

УДК 615.451.16:638.1:615.272: 615.356

О. Є. Богущька

Національний фармацевтичний університет

ДОСЛІДЖЕННЯ АНТИОКСИДАНТНОЇ АКТИВНОСТІ ЛІКАРСЬКОГО ПРЕПАРАТУ НА ОСНОВІ ПРОДУКТІВ БДЖІЛЬНИЦТВА

За допомогою методу неферментного ініціювання вільнорадикального окиснення вивчена антиоксидантна активність настойки «Гретавоск». Доведено перспективність застосування препарату не лише для лікування туберкульозу, а й в якості антиоксидантного засобу.

Ключові слова: настойка; продукти бджільництва; метод неферментного ініціювання вільнорадикального окиснення; антиоксидантна активність

ВСТУП

Порушення окисно-відновного балансу в організмі призводить до розвитку патологічних процесів, пов'язаних зі змінами функцій центральної нервової, ендокринної, серцево-судинної системи та ін. Для корекції даних процесів застосовуються антиоксиданти — поліфункціональні сполуки різної природи, що припиняють або гальмують вільнорадикальне окиснення органічних сполук молекулярним киснем [4].

Однією з груп препаратів для лікування цієї патології є біоантиокисники. Вони є компонентами всіх організмів, захищають їх від неферментативного окиснення.

Антиокиснювальну активність мають токофероли [2, 3]. В організмі вони сприяють усуненню надлишку вільних радикалів. У хворого дефіцит токоферолів призводить до посилення проникності або до руйнування біологічних мембран, зокрема оболонки мітохондрій. У крові прискорюється процес гемолізу еритроцитів, спостерігається гіпотиреоз.

Токофероли проявляють дію на клітинному рівні, захищають мітохондрії і запобігають пероксидації ліпідів. Окиснення внутрішньоклітинних ліпідів сприяє утворенню токсичних для клітин речовин — пероксидів, оксидів та інших речовин з розщеплених ненасичених жирних кислот. Продукти пероксидного окиснення ліпідів можуть призвести до руйнування клітин, інактивації ферментів і вітамінів. Токофероли запобігають окисненню цих сполук [3–5; 8–10].

Вміст вітаміну Е в плазмі крові складає 1 мг%. При нормальному харчуванні авітаміноз і гіповітаміноз Е виникають рідко. Для кращого

засвоєння токоферолів у кишечнику необхідно вживати достатню кількість жиру. Токсичного впливу на організм людини передозування токоферолів за даними літератури не викликає [2].

Токофероли захищають від окиснення ретинол і вітаміни групи Д, стимулюють активність гормонів передньої частки гіпофізу, синтез нуклеопротейдів, підвищують стійкість еритроцитів до гемолізу. Токофероли регулюють процеси гліконеогенезу, сприяють накопиченню глікогену в м'язах і нормальному перебігу в них основних біохімічних процесів, тому їх можна застосовувати при м'язовій дистрофії та міастенії. Токофероли підтримують нормальну проникність капілярів і серозних оболонок, сприяють розширенню судин, зберігають їх еластичність, знижують здатність крові до зсідання та кількість холестерину. Існує декілька видів токоферолів (α , β , γ , δ , ϵ , ζ , η), які виконують різні функції, але антиоксидантну активність проявляє більше δ -токоферол, в якому всі три радикали заміщені на Н-групу (рис. 1) [2, 4].

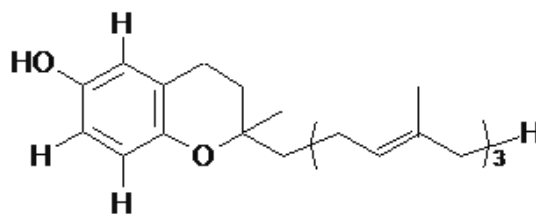


Рис. 1. Структурована формула δ -токоферолу.

Одним з природних джерел токоферолів є продукти бджільництва. На кафедрі аптечної технології ім. Д.П. Сала НФаУ проводяться дослідження з розробки нових лікарських препаратів на основі продуктів бджільництва ши-

© О. Є. Богущька, 2011

рокого спектра фармакологічної дії [6]. Одним з таких лікарських препаратів є настойка на основі личинки вогнівки бджолоїної. Попередніми дослідженнями доведено, що розроблений препарат проявляє протитуберкульозну та протизапальну дію [5].

