

УДК 577.126:57.042

А.Л. ЗАГАЙКО, О.А. КРАСИЛЬНИКОВА, Г.Б. КРАВЧЕНКО,
Л.В. ГАЛУЗІНСЬКА, Ю.І. КОЧУБЕЙ*Національний фармацевтичний університет*

ДОСЛІДЖЕННЯ БІОЛОГІЧНОЇ АКТИВНОСТІ ПРОДУКТІВ З ПОЛІФЕНОЛАМИ ВИНОГРАДУ ЗА УМОВ МОДЕЛЮВАННЯ ЕМОЦІЙНО-БОЛЬОВОГО СТРЕСУ

Стрес є причиною виникнення низки внутрішніх захворювань, тому важливою задачею є вивчення стрес-протекторної активності біогенних речовин з антиоксидантними властивостями. Вивчали спектр ліпідів, вміст і оксидантний статус ліпопротеїнів і вміст антиоксидантів у крові і печінці при емоційно-больовому стресі у щурів, а також вплив попереднього введення слабоалкогольних напоїв з винограду червоних і білих сортів на ці показники, мали виражену стрес-протекторну, гепатопротекторну, антиатерогенну, а також виражену антиоксидантну активність. Найбільшу активність виявив продукт з винограду червоних сортів, який запобігав гіперліпідемії і ліполізу.

Ключові слова: антиоксиданти; поліфеноли; емоційно-больовий стрес; ліпопротеїни

ВСТУП

Результати численних досліджень свідчать про те, що стрес за деяких умов є причиною виникнення низки внутрішніх захворювань [1, 5, 11]. Важливе значення в їх лікуванні та профілактиці відводиться антистресовій терапії, перспективним напрямком якої є використання антиоксидантів [7, 15]. У відповідь на окисний стрес формується ряд захисних реакцій, спрямованих на гальмування вільнорадикального окиснення та підтримку функціональної активності клітини. Атеросклероз — поширене захворювання: близько половини всіх людей, які живуть у цивілізованих країнах, помирає від ускладнень атеросклеротичного процесу в судинах різних органів. Оксидативні модифікації ліпопротеїнів (ЛП), зокрема, ліпопротеїнів низької густини (ЛПНГ) є важливими елементами атерогенезу. Чутливість ЛП до оксидативного стресу визначається балансом між вмістом у них поліненасичених жирних кислот (ЖК) і антиоксидантів [1,15]. Гіперліпідемія знижує терапевтичний ефект антиоксидантів. Окиснені ЛПНГ мають виражені аутоімунні властивості, завдяки чому можуть відкладатися в стінках судин у вигляді великих комплексів з імуноглобулінами. Виявлено, що ЛПНГ, виділені з крові хворих на атеросклероз, збільшують індуковану кола-

геном агрегацію тромбоцитів більшою мірою, ніж ЛПНГ із плазми крові здорових донорів [5]. У зв'язку з викладеним вище зрозуміло, що дуже важливою проблемою є вивчення впливу різних субстанцій, які можуть мати антиоксидантні і імуномодулюючі властивості, на розвиток стрес-реакції. На жаль, більшість синтезованих речовин є ксенобіотиками, тому самі вони можуть активувати процеси утворення вільних радикалів. Тому привертають увагу, перш за все, субстанції природного, зокрема, рослинного походження.

Багатим джерелом природних біологічно активних речовин, у тому числі антиоксидантів є кримський виноград і продукти його переробки. Тому їх вивчення і цілеспрямоване використання може бути перспективним. Враховуючи вищевикладене, ми вивчили спектр ліпідів, вміст і оксидантний статус ліпопротеїнів і вміст антиоксидантів у крові і печінці при емоційно-больовому стресі у щурів, а також вплив попереднього введення слабоалкогольних напоїв з винограду червоних і білих сортів на ці показники.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

