

УДК 612.014.481/482

С. А. КРАЖАН<sup>1</sup>, С. А. КОБА<sup>1</sup>, Т. В. ГРИГОРЕНКО<sup>1</sup>, Л.П. ДЕРЕВ'ЯНКО<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Інститут рибного господарства НААН України,

вул. Обухівська, 135, Київ, 03164, Україна

<sup>2</sup>Державна установа «Науковий Центр радіаційної медицини АМН України»,

вул. Мельникова, 53, Київ, 04050, Україна

## РАДІОЗАХИСНІ ВЛАСТИВОСТІ М'ЯСА СЛИМАКА *AMPULLARIA GLAUCA*

Досліджено радіозахисні властивості м'яса слимака ампулярії. Запропоновано використання його як дієтичної добавки з метою поповнення організму білками і вітамінами та його захисту в умовах іонізуючого опромінювання з метою нормалізації обміну речовин.

*Ключові слова:* м'ясо слимака ампулярії, радіозахисні властивості

Водні їстівні слимаки виду *Ampullaria glauca* Linnaeus, 1758 (*Gastopoda, Prosobranchia, Ampullariidae*), вихідці тропічного поясу. Живуть в тропічних та субтропічних водоймах Азії, Америки, ендеміки Південної Америки. Ампулярії з великим успіхом культивуються в багатьох країнах світу, особливо в країнах Південно-Східної Азії, Франції.

Задовільний щодо потреб людини біохімічний склад тіла ампулярії, важливі його поживні та лікарські властивості, відносно легке пристосування до життя в умовах тепловодних водойм, швидкий темп росту, малозатратність при вирощуванні роблять ампулярій перспективним об'єктом тепловодної аквакультури в Україні.

Відомо, що постійний вплив малих доз та низьких потужностей іонізуючого випромінювання на фоні дії інших несприятливих чинників довкілля на мембранні структури організму має шкідливі наслідки. Багато науковців рекомендують використовувати натуральні засоби для захисту мембран (мембраностабілізаторів, антиоксидантів) у вигляді дієтичних добавок та продуктів харчування [1, 2]. Особливої уваги заслуговують добавки багаті на жиророзчинні вітаміни, незамінні ненасичені жирні кислоти, мікроелементи, білки.

М'ясо ампулярій містить до 46,5-65,7 мг/г білку; 4,7-10,1 мг/г загальних ліпідів; 21,0-39,0 мкг/г каротину. Виходячи з вмісту цих компонентів у м'ясі ампулярії і врахувавши його цінні якості можна передбачити, що цей корисний делікатесний продукт може мати і радіозахисні властивості.

Метою дослідження було визначення мембраностабілізуючих властивостей дієтичної добавки (м'яса ампулярії), та її дії на особливості процесів тканинного дихання в печінці щурів, котрі в тривалому експерименті зазнали впливу іонізуючого випромінювання.

### Матеріал і методи досліджень

Для дослідження використовували м'ясо ампулярій вирощених в басейнах тепловодного рибного господарства при Київській ТЕЦ-5. Дослідження проводились на лабораторних білих щурах–самцях масою 200-220 г (60 тварин). Об'єктом досліджень була їх печінка. У першій групі були інтактні тварини (контроль). Тварини другої групи зазнали іонізуючого випромінювання. Опромінення здійснювали на установці «ІГУР -1» (джерело опромінення – цезій-137 з енергією гамма-квантів 662 кеВ); потужність експозиційної дози –  $4,58 \cdot 10^{-4}$  кл/(кг·с), дозою 2 Гр. У третій групі були тварини, яким на фоні іонізуючого опромінення додавали до щоденного раціону м'ясо ампулярії із розрахунку 200 мг на 1 тварину протягом 30 діб. Для отримання біоматеріалу на 31 та 71 добу тварин виводили з експерименту шляхом миттєвої декапітації гільйотиною. В роботі з тваринами дотримувалися прийнятих у Страсбурзі (1986) положень Європейської конвенції. Дослідження щодо тканинного дихання (ТД) проводились полярографічним методом з використанням полярографа LP-7(Е) та чутливого до кисню закритого «кларківського» електроду. Про інтенсивність ТД судили за швидкістю окиснення сукцинату натрію в присутності АДФ, про енергетичну ефективність ТД – за величиною дихального контролю Чанса (ДК<sub>ч</sub>). Досліджували показники ТД на 30-ту і 70-ту