Метою нашої роботи стало дослідження його антиоксидантної активності.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Об'єктом дослідження була обрана настойка «Гретавоск».

Антиоксидантну активність (АОА) препарату вивчали *in vitro* методом неферментного ініціювання вільнорадикального окиснення [1, 10]. В якості субстрату використовували суспензію яєчних ліпопротеїдів (СЯЛ), яку готували шляхом гомогенізації яєчного жовтка на фосфатному буфері (рН=7,4). До суспензії додавали досліджувані сполуки в концентрації 10^{-3} , 10^{-5} та 10^{-7} моль/л. Реакцію вільнорадикального окиснення ініціювали додаванням 0,025 М розчину заліза сульфату гептагідрату ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) з наступною інкубацією суміші протягом 60 хв при 37°C. Реакцію зупиняли 50% розчином кислоти трихлороцтової з натрію едетатом. Після центрифугування протягом 30 хв до розчину тіобарбітурової кислоти (ТБК) додавали надосадову рідину і нагрівали на водяній бані протягом 60 хв. Забарвлений комплекс малонового діальдегіду з ТБК вилучали додаванням *n*-бутанолу. Методом спектрофотометрії визначали концентрацію малонового діальдегіду, що відображає інтенсивність процесів вільнорадикального окиснення. Антиоксидантну активність (у відсотках) визначали за формулою:

$$\text{АОА} = (C_{\text{к1}} - C_0 / C_{\text{к1}} - C_{\text{к2}}) \cdot 100\%,$$

де: $C_{\text{к1}}$, $C_{\text{к2}}$ — вміст ТБК-реактантів у контрольних пробах, моль/л;

C_0 — вміст ТБК-реактантів у дослідній пробі, моль/л.

В якості еталонів порівняння використовували кислоту аскорбінову (вітамін С), тіотриазолін та мексидол.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Попередні дослідження свідчать, що настойка «Гретавоск» поряд з іншими біологічними сполуками містить значну кількість токоферолів (табл. 1).

Порівняльний аналіз показав, що у найбільшій кількості в препараті присутні δ -токоферолі, що впливають на окисно-відновні процеси організму, тому наступним етапом нашої роботи стало вивчення антиоксидантної активності настойки «Гретавоск».

Таблиця 1

РЕЗУЛЬТАТИ АНАЛІЗУ ВМІСТУ ТОКОФЕРОЛІВ У НАСТОЙЦІ «ГРЕТАВОСК»

Найменування сполук	Вміст, мкг/мл
α -Токоферол	214
$\beta + \gamma$ -Токоферолі	106
δ -Токоферол	684

Отримані результати свідчать, що настойка «Гретавоск» проявляє досить суттєву антиоксидантну дію (31,60%) (табл. 2, рис. 2).

Таблиця 2

РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ АНТИОКСИДАНТНОЇ АКТИВНОСТІ НАСТОЙКИ «ГРЕТАВОСК»

Препарат	АОА, %
Настойка «Гретавоск»	31,60
Кислота аскорбінова	81,25
Тіотриазолін	41,42
Мексидол	78,56

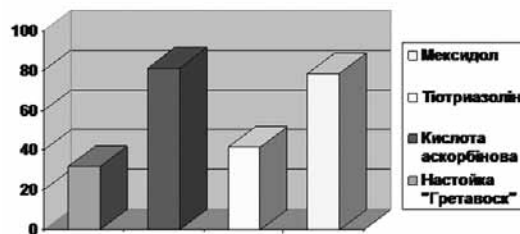


Рис. 2. Порівняльний аналіз антиоксидантної активності настойки «Гретавоск».

Незважаючи на те, що настойка за силою антиоксидантної дії поступається таким лікарським препаратам, як мексидол, тіотриазолін, кислота аскорбінова, наявність вищезазначеної фармакологічної активності позитивно впливає на основну протитуберкульозну дію препарату. Присутність δ -токоферолів може попередити руйнування тканини легень за рахунок здатності токоферолів пригнічувати активність деяких ферментів (трипсин), які сприяють розщепленню протеїну. За даними літератури токоферолі проявляють протизапальну дію за рахунок зміцнення біологічних мембран [2, 4]. Ці властивості біологічно активних сполук проявляються в протизапальній дії розробленого препарату.