У роботі використовували безпородних щурів-самців масою 180–220 г. Тварин утримували на збалансованому раціоні віварію. Тваринам протягом 21 доби щоденно перорально вводили слабоалкогольні напої з винограду червоних і бі-

© А.Л. Загайко, О.А. Красильнікова, Г.Б. Кравченко,
Л.В. Галузінська, Ю.І. Кочубей, 2011

лих сортів в активно діючих дозах (9 мг поліфенолов/100 г маси тіла). Враховуючи той факт, що досліджувані напої мають досить низький вміст поліфенолів, введення активної дози проводилося 3 рази на день по 2 мл рідини на 100 г маси тіла тварини. Контрольним тваринам вводили відповідний об'єм фізіологічного розчину. Іншій контрольній групі тварин вводили розчин етилового спирту у відповідній дозі.

Стрес викликали іммобілізацією на череві протягом 3 годин [11]. Тварин декапітували через 3 години після іммобілізації. Кров збирали для отримання сироватки. Печінку перфузували холодним розчином 0,25 М сахарози в 0,025 М трис-НСІ (рН 7,5), гомогенізували в цьому ж розчині з розрахунку 1 г печінки в 2 мл. Всі маніпуляції з тваринами проводили під хлоралозоуретановим наркозом [10]. Вміст загальних ЛП і Апо-В-ЛП у сироватці крові та цитозолі печінки визначали турбидиметричним методом [4]. Вміст триацилгліцеролів (ТГ) визначали за реакцією з хлоридним фенолгідразинном [2]. Вміст вільних жирних кислот (ВЖК) визначали за реакцією їх купрумних солей з діетилдитіокарбаматом [2]. Вміст холестеролу (ЗХС) визначали за реакцією з феруму хлоридом [2]. У деяких випадках концентрацію загального холестеролу визначали за допомогою стандартних ферментативних холестеролоксидазних наборів фірми «Boehringer Mannheim Gmb diagnostica» (Німеччина). Концентрацію загальних ліпідів (ЗЛ) визначали за допомогою стандартного набору Eagle Diagnostics (США) — реакція з ваніліновим реактивом. Визначення кількості продуктів переокиснення ліпідів проводили в гептан-ізопропанольних екстрактах. Вимірювали оптичну густину при довжині хвилі 220 нм (для сполук з ізольованими подвійними зв'язками — ІПЗ),

232 нм (для дієнових кон'югатів — ДК) і 278 нм — для кетодієнів і сполучених триєнів (КД + СТ) [3, 9]. Вміст ТБК-реактантних продуктів (МДА) визначали спектрофотометрично за допомогою реакції з тіобарбітуровою кислотою [12]. Визначення кількості α -токоферолу (α -Т) проводилося по кольоровій реакції з солями двовалентного Феруму [6]. Визначення кількості аскорбінової кислоти (АК) проводили титриметричним методом по реакції з реактивом Тільманса [8]. Активність каталази визначали за інтенсивністю розкладання гідрогену пероксиду [1], вміст відновленого глутатіону (GSH) — в реакції з алоксаном [16]. Активність параоксонази (PON) визначали по поглинанню світла утвореним 2,4-динітрофенолом. Вміст білка в пробах визначали за методом Лоурі в модифікації Міллера [8]. Статистичну обробку даних проводили з використанням критерію Манна-Уїтні та варіаційної статистики (ANOVA).

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Як видно з отриманих нами даних, у гомогенаті печінки стресованих тварин знижується вміст ЗЛ (табл. 1). При цьому відбувається активація ліполізу (підвищується активність лізосомальних ліпаз (ЛЛ), що підтверджується зниженням вмісту ТГ і підвищенням ВЖК у гомогенаті печінки (табл. 1). Підвищення рівня вільних жирних кислот як у клітинах печінки, так і в крові експериментальних тварин (табл. 1, 2) в умовах стресу може стимулювати синтез фібриногену в печінці, збільшення в'язкості крові, інтенсивності агрегації еритроцитів і, як наслідок, призводить до порушення мікроциркуляції крові — важливого чинника розвитку атеросклерозу та до інших патологічних станів [16]. Значне підвищення рівня ВЖК у крові тварин може при-

