

1/Р
378

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені І. І. МЕЧНИКОВА

Біологічний факультет
Кафедра фізіології людини та тварин

Спеціальність

8.04010201 Біологія

Освітньо-кваліфікаційний рівень

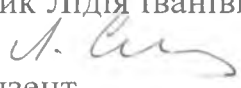
Магістр

Кваліфікаційна робота на здобуття ОКР «Магістр»

**Показники стану прооксидантної системи у білих щурів після
рентгенівського опромінення на фоні дії біологічно-активних речовин**

Студентки
денної форми навчання
(нормативний термін навчання 1 рік)
Жекової Ганни Дмитрівни

Науковий керівник:
к.б.н., доц. кафедри Фізіології людини та
тварин
Сьомик Лідія Іванівна



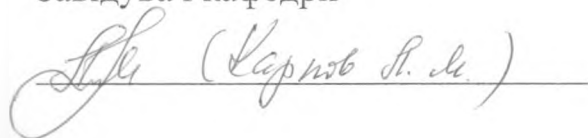
Рецензент
к.б.н., доц. кафедри Мікробіології і
вірусології
Гудзенко Тетяна Василівна

Рекомендовано до захисту:
Протокол засідання кафедри
№ 10 від «17.05» 2013 2013 р.

Захищено на засіданні ДЕК № 4
Протокол № 29 від «26.06.2013» 2013 р.
Оцінка Варіант А (93)
(за 4-х, 100-бальною, за шкалою ECTS)

Завідувач кафедри

Голова ДЕК Д. Стебловський В.Ф.



(Карпов В. М.)

Одеса 2013

645207

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційну роботу на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня магістр „Показники стану прооксидантної системи у білих щурів після рентгенівського опромінення на фоні дії біологічно-активних речовин” викладено на 34 сторінках друкованого тексту, вона включає 6 рисунків. В роботі наведено посилання на 39 публікації кирилицею та 6 – латиницею. Додаток викладений на 9 сторінках.

Експериментальна частина кваліфікаційної роботи виконана на базі кафедри фізіології людини та тварини ОНУ імені І.І. Мечникова.

Метою дослідження було вивчення стану процесів перекисного окислення ліпідів в крові та деяких органах білих щурів після дії іонізуючого опромінення та застосування мутантного штаму спіруліни 198В.

В результаті проведених досліджень визначені особливості зміни показників кількості малонового діальдегіду в крові, печінці, нирках, серці, мозку та селезінці щурів після радіаційного опромінення. Встановлено, що іонізуюча радіація збільшувала інтенсивність перекисного окислення ліпідів в крові, печінці, нирках, серці, мозку та селезінці щурів. Проведені дослідження свідчать про позитивний вплив досліджуваного мутантного штаму спіруліни 198В та дії високочастотного опромінення на стан дослідних тварин.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
1.ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	7
1.1. Хімічний склад <i>Spirulina platensis</i> та мутантного штаму 198В.....	7
1.2. Загальна характеристика високочастотного опромінення.....	8
1.3. Дія іонізуючої радіації на живий організм.....	10
1.4. Вільно-радикальне окислення в біологічних мембранах.....	13
1.5. Антиоксидантна система організму.....	16
2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	19
2.1. Визначення малонового діальдегіду за допомогою тіобарбітурової кислоти.....	20
3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.....	21
УЗАГАЛЬНЕННЯ.....	27
ВИСНОВКИ.....	29
СПИСОК ЦИТОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	30
ДОДАТОК А	

СПИСОК СКОРОЧЕНЬ

АОС – антиоксидантна система

АТФ – аденозинтрифосфат

АФК – активні форми кисню

ГПО – глутатіонпероксидаза

ГР – глутатіонредуктаза

ГТ – глутатіонтрансфераза

Г-SH – глутатіон відновлений

ЖК – жирні кислоти

МДА – малоновий діальдегід

ПОЛ – перекисне окислення ліпідів

СОД – супероксиддісмутаза

ТБК – тіобарбітурова кислота

ВСТУП

В умовах екологічної ситуації, що погіршується, і постійного техногенного впливу людина, як і все живе, перебуває в стані пригніченої адаптації. Живі організми по-різному реагують на ці негативні фактори [Єршова, 2010]. Формування захисних ефектів адаптації забезпечується відповідною зміною функціонування практично всіх основних систем організму. При інтенсивній або тривалій дії на організм негативних факторів у його клітинах відбувається активація процесів вільно-радикального окислення, зниження синтезу білку і денатурація білкових структур. Це приводить до патологічних змін на рівні клітини та організму [Барабой, 1991].

