни; бруньки сосни та берези; трава череди трироздільної, сухоцвіту багнового, кропиви собачої, материнки, чебрецю, звіробою; плоди горобини та кмину; стовпчики з приймочками кукурудзи; кореневище та корінь оману, валер'яни, родовика лікарського; корінь кульбаби, а також янтарна кислота.

Янтарна кислота підсилює дію рослинних компонентів, що входять до рецептури сиропу. Вона також стабілізує фізичні властивості сиропу, сприяє покращенню енергетичного забезпечення клітин головного мозку, печінки, нирок, серцевого м'язу (міокарду); має антиоксидантну дію. Композиція рослин, що входять до складу сиропу, містить багатий комплекс біологічно активних речовин. Сироп розроблений з дотриманням принципу поєднання п'яти смаків: солодощі цукрового сиропу, кислий смак янтарної кислоти, гіркість та пекучість пряно-ароматичних рослин, солоний смак мінеральних солей рослин.

Загальнозміцнююча дія рослин, які мають гіркий смак (деревій, цмин пісковий, кульбаба, дев'ясил) полягає у м'якій стимуляції процесів відновлення,

нормалізації обміну речовин, покращенні апетиту. При підвищеній збудливості, безсонні вони виявляють заспокійливий ефект, а при неврастенії, депресії, стомленні, слабкості, навпаки, тонізуючу дію. Ці рослини поліпшують засвоєння білків, жирів, вуглеводів, забезпечують приріст м'язової маси.

Прянощі кмин, шавлія, чебрець, материнка, м'ята також здавна застосовують як загальнозміцнюючі добавки до їжі. У народі говорять: «Прянощі зміцнюють нерви та звеселяють кров». Деякі з них виявляють сильний антиоксидантний ефект.

Лікувально-профілактична дія сиропу на організм людини пов'язана з гармонізуючою дією його на три складові здоров'я: фізичне, психічне, духовне.

Включення сиропу до щоденного раціону дорослих та дітей дозволяє задовольнити потребу у вітамінах і мікроелементах, підвищити процеси саморегулювання та самовідновлення, його адаптаційні можливості, що вкрай необхідні для психічного та інтелектуального розвитку організму.

Лікарські рослини, які входять до сиропу «Валеотон», дозволені до використання Міністерством охорони здоров'я України, і на нього є затверджена нормативно-технічна документація: Результати гігієнічної оцінки харчових продуктів і продовольчої сировини Українського НДІ харчування; Гігієнічний висновок державної санітарно-гігієнічної експертизи на вітчизняну продукцію Міністерства охорони здоров'я України; патент на винахід) [4; 8].

Сироп «Валеотон» рекомендується як самостійна харчова добавка, а також для включення до складу кондитерських виробів: льодяників, мармеладу, пастили, прошарку для вафель і бісквітів, безалкогольних тонізуючих напоїв. Розраховані добові дози прийому сиропу [3].

Зважаючи на сказане, сироп «Валеотон» може використовуватися як біологічно активна добавка до їжі з метою збагачення раціону біологічно активними речовинами, вітамінами, мікроелементами та корекції патологічних порушень, що перебувають на межі захворювання.

Здатність організму людини протистояти різним негативним чинникам (недостатня збалансованість харчування, стан навколишнього середовища, зростання часу контактів дітей з електронною апаратурою тощо) пов'язана зі станом його імунної системи.

Показники діаграм, що наводяться нижче, свідчать про позитивну дію сиропу «Валеотон» на імунний статус дітей різних вікових груп.

Найяскравішою характеристикою стану імунітету є активність лізоциму слини. На жаль, у великих містах діти перебувають в імунодефіцитних станах, про що свідчить низький рівень активності лізоциму, який виявлявся у ході діагностики здоров'я дітей міського та сільського регіонів.

Дослідження засвідчують, що у дітей, які приймали сироп і сезонні фіточаї, помітно покращилася сталість до дії несприятливих чинників зовнішнього середовища (рис. 1).