добу після іонізуючого опромінення (ІО) статевозрілих щурів-самців з масою тіла  $200 \pm 20$  г. Джерело випромінювання  $^{60}\text{Co}$ , доза ІО дорівнювала 2 Гр.

#### Результати досліджень та їх обговорення

Встановлено, що вживання щурами м'яса ампулярії впродовж місяця на фоні опромінення не тільки знімало зміни, спричинені опроміненням, а й викликало достовірне підвищення стійкості за всіма досліджуваними показниками як у порівнянні з опроміненням – на 16,14 та 9% відповідно, так і з контролем – на 9% за всіма показниками (табл.).

Таблиця

Вплив м'яса ампулярії на кислотну резистентність еритроцитів щурів опромінених в дозі 2,0 Гр, (M $\pm$ m)

Показники	Контроль n=10	Опромінення 2,0 Гр, n=10	Опромінення 2,0 Гр + м'ясо слимака ампулярії, n=20
Час початку, с	216 $\pm$ 3,3	203 $\pm$ 3,4*	236 $\pm$ 6,0* / * *
гемолізу, %	100 $\pm$ 1,6	115 $\pm$ 1,6*	125 $\pm$ 2,6* / * *
Час настання, с	280 $\pm$ 5,7	268 $\pm$ 3,4*	305 $\pm$ 6,1*
тах гемолізу, %	100 $\pm$ 1,5	116 $\pm$ 2,4*	122 $\pm$ 3,5*
Тривалість, с	323 $\pm$ 4,4	321 $\pm$ 4,9	351 $\pm$ 7,7
гемолізу, %	100 $\pm$ 0,5	101 $\pm$ 2,7	108 $\pm$ 4,6

Примітки: 1\* - зміни достовірності щодо до контролю, ( $p < 0,05$ ); 2.\* \*\* \* - зміни достовірні щодо групи опромінених тварин, ( $p < 0,05$ ).

Отримані дані вказують на виражену мембраностабілізуючу дію м'яса ампулярії при іонізуючому опроміненні, що може бути пов'язано з високим вмістом у ньому білків та антиоксидантних вітамінів.

Досліджували вплив м'яса слимака ампулярії на процеси ТД в печінці щурів у період пострадіаційного відновлення організму. Під терміном «тканинне дихання» розуміють сукупність процесів окиснення біологічних субстратів, які спряжені з процесами утворення АТФ. Процеси ТД відбуваються в мітохондріях за участю великої кількості ферментів і цитохромів, які тісно зв'язані з внутрішньою мітохондріальною мембраною. Хімічний склад ліпопротеїдних комплексів мембрани залежить в значній мірі від складу спожитої їжі. Ліпіди у складі раціонів харчування при тривалому вживанні поступово інкорпуються у мембранні структури клітин, впливаючи на їх функцію. З іншого боку, ферменти і цитохроми, що здійснюють ТД, швидко змінюють свою активність під впливом радіаційного чинника. У зв'язку з цим процеси ТД можуть слугувати чутливою експериментальною моделлю для дослідження радіозахисних властивостей широкого спектру біологічноактивних речовин.