У зв'язку з цим є актуальною проблема пошуку нових джерел антиоксидантів. Серед природних біологічно активних речовин такої дії великої уваги дослідників заслуговує синьо-зелена водорість *Spirulina platensis*, яка має виражені антиоксидантні властивості.

Показники прооксидантної-антиоксидантної системи перебувають у постійній взаємозалежності один від одного. Збалансованість між рівнем перекисного окислення ліпідів і антиоксидантним захистом є необхідною умовою для підтримки нормальної життєдіяльності клітини [Карпов, 2009]. Зміщення цієї рівноваги є однією з перших неспецифічних ланок у розвитку патології і може зумовити біологічно важливу зміну внутрішнього середовища клітини, що запускає інші механізми захисту [Каракіс, 2005].

Активна дія спіруліни обумовлена тим, що в ній містяться фікобіліпротеїни, β -каротин, фенольні кислоти, токофероли [Каракіс, 2008]. С-фікоціанін здатний знешкоджувати гідроксильні, пероксильні радикали [Кедик, 2010].

Мета дослідження – вивчення стану процесів перекисного окислення ліпідів в крові та деяких органах білих щурів після дії іонізуючого опромінення та застосування мутантного штаму спіруліни 198В.

Для досягнення вказаної мети вирішували такі задачі:

1. Визначити вміст малонового діальдегіду в еритроцитах, печінці, нирках, серці, мозку та селезінці білих щурів після γ -опромінення.
2. Визначити вміст малонового діальдегіду в еритроцитах, печінці, нирках, серці, мозку та селезінці білих щурів після дії УВЧ та застосування мутантного штаму спіруліни 198В на тлі γ -опромінення.
3. Оцінити ефективність захисної дії УВЧ та мутантного штаму спіруліни 198В у опромінених щурів.

Об'єкт дослідження – інтенсивність перекисного окислення ліпідів у білих щурів після гамма-опромінення.

Предмет дослідження – вміст малонового діальдегіду в крові та органах білих опромінених щурів після дії УВЧ та застосування мутантного штаму спіруліни 198В.

УЗАГАЛЬНЕННЯ

У зв'язку з широким розповсюдженням ядерних технологій, що сприяють неминучому розширенню кола людей, які підлягають дії іонізуючого випромінювання, пошук засобів захисту людини від дії радіації має особливу актуальність. При дії іонізуючого опромінення на живі організми відбуваються зміни в життєдіяльності і структурі цих організмів [Каракіс, 2008]. В результаті ланцюгових реакцій, що виникають при поглинанні енергії випромінювання, відбувається активація процесів вільно-радикального окислювання, змінюється активність ферментів, порушуються ферментативні реакції фізіологічних процесів і клітинних структур [Горизонов, 1981; Когл, 1986; Жиеев, 1992].

У наш час велика увага приділяється пошуку нових джерел антиоксидантів. Синьо-зелена водорість *Spirulina platensis* має виражені антиоксидантні властивості. Відомо, що *Spirulina platensis* гнітюче діє на РНК- і ДНК-вміщуючі віруси, у тому числі на вірус імунодефіциту людини [Лоєнко, 1991], володіє противомикробною, антикоагулянтною, осморегулюючою активністю [Сиренко, 1988], а сульфатировані полісахариди поряд з глікопротеїдами є основою протипухлинних препаратів, одержуваних з водорості [Апрышко, 1986]. Вивчення антиоксидантних властивостей окремих компонентів в біомасі спіруліни дозволило встановити, що сильна оксидантна дія спіруліни обумовлена великим комплексом речовин – це вітаміни [Manjit, 1992], сірковміщуючі та ароматичні амінокислоти, фенольні кислоти, пігменти та інші [Khan, 2005; Блинкова, 2011].

Основним антиоксидантом серед них є с-фікоціанін, який здатний знешкоджувати алкоксильні, гідроксильні та пересильні радикали [Lichtenthaler, 1987].

Таким чином, можна узагальнити, що дія ІР у всіх досліджених органах тварин негативним чином впливала на стан біологічних мембран, збільшуючи

кількість одного із кінцевих продуктів перекисного окислення ліпідів МДА. У тварин, які піддавались дії УВЧ на фоні ІР процес утворення вільних радикалів значно пригнічувався. Додавання в раціон щурів мутантного штаму спіруліни 198В зменшував кількість МДА, що позитивно впливає на стан клітинних мембран досліджуваних органів. Слід відмітити, що сумісна дія біомаси мутантного штаму спіруліни 198В та УВЧ на тлі ІР не зменшувала рівень перекисного окислення ліпідів нижче контрольних показників, що важливо для підтримання відповідного рівня вільно радикального процесу в клітинах.