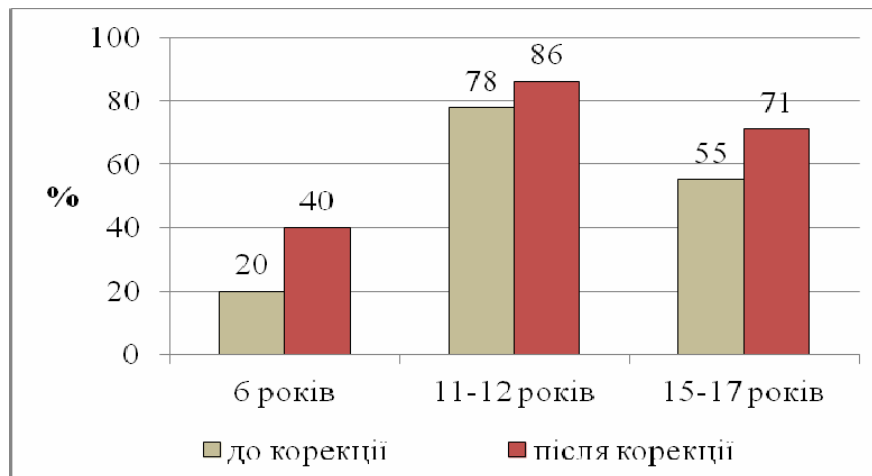


Рис. 1. Зміна активності лізоциму слини школярів різного віку під впливом прийому сиропу «Валеотон»

Аналізуючи отримані результати, можна вважати, що після проведеної корекції у дітей різного віку в системі місцевого захисту відмічалася активація функції лізоцимного чинника й імунних показників імуноглобулінів класів А та М на фоні зниження напруженості імунного показника імуноглобуліну класу G, який відповідає за активацію фагоцитарної системи організму.

Тому можна вважати, що цей метод корекції адекватний, оскільки забезпечує активацію адаптації та рівноваги гомеостазу організму.

Нами досліджувався вплив прийому сиропу «Валеотон» на такі інтегральні показники здоров'я, як рН слини й електрокінетичну рухливість клітин буккального епітелію (ЕКР КБЕ) дітей, що мешкають у Харкові, Решетилівському районі Полтавської області (екологічно «чистий» регіон) і Краснограді Харківської області (екологічно несприятливий регіон). Дані, наведені на рис. 2, свідчать про наближення ЕКР КБЕ до вікової норми, а також про нормалізацію рН слини після прийому сиропу «Валеотон».

Таким чином, можна зробити висновок про адаптогенну й гармонійну дію сиропу «Валеотон» за умов екологічних навантажень.

Важливим обґрунтуванням застосування сиропу «Валеотон» є його антиоксидантна дія. Нейтралізувати негативну дію вільнорадикальних процесів допомагають антиоксиданти, у першу чергу вітаміни А і Е, які містяться у фітоторекторах, зокрема у сиропі «Валеотон». Крім того, до його складу входить янтарна кислота, яка також сприяє нейтралізації негативного впливу комп'ютерного випромінювання.

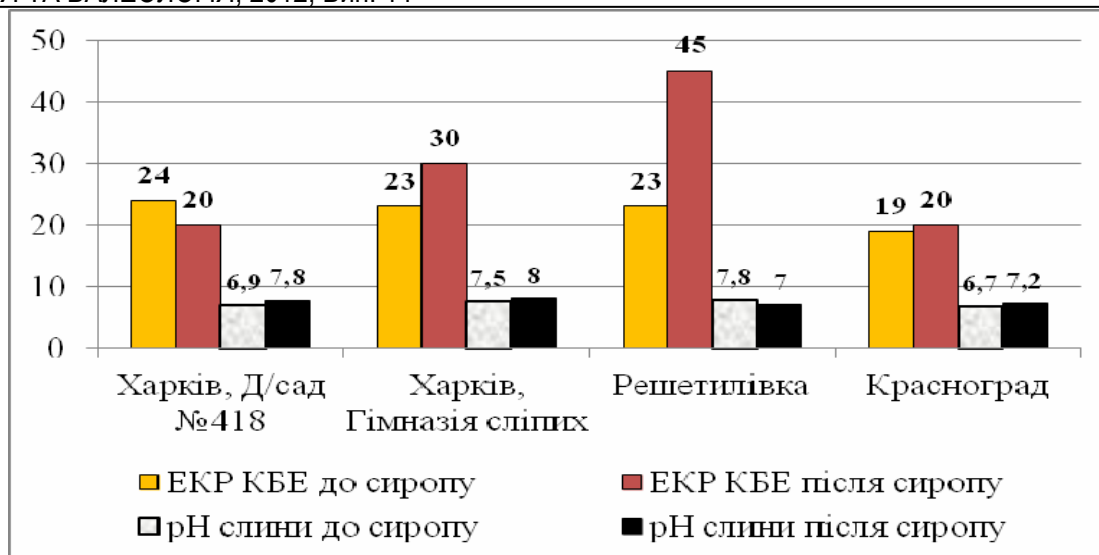


Рис. 2. Зміна деяких показників адаптації під впливом прийому сиропу «Валеотон»