Таблиця 1

ВПЛИВ СЛАБОАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ З ВИНОГРАДУ ЧЕРВОНИХ І БІЛИХ СОРТІВ НА МЕТАБОЛІЗМ ЛІПІДІВ У ГОМОГЕНАТІ ПЕЧІНКИ ЩУРІВ ПРИ ЕМОЦІЙНО-БОЛЬОВОМУ СТРЕСІ, $M \pm m$, $n = 6$

Група	ЗЛ, мг/г	ТГ, мг/г	ВЖК, ммоль/г	АпоВ-ЛП, мг/г	ЛЛ, нмоль/хв×мг, б
Інтакт	171,71±2,88	6,13±0,17	3,65±0,19	5,62±0,18	0,55±0,05
Стрес	135,83±3,40*	3,51±0,13*	5,86±0,12*	3,18±0,1*	0,85±0,04*
Стрес+Спирт	220,69±4,91**	5,80±0,17**	4,42±0,15**	3,86±0,09**	0,56±0,03**
Стрес+ Нап.сл. Черв.	145,88±1,35**	5,04±0,16**	4,84±0,04**	4,12±0,07**	0,66±0,03**
Стрес+ Нап.сл. Білий	139,52±3,51**	4,46±0,04**	5,30±0,08**	3,69±0,04**	0,77±0,02*
Нап.сл. Черв.	164,36±1,86	5,97±0,17	2,95±0,09*	4,93±0,18*	0,55±0,02*
Нап.сл. Білий	162,18±2,83*	6,79±0,1	3,60±0,06	5,98±0,08	0,57±0,02*
Спирт	229,76±3,39*	7,40±0,13*	4,57±0,13*	6,11±0,07*	0,38±0,02*

* — зміни вірогідні ($p \leq 0,05$ по відношенню до інтакту);

** — зміни вірогідні ($p \leq 0,05$ по відношенню до стресу).

ВПЛИВ СЛАБОАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ З ВИНОГРАДУ ЧЕРВОНИХ І БІЛИХ СОРТІВ НА МЕТАБОЛІЗМ СИРОВАТКИ КРОВІ ЩУРІВ ПРИ ЕМОЦІЙНО-БОЛЬОВОМУ СТРЕСІ, M ± m, n = 6

Група	ЗЛ, мг/мл	ТГ, мг/мл	ВЖК, ммоль/л	ЛПВГ, мг/мл	АпоВ-ЛП, мг/мл	ЗХС, мг/мл
Інтакт	3,82±0,11	0,51±0,02	1,30±0,04	0,89±0,03	1,19±0,04	65,67±3,33
Стрес	5,41±0,16*	0,76±0,02*	1,70±0,04*	0,90±0,02	3,06±0,07*	81,83±1,00*
Стрес+Спирт	5,06±0,25*	0,89±0,02**	1,98±0,03**	0,96±0,06	2,47±0,07**	68,73±1,88**
Стрес+ Нап.сл. Черв.	3,42±0,09*	0,62±0,038**	1,55±0,04**	0,89±0,02	2,08±0,03**	74,69±1,70**
Стрес+ Нап.сл. Білий	6,02±0,09*	0,75±0,02*	1,60±0,02**	0,82±0,02**	2,57±0,01**	77,86±0,44**
Нап.сл. Черв.	3,72±0,09	0,58±0,01*	1,34±0,02*	1,14±0,02*	1,11±0,02	60,78±1,64
Нап.сл. Білий	3,76±0,03	0,56±0,01*	1,38±0,02*	1,11±0,02*	1,14±0,01	67,21±0,818
Спирт	4,05±0,09	0,74±0,03*	1,65±0,02*	1,24±0,06*	1,32±0,02*	55,80±1,46*

* — зміни вірогідні (p ≤ 0,05 по відношенню до інтакту);
 * — зміни вірогідні (p ≤ 0,05 по відношенню до стресу).