ВИСНОВКИ

1. Іонізуюча радіація збільшувала інтенсивність перекисного окислення ліпідів в печінці, нирках, серці, мозку, селезінці та в крові щурів.
2. Мутантний штам спіруліни 198В та високочастотне випромінювання зменшували кількість малонового діальдегіду на тлі іонізуючої радіації в еритроцитах, печінці, нирках, серці, мозку та селезінці в середньому в 1,5 – 2 рази.
3. Захисна дія штаму спіруліни 198В та високочастотного випромінювання була однаково ефективною.
4. Сумісна дія біомаси мутантного штаму спіруліни 198В та високочастотного випромінювання на тлі ІР не зменшувала рівень перекисного окислення ліпідів нижче контрольних показників, що важливо для підтримання відповідного рівня вільно радикального процесу в клітинах.

СПИСОК ЦИТОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Александр П. А.* Основы радиобиологии. – М.: Наука, 1963. – С. 235.
2. *Апрышко Г. Н.* Противоопухолевые препараты из морских организмов // Медицина и здравоохранение. – 1986. – № 2. – С. 17 – 23.
3. *Барабой В. А.* Механизмы стресса и перекисное окисление липидов / *Барабой В. А.* // Успехи современной биологии. – 1991. – Т. 111, вып. 6. – С. 923 – 932.
4. *Барабой В. А., Сутковой Д. А.* Окислительно-антиоксидантный гомеостаз в норме и патологии / Под общ. ред. Зозули Ю.А. – Киев: Наука. думка, 1997. – 217 с.
5. *Берестов В. А.* Спирулина – наше здоровье и долголетие. 3-е изд. Николаев: Свитязь, 1998. – С. 15 – 17.
6. *Биоантиоксиданты и свободно-радикальная патология* / Под ред. О. Н. Воскресенского. – Полтава. 1987. – 154 с.
7. *Блинкова Л. П., Горобец О. Б., Батуро А.П.* Биологическая активность спирулины // Микробиология, эпидемиология, иммунобиология. – 2001. – №2. – С. 114 – 118.
8. *Блохин М. А.* Физика рентгеновских лучей. – М., 1957. – 310 с.
9. *Боровиков В.П., Боровиков И.П.* Statistika. Статистический анализ и обработка данных в среде Windows. Издание 2-е, стереотипное – М.: Филин, 1998. – 608 с.
10. *Владимиров Ю.А., Арчаков А.И.* Перекисное окисление липидов в биологических мембранах. – М.: Наука, 1972. 252 с.
11. *Горизонов П. Д.* Гомеостаз, его механизмы и значения. – М.: Медицина, 1981. – С. 5 – 28.
12. *Горячковский А.М.* Клиническая биохимия. – Одесса.: Астропринт, 1998.– 2-е изд. – С. 367, 370 – 372.
13. *Гродзенский Д. Э.* Радиобиология. – М., 1966. – 514 с.

14. Губський Ю. І. Біологічна хімія. Підручник / Видання 2-е. – Київ – Вінниця: НОВА КНИГА, 2009. – 345 с.
15. Жиеев Е. Р., Ушаков И. Б., Солдатов С. К. Ближние и отдаленные гематологические последствия при действии малых доз ионизирующего излучения // Воен. Мед. Журн. – 1992. – № 11. – С. 44 – 47.
16. Журавлев А. И. Развитие идей Б.Н. Тарусова о роли цепных процессов в биологии // Биоантиокислители и регуляция метаболизма в норме и патологии. – М.: Наука, 1982.
17. Електронна апаратура для стимуляції органів і тканин/ Під ред. Р.І. Утямишева і М. Врани - М.: Вища школа, 2003. – 384 с.
18. Єршова О. М. Антиоксидантна дія біомаси штамів спіруліни на фоні хронічного стресу у щурів // Вісник ОНУ (серія: біологія). – 2010. - Т. 15. – Вип. 17. – С. 16-21.
19. Каракис С. Г. Информация о мутантных штаммах *Spirulina platensis* с повышенным содержанием белка и свободных аминокислот // Микробиологический журн. – 1994. – Т. 56, № 1. – С. 63.
20. Каракіс С.Г., Драгоева О.Г., Лавренюк Т.І., Сагаріц В.А., Карпов Л.М. Селекція мутантних штамів *Spirulina platensis* з підвищеним вмістом метіоніну в біомасі // Вісник Одеського національного університету. – 2005. – Т. 10, випуск 3. – С. 55 – 62.
21. Каракис С. Г., Карпов Л. М., Драгоева Е. Г., Лавренюк Т. И., Сагаріц В. А. Марченко В. С. Биохимический состав биомассы штаммов *Arthrospira* (*Spirulina*) *platensis* // Мікробіологія і біотехнологія. – 2008. – № (2). – С. 58-63.
22. Карпов Л. М. Дія різних штамів спіруліни на деякі показники антиоксидантного захисту у щурів / Л. М. Карпов, О. М. Єршова, С. Г. Каракіс // Природничий альманах. Біологічні науки. — 2009. випуск 13. — С. 50–56.