Широке вікове охоплення обстежуваних дітей виявляло тенденції порушень психофізіологічних параметрів здоров'я у дітей 1-х і 3-5-х класів, пов'язаних зі стресовою ситуацією в період активної перебудови способу життя й особливостей перехідного віку, а також навантаженням навчального процесу. Після прийому сиропу «Валеотон» як у дітей 6-7 років, так і у школярів 11-12 років, підвищувався рівень фізичного здоров'я. Покращення показників стану здоров'я у цих дітей пов'язане з більшим вмістом у сиропі «Валеотон» вітамінів. Наявність широкого асортименту мікро- та макроелементів сприяла відновленню мінерального обміну.

Отримані дані дали змогу зробити висновок про адаптогенні властивості сиропу «Валеотон» [7].

Проведені реабілітаційні заходи призводять до інтенсифікації пластичного обміну, для забезпечення якого необхідно застосування фітоткорекції. Позитивний вплив сиропу на нервову систему дітей забезпечується біологічно активними компонентами «Валеотону»: натуральними тонізуючими речовинами, вітамінами, мікроелементами, янтарною кислотою. Фітоткоректори мали загальний стимулюючий вплив на показники обміну та клітинної адаптивності.

Було досліджено вплив сиропу «Валеотон» на елементний обмін та біохімічні властивості організму щурів з інтоксикацією  $MnCl_2$  (табл. 1).

Водночас у щурів третьої групи із субтоксичним навантаженням хлоридом марганцю і введенням фітосиропу «Валеотон» спостерігався суттєвий (38%) приріст маси, що, можливо, пояснюється детоксикуючою дією добавки.

Таким чином, показано, що розроблені нами схеми моделювання екологічного та аліментарного навантаження дійсно призводять до погіршення деяких показників стану піддослідних тварин, а фітосироп «Валеотон» здатен запобігати цим негативним впливам.

**Показники маси тіла підослідних тварин при інтоксикації хлоридом марганцю ( $M \pm m$ ) в присутності сиропу «Валеотон»**

Група Середня маса, г	Інтактна (1 група), N=6	MnCl <sub>2</sub> , (2 група), N=6	MnCl <sub>2</sub> +сироп, (3 група), N=6
1 день	166 ± 10,8	163 ± 5,46	142 ± 8,17
8-й день	199 ± 15,2	132 ± 10,3*	148 ± 6,45
<b>%</b>	<b>120%</b>	<b>80%</b>	<b>118%</b>

Примітки: \* – значимість розходжень у групі між масою в перший та восьмий день на рівні 0,05.

Наступним етапом роботи було дослідження механізмів дії марганцевого навантаження та фітотоксикатора сиропу «Валеотон» із застосуванням складених нами моделей.

Введення сиропу «Валеотон» на фоні токсичної дози хлориду марганцю достовірно підвищує рівень магнію в кістках, м'язах та паренхіматозних органах (печінка), при зниженні в селезінці (табл. 2).

Таблиця 2

**Вміст макроелементів у органах і тканинах підослідних шурів**

Група Органи	Контроль	MnCl <sub>2</sub>	«Валеолон»+MnCl <sub>2</sub>
<b>Кальцій, мкг/г</b>			
нирки	20,25 ± 0,84	27,98 ± 3,52*	14,29 ± 0,57* <sup>+</sup>
кістка	3035,1 ± 19,0	3504,0 ± 37,1*	2906,7 ± 16,0* <sup>+</sup>
селезінка	52,75 ± 1,41	49,29 ± 5,41	43,76 ± 2,93*
м'язи	31,32 ± 1,0	12,81 ± 1,32*	52,96 ± 2,19* <sup>+</sup>
печінка	41,16 ± 2,80	24,64 ± 0,75*	37,03 ± 0,85 <sup>+</sup>
серце	72,29 ± 2,1	85,9 ± 2,47*	65,54 ± 2,31* <sup>+</sup>
<b>Магній, мкг/г</b>			
нирки	23,09 ± 0,95	24,63 ± 0,41	21,39 ± 1,06 <sup>+</sup>
кістка	581,3 ± 8,1	528,6 ± 4,89*	668,9 ± 5,82* <sup>+</sup>
селезінка	37,53 ± 0,99	34,51 ± 0,52*	33,91 ± 2,86
м'язи	45,11 ± 1,52	25,68 ± 0,76*	87,04 ± 4,11* <sup>+</sup>
печінка	33,6 ± 1,21	22,81 ± 0,53*	27,37 ± 0,82* <sup>+</sup>
серце	47,97 ± 1,05	49,5 ± 2,31	27,31 ± 2,09* <sup>+</sup>

