

2. Биологические инвазии в водных и наземных экосистемах. – М.–СПб. : Товарищество научных изданий КМК и ЗИН РАН, 2004. – 436 с.
3. Сон М. О. Моллюски-вселенцы в пресных и солоноватых водах Северного Причерноморья / М. О. Сон. – Одесса : Друк, 2007. – 132 с.
4. Jacobsen R. Clonal variation in life-history traits and feeding-rates in the gastropod, *Potamopyrgus antipodarum*: performance across a salinity gradient / R. Jacobsen, V. E. Forbes // *Functional ecology*. – 1997. – № 11. – P. 260–267.
5. Брагинский Л. П. Визуально фиксируемые реакции пресноводных гидробионтов как экспресс-индикаторы токсичности водной среды / Л. П. Брагинский, А. А. Игнатюк // *Гидробиол. журн.* – 2005. – Т. 41, № 4. – С. 89–103.
6. Khlebovich V. V. Some problems of crustacean taxonomy related to the phenomenon of *Horohalanicum* / V. V. Khlebovich, E. N. Abramova // *Hydrobiologia*. – 2000. – Vol. 417, № 1. – P. 109–113.

A. V. Koshelev¹, M. S. Ovsepyan²

¹Одеська філія Інституту біології південних морів ім. О. О. Ковалевського НАН України

²Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова

ЖИТТЄЗДАТНІСТЬ І ПОВЕДІНКОВІ ЗМІНИ *POTAMOPYRGUS ANTIPODARUM* У ГРАДІЄНТІ СОЛОНОСТІ

Досліджено вплив різного рівня солоності води на *Potamopyrgus antipodarum*. Виявлено низку поведінкових і морфологічних змін молюсків в солоностних розчинах. Запропоновано критерії виявлення зон толерантності щодо солоності.

Ключові слова: солоність, стійкість, поведінкові реакції, *Potamopyrgus antipodarum*

A. V. Koshelev¹, M. S. Ovsepyan²

¹Odessa branch of A. A. Kovalevsky Institute of Biology of Southern Seas NAS of Ukraine

²Odessa I. I. Mechnikov National University

SURVIVAL AND BEHAVIORAL CHANGES IN *POTAMOPYRGUS ANTIPODARUM* IN SALINITY GRADIENT

The influence of varying salinity on *Potamopyrgus antipodarum* was investigated. The number of behavioral and morphological changes of clams in saline solutions are shown. Criteria for identifying zones of tolerance to salinity are proposed.

Key words: salinity, stability, behavioral responses, *Potamopyrgus antipodarum*

УДК 612.014.481/482

С. А. КРАЖАН¹, С. А. КОБА¹, Т. В. ГРИГОРЕНКО¹, Л. П. ДЕРЕВ'ЯНКО²

¹Інститут рибного господарства НААН України

вул. Обухівська, 135, Київ, 03164, Україна

²Державна 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 ампулярії. Запропоновано його використання як дієтичної добавки з метою поповнення організму білками і вітамінами та його захисту в умовах іонізуючого опромінювання.

Ключові слова: м'ясо ампулярії, радіозахисні властивості

Водні їстівні слимаки виду *Ampullaria glauca* Linnaeus, 1758 (*Gastopoda*, *Prosobranchia*, *Ampullariidae*) – вихідці з тропічного поясу, які 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, його поживні та лікарські властивості, відносно легке пристосування до життя в умовах тепловодних водойм, швидкий ріст, 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 мембрани клітин має шкідливі наслідки. Науковці рекомендують використовувати натуральні засоби для захисту мембран (мембраностабілізаторів, антиоксидантів) у вигляді дієтичних добавок [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 білків; 4,7-10,1 мг/г загальних ліпідів; 21,0-39,0 мкг/г каротину. Виходячи з вмісту цих компонентів у м'ясі ампулярії, можна передбачити, що цей 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 проводили на лабораторних білих щурах-самцях масою 200-220 г (60 тварин). Досліджували печінку тварин. У першій групі були інтактні тварини (контроль). Тварини другої групи зазнали іонізуючого випромінювання. Опромінювання здійснювали на установці «ІГУР -1» (джерело опромінювання – 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 опромінювання 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 гільйоїною. 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. Інтенсивність ТД визначали за швидкістю окиснення сукцината натрію в присутності АДФ, про енергетичну ефективність ТД – за величиною дихального контролю Чанса (ДК_ч). Досліджували показники ТД на 30-ту і 70-ту добу після іонізуючого опромінювання (ІО) статевозрілих щурів-самців з масою тіла 200±20 г. Джерело випромінювання ⁶⁰Со, доза ІО дорівнювала 2 Гр.