23. Карпов Л. М., Браун И. И., Каракис С. Г., Васильева Т. В., Чабанова Ю. А. Пострадиационное применение витаминсодержащих комплексов и экстрактов фикоцианина при лучевом поражении крыс // Радиационная биология. Радиозэкология. – 2000. – Т. 40, № 3. – С. 310 – 314.
- 24.. Карпов Л. М., Єршова О. М., Каракис С. Г., Драгоева О. Г., Лавренюк Т.И., Сагаріц В.А. Дія різних штамів спіруліни на деякі показники антиоксидантного захисту у щурів // Природничий альманах. – 2009. – №13. – С. 50-56.
25. Кацман А. Я. Лучевые нагрузки и противолучевая защита при рентгенодиагностических процедурах. – Л.: Медицина, 1966. С.15
26. Когл Дж. Биохимические эффекты радиации: Пер. з. англ. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 184 с.
27. Косовер Н., Косовер Э. Глутатион-дисульфидная система // Свободные радиаклы в биологии / Под. ред. У. Прайора. – М.: Мир, 1979. – Т. 2. – с. 65-95.
28. Кулинский В. И., Колесниченко Л.С. Биологическая роль глутатиона // Успехи соврем. биологии. – 1990. – №1. – С. 110.
29. Купраш Л. П., Егоров В. В. Лекарства и пища. – М.: Медицина, 2002. – 110 с.
30. Купраш Л. Г., Чекман И. С., Горчакова Н. А. Спирулина и здоровье. – Николаев, 2000. – 75 с.
31. Лівенсон А.Р. Електроmedizinська апаратура.: [Навч. посібник] - Мн.: Медицина, 2001. – 344 с.
32. Лоенко Ю. Н. Биологически активные полисахариды морских цветковых растений / Лоенко Ю.Н. [и др.] // Растительные ресурсы. – 1991. – Т. 27, № 3. – С. 150 – 157.
33. Методы биохимических исследований (липидный и энергетический обмен): Учеб. пособие / Под ред. М.И. Прохоровой. – Л.: Изд – во Ленинградского ун – та, 1982. – С. 30 – 31, 163 – 164, 181 – 183.

34. Орехович В. Н. Современные методы биохимии / М.: Медицина, 1977. С. 61 – 68.
35. Осипов К. Я. Основы радиобиологии. – М.: Наука, 1964. С. 56 –57.
36. Сиренко Л.А., Козицкая В.Н. Биологически активные вещества водорослей и качество воды. – Киев : Наук. думка, 1988 – 253 С.
37. Системи комплексної електромагнітотерапії: Навч. посібник для вузів/ Під ред. А.М. Беркутова, В. І. Жулева, Г.А. Кураєва, Є.М. Прошина. - М.: Лабораторія Базових знань, 2000. – 376 с.
38. Спирулина – пища ХХІ века / Под. ред. С. А.Кедика. – М.: Фарма Центр, 2010. — 166 с.
39. Стальная Д.И., Гаришвили Т.Г. Метод определения малонового диальдегида с помощью тиобарбитуровой кислоты // Современные методы в биохимии: сборник трудов. – М.: Медицина, 1977. – С. 66 – 68.
40. Brown I.I., Karakis S.G., Filippova T.O., Sarkisova S.A., Levitskiy A.P. The physiological effects of phycocyanin crude extract obtained from the G-27 overproducing strain of *Spirulina platensis* // 2nd European Workshop Biotechnology of microalgae. – 1995. – P.70 – 73.
41. Burton G. W., Ingold K. U. Beta-caratene: an unusual type of antioxidant // Science. – 1984. – 224. – P. 569 – 73.
42. Ciferri o. *Spirulina*, the edible microorganism // Microbiol. Rev. – 1983. – 47. – P. 551 – 558.
43. Khan Z., Bhadouria P., Bisen P. S. Nutritional and therapeutic potential of *Spirulina* // Curr. Pharm. Biotechnol. – 2005. – №5. – P. 373 – 379.
44. Litchenthaler H. K. Chlorophylls and carotenoids: pigments of fotosynthetic biomembranes // In. Packer L., Glazer N., editors. Methods in enzymology. – San Diego: Acad. Pres. – 1987. – V.148. – P. 350 – 381.

45. *Manjit K.* Biochemical studies on spirulina proteins / Manjit K., Dua S., Ahluwalia A.S. // *Spirulina ETTA : Nat. symp. MCRC. – Madras, India, 1992. – P. 78 – 84.*