Примітки; \* — значимість розходжень з контролем на рівні 0.05;  
+ — значимість розходжень з Mn<sub>2</sub> на рівні 0,05.

Зазначимо, що спостерігається незначне падіння рівня кальцію в м'язах, селезінці та нирках. У кістках достовірно зменшення концентрації Ca призводить до зростання магнію, що, можливо, пояснюється конкурентною взаємодією цих елементів у організмі.

У групі щурів, яким перорально вводили фітосироп «Валеотон», спостерігався перерозподіл есенціальних елементів, які відносяться до важких металів: зниження вмісту Zn та підвищення вмісту Cu в органах і тканинах. У більшості випадків такий перерозподіл мав статистичні розбіжності при порівнянні отриманих показників цієї групи з результатами в двох інших групах. Одночасно виявлено зниження вмісту Pb у кістках і серці при збільшенні в м'язах та селезінці. Дію рослинного екстракту встановлено і на зміни концентрацій Mn у досліджуваних пробах органів щурів третьої групи. Відбулося незначне падіння рівня марганцю в нирках, печінці та м'язах. Достовірно зниження спостерігалось у кістках при підвищенні в серцевому м'язі. Таким чином, виявлені в даній роботі зміни у вмісті макро- і мікроелементів під дією токсичного навантаження хлоридом марганцю вказують не тільки на кількісні зміни елементів, їх перерозподіл, але і серйозні порушення в процесах регуляції іонного гомеостазу організму в цілому (табл. 3).

Таблиця 3

**Вміст важких металів в органах і тканинах піддослідних щурів**

група органи	контроль	$mnc1_2$	«валеолон»+ $mnc1_2$
цинк, мкг/г			
нирки	6,83 ± 0,84	6,9 ± 3,52	4,67 ± 0,57
кістка	12,6 ± 1,90	25,9 ± 0,37*	16,0 ± 1,60 <sup>+</sup>
селезінка	12,4 ± 1,41	24,6 ± 5,41*	6,82 ± 0,29* <sup>+</sup>
м'язи	11,4 ± 1,0	6,62 ± 1,32*	2,26 ± 2,19* <sup>+</sup>
печінка	13,4 ± 2,80	3,06 ± 0,75*	2,8 ± 0,08*
серце	7,89 ± 2,11	10,56 ± 0,47	6,8 ± 0,31 <sup>+</sup>
мідь, мкг/г			
нирки	3,11 ± 0,35	1,75 ± 0,41*	4,76 ± 0,06* <sup>+</sup>
кістка	5,34 ± 0,81	8,1 ± 4,89	10,94 ± 0,28*
селезінка	4,32 ± 0,99	4,44 ± 0,52	11,66 ± 2,86* <sup>+</sup>
м'язи	2,69 ± 0,52	2,58 ± 0,76	7,79 ± 0,41* <sup>+</sup>
печінка	2,05 ± 0,21	1,86 ± 0,53	5,36 ± 0,82* <sup>+</sup>
серце	5,47 ± 1,05	4,52 ± 2,31	10,49 ± 2,09* <sup>+</sup>