ВПЛИВ СЛАБОАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ З ВИНОГРАДУ ЧЕРВОНИХ І БІЛИХ СОРТІВ НА ОКСИДАНТНИЙ СТАТУС У ГОМОГЕНАТІ ПЕЧІНКИ ЩУРІВ ПРИ ЕМОЦІЙНО-БОЛЬОВОМУ СТРЕСІ, M ± m, n = 6

Група	GSH, мкмоль/г	α-Т, нмоль/г	АК, мкмоль/г	Каталаза, мкмоль/хв×мг.б	ТБК-АП, нмоль/мг.б	ДК, нмоль/г	ПЗ, ΔЕ/г
Інтакт	4,22±0,16	30,65±1,23	1,70±0,06	52,93±2,91	0,47±0,07	12,24±0,60	38,74±1,82
Стрес	2,91±0,07*	12,90±0,69*	0,70±0,03*	81,68±2,49*	0,59±0,03	18,15±0,25*	14,78±2,22*
Стрес+Спирт	4,28±0,13**	7,97±0,42**	0,98±0,07**	62,51±4,62**	0,54±0,06	12,99±0,40**	16,98±0,66
Стрес+ Нап.сл. Черв.	3,57±0,08**	18,46±0,75**	0,91±0,03**	69,86±1,01**	0,50±0,01**	15,36±0,40**	18,40±1,34**
Стрес+ Нап.сл. Білий	3,70±0,04**	15,16±0,64*	0,83±0,02**	73,72±0,88**	0,54±0,02	17,14±0,42**	16,63±1,88**
Нап.сл. Черв.	4,56±0,24	25,48±0,78*	1,57±0,03	52,11±1,65	0,43±0,01*	9,27±0,24*	24,40±2,92**
Нап.сл. Білий	5,02±0,10*	27,19±0,95	1,34±0,11*	42,39±0,56*	0,40±0,02	12,17±0,61	26,67±1,62**
Спирт	5,31±0,35*	24,16±1,40*	2,06±0,03*	41,28±1,05*	0,46±0,02	12,62±0,60	18,82±1,90**

* — зміни вірогідні (p ≤ 0,05 по відношенню до інтакту);
 * — зміни вірогідні (p ≤ 0,05 по відношенню до стресу).

зводити до зниження чутливості клітин до інсуліну та розвитку інсулінорезистентності [14]. Накопичення ВЖК в клітинах печінки може бути причиною їх загибелі шляхом ліпоаптозу [13]. Перемикання метаболізму з вуглеводного типу на жировий при стресі забезпечується викидом печінкою ЛП дуже низької густини, що підтверджується зниженням в гомогенаті печінки рівня Апо-В-ЛП (табл. 1) і збільшенням їх вмісту в сироватці крові (табл. 2). Відсутність змін у вмісті ліпопротеїнів високої густини (ЛПВГ) на тлі зростання рівня Апо-В-ЛП (табл. 2) можна розглядати як показник атерогенезу.

В гомогенаті печінки відзначено зниження вмісту ізольованих подвійних зв'язків та α-ТК, збільшення вмісту продуктів ПОЛ — ДК і ТБК-активних продуктів (табл. 3). Активність ката-

лази при цьому також збільшується, що свідчить про напругу ферментативної ланки антиоксидантної системи в умовах емоційно-больового стресу. У сироватці крові вміст антиоксидантів α-Т і АК також знижується (табл. 4). Емоційно-больовий стрес супроводжується окисненням Апо-В-ЛП: у них знижується вміст ізольованих подвійних зв'язків і зростає продуктів ПОЛ (табл. 4). При цьому активність найважливішого антиоксидантного ферменту плазми крові параоксонази знижується. Оскільки параоксоназа асоційована з ЛПВГ, відмічені нами зміни її активності підтверджують більшу схильність стресованих тварин до перекисно-індукованих розладів у роботі серцево-судинної системи.