Результати досліджень свідчать про те, що ТД печінки чутливо реагує навіть на одноразовий вплив ІО і залежить від терміну, що минув після опромінення тварин. Так, на 30-ту добу після опромінення відбувалася стимуляція процесів ТД, усереднена швидкість окиснення сукцинату гомогенатами печінки зростала у 3 рази; на 70-ту добу ця швидкість навпаки знижувалась у 3 рази порівняно з групою інтактних тварин. У щурів без ІО показники ТД практично не змінювались. У щурів, що отримали м'ясо ампулярії, зниження швидкості окиснення на 30-ту добу після ІО було меншим у 2 рази, а на 70-ту добу спостерігали збільшення швидкості окиснення в 1,8 рази. У щурів, які отримували м'ясо ампулярії ДК<sub>ч</sub> на 30-ту добу не відрізнялося від норми, а на 70-ту добу був вірогідно вищим ( $p < 0,005$ ) і становив  $2,88 \pm 0,19$  у.о. ДК<sub>ч</sub>, в інтактних тварин становив  $2,19 \pm 0,18$  у.о.

Експериментальні дані вказують на те, що на кожному етапі пострадіаційних змін в організмі дорослих тварин м'ясо ампулярії мало виражений нормалізуючий вплив на процеси ТД порівняно з інтактними щурами. На підставі отриманих даних можна вважати, що додавання м'яса ампулярії до стандартного раціону щурів сприяло підвищенню радіостійкості ТД до впливу ІО. Враховуючи те, що процеси ТД здійснюються за участю мембранозв'язаних

ферментів і цитохромів, можна вважати, що механізм радіопротекції полягає у мембрано – стабілізуючих властивостях м'яса ампулярії.

#### **Висновки**

Отже, при опроміненні тварин цезієм-137 встановлено, що м'ясо ампулярії має радіозахисні, мембраностабілізуючі властивості, що прискорює відновні процеси після впливу іонізуючого опромінення.

М'ясо ампулярії рекомендовано: для поповнення потреб організму в білках та вітамінах; для захисту організму в умовах іонізуючого опромінення; для нормалізації обміну речовин. Рекомендована доза від 2 до 10 г м'яса на добу для дорослої людини, дітям – від 1 до 4 г на добу.

1. *Возіанова О. Ф.* Медичні наслідки аварії на Чорнобильській атомній електростанції / О. Ф. Возіанова, В. Г. Бекешка, Д. А. Базики. – Київ: ДІА, 2007. – 800 с.
2. Слимак Ампулярія як харчова добавка з радіопротекторними властивостями/ [Б. І. Гудима, С. А. Кражан, Л. А. Порохняк та ін.] // Таврійський науковий вісник. – Херсон. – 1998. – вип.7. – С.109 – 116.

*С. А. Кражан<sup>1</sup>, С. А. Коб<sup>1</sup>, Т. В. Григоренко<sup>1</sup>, Л. П. Деревянко<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Інститут рибного господарства НАН України

<sup>2</sup>Государственная учреждение «Научный центр радиационной медицины АМН Украины»

**РАДИОЗАЩИТНЫЕ СВОЙСТВА МЯСА УЛИТОК AMPULLARIA GLAUCA**

Изучены радиозащитные свойства мяса улитки ампулярии. Предложено использование его в качестве диетической добавки с целью пополнения организма белками и витаминами и защиты в условиях ионизирующего излучения с целью нормализации обмена веществ.

*Ключевые слова: мясо улитки ампулярии, радиозащитные свойства*

*S.Krazhan<sup>1</sup>, S. Kob<sup>1</sup>, T. Grygorenko<sup>1</sup>, L. Derevjanko<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>The Institute of Fisheries NAS of Ukraine

<sup>2</sup>State Institute «Scientific Center of Radiation Medicine, AMS of Ukraine»

**RADIOPROTECTIVE PROPERTIES OF AMPULLARIA GLAUCA SNAILS MEAT**

Radioprotective properties of ampulyarii snail meat are studied. The use of snail meat is offered as dietary addition with the purpose of addition to the organism proteins and vitamins and defense in the conditions of ionizing radiation for normalization of metabolism

*Key words: ampulyarii snail meat, radioprotective properties*