Результати досліджень та їх обговорення

Вживання щурами м'яса ампулярії впродовж місяця викликало достовірне підвищення стійкості як опромінених (на 16,14 та 9% відповідно), так і контрольних (на 9%) тварин (табл.).

Таблиця

Вплив м'яса ампулярії на кислотну резистентність еритроцитів опромінених щурів (2,0 Гр)

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

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

Отримані дані свідчать про 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_ч 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_ч в інтактних тварин становив $2,19 \pm 0,18$ у.о.

Експериментальні дані свідчать про 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 стверджувати, 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 мембраностабілізуючих властивостях м'яса ампулярії.

Висновки

При опроміненні щурів цезієм-137 встановлено, що м'ясо ампулярії має радіозахисні та мембраностабілізуючі властивості. Рекомендуємо м'ясо ампулярії для поповнення потреб організму в білках та вітамінах, захисту організму від іонізуючого опромінення та для нормалізації обміну речовин. Рекомендована доза для дорослої людини – від 2 до 10 г м'яса на добу, 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. Кражан¹, С. А. Коб¹, Т. В. Григоренко¹, Л. П. Деревянко²

¹Інститут рибного господарства НАН України

²Государственная учреждение «Научный центр радиационной медицины АМН Украины»

РАДИОЗАЩИТНЫЕ СВОЙСТВА МЯСА УЛИТОК *AMPULLARIA GLAUCA*

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

Ключевые слова: мясо улитки ампулярии, радиозащитные свойства

S.Krazhan¹, S. Kob¹, T. Grygorenko¹, L. Derevjanko²

¹The Institute of Fisheries NAS of Ukraine

²State 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

УДК 594.382

С. С. КРАМАРЕНКО, А. С. КРАМАРЕНКО, О. Н. ПЛАКСИН, Н. И. КУЗЬМИЧЕВА

Николаевский государственный аграрный университет

ул. Парижской коммуны, 9, Николаев, 54021, Украина

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ МИКРОПРОСТРАНСТВЕННОЙ ФЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИЙ ДВУХ ВИДОВ НАЗЕМНЫХ МОЛЛЮСКОВ (GASTROPODA; PULMONATA; HELICIDAE)

В работе проанализированы механизмы, определяющие микропространственный паттерн полиморфизма, в отношении окраски и опоясанности раковины двух видов наземных моллюсков.

Ключевые слова: микропространственная изменчивость, полиморфизм, наземные моллюски

Наземные моллюски представляют собой почти идеальный объект для исследований механизмов формирования структуры популяций в природных, но особенно в антропогенных местах обитания. Многие из них являются классическими *r*-видами с высокой способностью к антропохории. Заселяя пригодные для себя места обитания в городах и других населенных пунктах (парки, кладбища, газоны, пустыри и т.п.), они формируют сложную сеть популяций (малочисленных эфемерных или, наоборот, континуальных с высокой плотностью), которые даже в пределах одного небольшого места обитания могут иметь ряд изолирующих барьеров (от пешеходных тропинок до городских улиц с оживленным движением автотранспорта). В этом случае механизмы формирования такой микропространственной структурированности можно проанализировать, используя различные виды (минимум, два), обитающих совместно в одном и том же месте обитания.

Для юга Украины два вида крупных гелицид часто формируют смешанные популяции в различных антропогенных местах обитания – *Helix albescens* Rosm. и *Cepaea vindobonensis* Ferr. Особенности их фенетической структуры в отношении полиморфизма по окраске и опоясанности раковины (shell banding polymorphism) были изучены нами ранее [2, 3]. В настоящей работе нами проведен сравнительный анализ полиморфизма этих двух видов наземных моллюсков, обитающих совместно в одних и тех же местах обитания. Это позволит выяснить роль различных механизмов в формировании микропространственной фенетической структуры популяций наземных моллюсков, а именно: а) роль изолирующих барьеров (автомобильные дороги); б) роль микробиотических факторов; в) роль видоспецифических особенностей жизненного цикла; г) роль стохастических популяционно-генетических процессов.