Таким чином, настойка «Гретавоск» може застосовуватися для лікування запальних захворювань легень і верхніх дихальних шляхів, туберкульозу та в якості антиоксидантного засобу.

ВИСНОВКИ

1. Методом неферментного ініціювання вільнорадикального окиснення в настійці «Грета-воск» встановлена антиоксидантна активність.
2. Доведено перспективність застосування препарату не лише для лікування запальних захворювань дихальної системи, туберкульозу, а й в якості антиоксидантного засобу, що пов'язано з наявністю в настійці токоферолів.

**ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ
ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ**

1. Беленічев І.Ф. Методи оцінки антиоксидантної активності речовин при ініціюванні вільнорадикальних процесів у дослідах in vitro: [метод. рекомендації] / І.Ф. Беленічев, Ю.І. Губський, В.В. Дунаєв. — К.: ДФЦ МОЗ України, 2002. — 26 с.
2. Привалова Э.Г., Никитюк В.Г. Токоферолы — важнейшие природные антиоксиданты. Изучение фракционного состава токоферолов препарата «Липохромин» // Провизор. — 1999. — №13. — С. 36-37.
3. Сейфулина Р.Д., Борисова И.Г. Проблемы фармакологии антиоксидантов // Фармакол. и токсикол. — 1990. — Т. 53, №6. — С. 3-10.
4. Фармацевтична енциклопедія / Гол. ред. ради та автор передмови В.П.Черних. — 2-ге вид., перероб. і доп.. — К.: «Моріон», 2010. — 1632 с.
5. Тихонов О.І., Ярних Т.Г., Шпичак О.С., Богуцька О.Є. Проблеми лікування туберкульозу на сучасному етапі та шляхи їх подолання // Фармац. часопис. — 2008. — № 4 (8). — С. 41-46.
6. Тихонов А.И., Ярных Т.Г., Черных В.П. и др. Теория и практика производства лекарственных препаратов прополиса / Под ред. акад. А.И. Тихонова. — Х.: Основа, 1998. — 384 с.
7. Fulton B., Jefferi E.H. // Toxicol. and Appl. Pharmacol. — 1994. — Vol. 127, №1. — P. 712-724.
8. Halliwell B. // Lancet. — 1994. — Vol. 344, №8220. — P. 712-724.
9. Llesuy S.F., Tomaro M.L. // Biochem. et Biophys. Acta. — 1994. — Vol. 1223, №1. — P. 9-14.
10. Pat. 5726063 US, G 01 N 33/52. Method of colorimetric analysis of malonic dialdehydes and 4-hydroxy-2-enaldehydes as indexes of lipid peroxidation, kits for use in said method and their preparation / D. Gerard-Monnier, I. Erdelmeir, J. Chaudiere, J. Yadan. — №08/702,197. — Заявл.: 23.08.96. Опубл. 10.03.98. — 24 p.

УДК 615.451.16:638.1:615.272: 615.356

Е.Е. Богуцкая

**ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ ЛЕКАРСТВЕННОГО
ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ ПРОДУКТОВ ПЧЕЛОВОДСТВА**

С помощью метода неферментного иницирования свободнорадикального окисления в настойке «Гретавоск» выявлена антиоксидантная активность. Обоснована перспективность применения препарата не только для лечения туберкулеза, а и в качестве антиоксидантного средства.

Ключевые слова: настойка; продукты пчеловодства; метод неферментного иницирования свободнорадикального окисления; антиоксидантная активность

UDC 615.451.16:638.1:615.272: 615.356

Е.Е. Bogutskaya

**RESEARCH OF THE ANTIOXIDANT ACTIVITY OF MEDICINE
ON THE BASIS OF THE BEEKEEPING PRODUCTS**

The antioxidant activity has been established in the prepared tincture «Gretavosc» by the method non-enzym initiation of free-radical oxygenation. The perspective application of this medicine has been grounded for treating of tuberculosis and as an antioxidant.

Key words: a tincture; the beekeeping products; the method non-enzym initiation of free-radical oxygenation; the antioxidant activity

Адреса для листування:

61168, м. Харків, вул. Блюхера, 4.

Кафедра аптечної технології ліків ім. Д.П. Сала
НФаУ.

Тел. роб. (057)67-91-84.

E-mail: atl@ukrfa.kharkov.ua

Надійшла до редакції:

18.04.2011