У групі тварин, які отримували етиловий спирт, розвиток емоційно-больового стресу від-

**ВПЛИВ СЛАБОАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ З ВИНОГРАДУ ЧЕРВОНИХ
І БІЛИХ СОРТІВ НА ОКСИДАНТНИЙ СТАТУС СИРОВАТКИ КРОВІ
ЩУРІВ ПРИ ЕМОЦІЙНО-БОЛЬОВОМУ СТРЕСІ, $M \pm m$, $n = 6$**

Група	ПОН, нмоль/ мл×хв	АК, мкмоль/л	α -Т, нмоль/мл	В апоВ-ЛП		
				ПЗ	ДК	КД+СТ, ΔЕ/мл
Інтакт	231±4	65,81±2,00	9,37±0,31	4,89±0,13	17,45±0,28	1,93±0,23
Стрес	153±4*	32,94±1,60*	7,19±0,11*	1,91±0,10*	31,86±0,68*	2,77±0,33*
Стрес+Спирт	180±5**	30,77±1,26*	6,23±0,24**	2,07±0,07*	23,56±0,83**	3,01±0,50
Стрес+ Нап.сл. Черв.	169±2**	44,30±0,97**	8,42±0,16**	3,67±0,03**	26,50±0,35**	2,31±0,14
Стрес+ Нап.сл. Білий	160±2*	38,09±0,81**	7,89±0,17**	3,23±0,03**	29,33±0,59*	2,20±0,11**
Нап.сл. Черв.	223±6	75,95±0,74*	9,03±1,72	5,43±0,12*	25,67±0,15*	2,29±0,16
Нап.сл. Білий	215±3*	74,79±0,34*	9,52±0,24*	5,55±0,15*	25,81±0,15*	2,22±0,11
Спирт	236±3	79,49±2,18*	10,22±0,36	5,75±0,17*	17,82±0,24	2,48±0,85

* — зміни вірогідні ($p \leq 0,05$ по відношенню до інтакту);

** — зміни вірогідні ($p \leq 0,05$ по відношенню до стресу).

різнявся деякими особливостями. Зниження вмісту α -Т і відновленого глутатіону в печінці при стресі у тварин, які отримували спирт, було менш істотним, ніж у контрольних, а накопичення продуктів ПОЛ у них відбувалося в меншій мірі (табл. 3). Разом з тим у гомогенаті печінки тварин цієї групи вміст ЗЛ, ТГ і ВЖК був вищим, ніж у контрольних і стресованих тварин (табл. 1). Стресорна гіперліпідемія у тварин, які отримували спирт, також була більш виражена, ніж у контрольних (табл. 1). Таким чином, введення тваринам етилового спирту збільшує їх толерантність до стресу, проте є несприятливим чинником, який може призвести до розвитку стеатогенних патологій.

Профілактичне введення тваринам слабоалкогольних напоїв з винограду червоних і білих сортів в цілому запобігало активації процесів ПОЛ у крові та печінці щурів при стресі (табл. 3, 4). Блокування вільнорадикальних процесів при введенні поліфенольних комплексів може бути пов'язане з їх здатністю збільшувати рівень антиоксидантів α -Т, АК та відновленого глутатіону в печінці щурів у порівнянні з групою стресованих тварин (табл. 3). Рівень відновленого глутатіону і АК в органі при стресі на тлі введення поліфенольних концентратів змінювався в меншій мірі, ніж α -Т, що свідчить про більшу активність цих поліфенольних комплексів саме в гідрофільній фазі. При цьому найбільшу активність проявив слабоалкогольний напій з червоних сортів винограду, стрес-протекторна активність якого майже в 2,4 рази перевищувала стрес-протекторну активність етилового спирту в досліджуваній дозі. Цей продукт запобігав