свинець, мкг/г			
нирки	17,2 ± 3,07	18,01 ± 3,59	19,0 ± 3,10
кістка	5,98 ± 0,84	6,91 ± 1,89	3,81 ± 0,38* <sup>+</sup>
селезінка	21,4 ± 3,4	19,7 ± 2,70	25,3 ± 1,71
м'язи	17,4 ± 3,5	22,3 ± 2,05	25,0 ± 1,90*
печінка	16,0 ± 3,2	27,1 ± 3,01*	25,0 ± 1,92*
серце	20,0 ± 2,9	24,0 ± 2,81	17,3 ± 3,19
марганець, мкг/г			
нирки	3,4 ± 0,39	5,22 ± 0,88*	4,72 ± 0,75
кістка	1,83 ± 0,42	1,93 ± 0,62	0,62 ± 0,02* <sup>+</sup>
селезінка	3,27 ± 0,19	4,55 ± 0,42*	4,45 ± 0,39*
м'язи	2,71 ± 0,29	4,22 ± 0,62*	3,67 ± 0,69
печінка	3,59 ± 0,36	4,23 ± 0,69	4,34 ± 0,69
серце	3,37 ± 0,35	3,98 ± 0,43	4,87 ± 0,56*

Примітки:\* — значимість розходжень з контролем на рівні 0,05;

+ — значимість розходжень з Mn<sup>2+</sup> на рівні 0,05

Таким чином, аналіз отриманих результатів дає змогу зробити висновок, що введення рослинного сиропу «Валеотон» при субтоксичному навантаженні хлоридом марганцю сприяє частковому відновленню мікроелементного балансу в організмі піддослідних тварин через наявність у його складі біологічно активних рослинних компонентів, які підвищують детоксикаційну функцію печінки і нирок, тим самим сприяючи виведенню з організму токсичних речовин і відновлюючи в організмі біоелементний баланс. Запропонований нами спосіб корекції дисбалансу мікроелементів заснований на інтегральному підході до інформації про динаміку їх вмісту в організмі, про зміну властивостей металу і ліганду (сиропу) при комплексоутворенні, про принцип «впізнаваності» мембранами клітин структур, близьких за будовою до природних біомолекул.

### Література

1. Авцын А. П. Микроэлементозы человека: этиология, классификация, органопатология / А. П. Авцын, А. А. Жаворонков, М. А. Риш, Л. С. Строчкова. – М.: Медицина, 1991. – 496 с.
2. Агаджанян Н. А. Экологическая физиология человека / Н. А. Агаджанян, А. Г. Марачев, Г. А. Бобков. – М. : Звезда, 1998. – 246 с.
3. Гончаренко М. С. Фитооздоровление детей и молодежи : [метод. пособие] / М. С. Гончаренко, А. В. Гончаренко. – Х. , 2001. – 68 с.
4. Пат. 98084528 Україна. Збір лікарських рослин для харчової добавки «Валеотон» і спосіб її приготування / М. С. Гончаренко, І. Е. Шмараєва, О. В. Гончаренко. – К., 2000. – 4 с.



5. Скальный А. В. Химические элементы в физиологии и экологии человека. / А. В. Скальный. – М. : Издательский дом «Оникс 21 век», Мир, 2004. – 216 с.

6. Скальный А. В. Микроэлементозы человека (диагностика и лечение): [практическое руководство для врачей и студентов медицинских ВУЗов] / А. В. Скальный. – М. : КМК, 1999. – 97 с.

7. Пат. 98105411. Спосіб підвищення резистентності організму дітей: Рішення про видачу патенту на винахід / М. С. Гончаренко, І. Е. Шмараєва, О. В. Гончаренко. – К., 2000. – 3 с.

8. Пат. 99116083. Спосіб приготування сиропу «Валеотон» / М. С. Гончаренко, О. В. Гончаренко, К. П. Лемешко, І. Е. Шмараєва. – К., 2000. – 4 с.

**Влияние сиропа «Валеотон» на нарушение элементного обмена в органах и тканях крыс под действием хлорида марганца в дозе ЛД<sub>50</sub>. Гончаренко А. В.** – Приведенны результаты исследования апробации механизма марганцевой детоксикации, который состоял в применении натурального полимикроэлементного комплекса «Валеотон» во время коррекции нарушений элементного обмена белых крыс, вызванных экспериментальной нагрузкой хлоридом марганца в дозе ЛД<sub>50</sub>. Установлено, что введение растительного сиропа «Валеотон» при субтоксичной нагрузке хлоридом марганца содействует частичному восстановлению биоэлементного баланса в организме подопытных животных. Полученные данные дают возможность сделать вывод об адаптогенных свойствах сиропа «Валеотон».

**Ключевые слова:** хлорид марганца, сироп «Валеотон», микроэлементы, макроэлементы.