активації вільнорадикального окиснення як у крові (підвищував рівень сполук з ізольованими подвійними зв'язками в атерогенних Апо-В-ЛП, знижував вміст продуктів переокиснення ДК у порівнянні зі стресованими та інтактними тваринами), так і в печінці (запобігав падінню вмісту антиоксидантів, зокрема, повертав практично до рівня інтакту вміст α -Т і АК, знижував рівень ДК). Даний продукт також попереджував гіперліпідемію і зрушення метаболізму в бік ліполізу. Вміст ТГ у печінці при цьому був на рівні інтакту, що також є проявом захисної дії цього виноматеріалу. Суттєвим є також і послаблення під дією цього продукту ліпогенезу в печінці, що знижує вірогідність розвитку стеатозу. Продукт також нормалізував вміст ХС в сироватці крові, знижував вміст атерогенних Апо-В-ЛП як в порівнянні зі стресованими, так і у порівнянні з інтактними тваринами. При введенні слабоалкогольного напою з винограду червоних сортів відбувалося підвищення вмісту відновленого глутатіону в печінці щурів (табл. 3).

ВИСНОВКИ

1. Емоційно-больовий стрес призводить до активації вільнорадикального окиснення, оксидативного модифікування ліпопротеїнів крові, гіперліпідемії, атерогенних змін у ліпідному і ліпопротеїдному спектрі.
2. Введення тваринам етилового спирту збільшує їх толерантність до стресу, але має негативні наслідки.
3. Досліджені слабоалкогольні напої з винограду червоних і білих сортів мали виражену стреспротекторну, гепатопротекторну, анти-

атерогенну, а також виражену антиоксидантну активність.

4. Найбільшу активність виявив продукт з винограду червоних сортів, який запобігав гіперліпідемії, попереджував ліполіз, нормалізував вміст ХС у сироватці.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. Барабой В. А., Сутковой Д. А. Окислительно-антиоксидантный гомеостаз в норме и патологии / Под ред. акад. Ю. А. Зозули. В 2-х ч. — К.: «Чернобыльинтеринформ», 1997. — 420 с.
2. Биологические мембраны: [методы] / У. Г. Эванс, Д. Д. Морре. — М.: Мир, 1990. — 424 с.
3. Волчегорский И. Ф. Сопоставление различных подходов к определению продуктов ПОЛ в гептан-изопропанольных экстрактах крови / И. Ф. Волчегорский, А. Г. Налимов, Б. Г. Яровинский, Р. И. Лифшиц // Вопр. мед. химии. — 1989. — № 1. — С. 127–131.
4. Калиман П. А. Содержание и состав липопротеинов крови и печени крыс и некоторые показатели окислительного стресса при введении хлорида кобальта / П. А. Калиман, Р. В. Шаламов, А. Л. Загайко и др. // Укр. биохим. журн. — 1997. — Т. 69, № 5–6. — С. 138–148.
5. Климов А. М., Никульчева Н. Г. Липиды, липопротеины, атеросклероз. — С.Пб.: Питер Пресс, 1995. — 304 с.
6. Методы биохимических исследований / Под ред. М. И. Прохоровой. — Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1982. — 272 с.
7. Орлова Е. Г. Модуляция функциональной экспрессии адренорецепторов фагоцитирующих клеток при остром стрессе и введении гидрокортизона / Е. Г. Орлова, Д. В. Ланин, Ю. И. Шилов // Мед. иммунол. — 2003. — Т. 5, № 3–4. — С. 209–210.
8. Практикум по биохимии / А. В. Чечоткин, В. И. Воронянский. — М.: Высш. шк., 1980. — 303 с.
9. Романова Л. А., Стальная И. Д. Современные методы в биохимии / Под ред. В. Н. Ореховича — М.: Медицина, 1977. — С. 64–66
10. Сидоряк Н. Г. Изменения транспорта кислорода в организме при гемической гипоксии: автореф. дис. ... канд. биол. наук. — К., 1985. — 20 с.
11. Соколова Е. Д., Березин Ф. Б., Барлас Т. В. Эмоциональный стресс: психологические механизмы, проявление, терапия // *Materia Medica*. — 1996. — Т. 9, № 1. — С. 5–56.
12. Строев Е. А., Макарова В. Г. Практикум по биологической химии. — М.: Высш. шк., 1986. — 231 с.
13. Cazanave S. C. Mechanisms and clinical implications of hepatocyte lipoapoptosis / S. C. Cazanave, G. J. Gores // *Clin. Lipidol.* — 2010. — Vol. 5, № 1. — P. 71–85.
14. Nakamura S. Palmitate induces insulin resistance in H4IIEC3 hepatocytes through reactive oxygen species produced by mitochondria / S. Nakamura, T. Takamura, N. Matsuzawa-Nagata [et al.] // *J. Biol. Chem.* — 2009. — Vol. 284, № 22. — P. 14809–14818.
15. Neuzil J. Radical-induced lipoprotein and plasma lipid oxidation in normal and apolipoprotein E gene knockout (apoE^{-/-}) mice: apoE^{-/-} mouse as a model for testing the role of tocopherol-mediated peroxidation in atherogenesis / J. Neuzil, J. K. Christison, E. Iheanacho [et al.] // *J. of Lipid Res.* — 1998. — Vol. 3. — P. 354–368.
16. Pickart L. R. Fatty acids, fibrinogen and blood flow: a general mechanism for hyperfibrinogenemia and its pathologic consequences / L. R. Pickart, M. M. Thaler / *Med. Hypotheses*. — 1980. — Vol. 6, № 5. — P. 545–557.

УДК 577.126:57.042

**А. Л. Загайко, О. А. Красильникова, А. Б. Кравченко, Л. В. Галузинская, Ю. И. Кочубей
ИССЛЕДОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ПРОДУКТОВ С ПОЛИФЕНОЛАМИ
ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭМОЦИОНАЛЬНО-БОЛЕВОГО СТРЕССА**

Стресс является причиной возникновения ряда внутренних заболеваний, поэтому важной задачей является изучение стресс-протекторной активности веществ с антиоксидантными свойствами. Изучали спектр липидов, содержание и оксидантный статус липопротеинов и содержание антиоксидантов в крови и печени при эмоционально-болевым стрессе у крыс, а также влияние предварительного введения слабоалкогольных напитков из винограда красных и белых сортов на эти показатели. Исследованные слабоалкогольные напитки из винограда красных и белых сортов имели выраженную стресс-протекторную, гепатопротекторную, антиатерогенную, а также выраженную антиоксидантную активность. Наибольшую активность проявил продукт из винограда красных сортов, который предотвращал гиперлипидемию и предупреждал липолиз.
Ключевые слова: антиоксиданты; полифенолы; эмоционально-болевым стресс; липопротеины

UDC 577.126:57.042

**A. L. Zagayko, O. A. Krasilnikova, A. B. Kravchenko, L. V. Galuzinskaya, Yu. I. Kochubei
INVESTIGATION OF BIOLOGICAL ACTIVITY OF PRODUCTS WITH GRAPE
POLYPHENOLS UNDER EMOTIONAL-PAIN STRESS MODELING**

Stress is the cause of a number of internal diseases, and therefore an important task is to study the stress-protector activity of substances with antioxidant properties. We studied the spectrum of lipid, oxidative status of lipoproteins and antioxidants in the blood and liver in the emotional-pain stress in rats and the effect of prior administration of low-alcohol beverages from the grapes of red and white varieties of these figures. Studied alcoholic beverages from the grapes of red and white varieties have expressed stress protective, hepatoprotective, antiatherogenic and antioxidant activity. The product of red grapes was most active, it prevented hyperlipidemia and warned lipolysis.

Key words: antioxidants; polyphenols; emotional-painful stress; lipoproteins

Адреса для листування:
61002, м. Харків, вул. Мельникова, 12.
Кафедра біохімії НФаУ
Тел. (057) 706-30-99

Надійшла до редакції:
16.11.2011 р.