



Л.БАЛЬ-ПРИЛИПКО

докт. техн. наук, професор, академік АН ВО України,
декан факультету харчових технологій та управління якістю
продукції АПК Національного університету біоресурсів
і природокористування України

Безпечно й поживно

Сезонна особливість літнього асортименту – попит на продукти тривалого зберігання – кондвироби, консерви тощо, які можна споживати в дорозі, у тимчасових умовах під час відпустки і т.ін. Водночас, щоб уникнути неповноцінного одноманітного харчування нашвидкоруч, навіть консервовані вироби та ласощі можна урізноманітнити та збагатити поживним добавками.

Саме подібні розробки висвітлені нашими авторами у поточному номері. Зокрема, представлено результати дослідження біологічної цінності рибних паштетів з доданням перепелиних яєць, удосконалення технології борошняних виробів з протеазою, делікатесних консервів з включенням м'яса молюсків-ампулярій, а також ряд теоретичних обґрунтувань інших нагальних завдань харчової галузі.

УДК 664.9: 639.21

Використання делікатесного м'яса ампулярій в оздоровчому харчуванні

Л. БАЛЬ-ПРИЛИПКО, докт. техн. наук
Л. ДЕРЕВ'ЯНКО, докт. біол. наук
О. АНДРОЩУК

Національний університет біоресурсів і природокористування України



Анотація. М'ясо *Ampullaria glauca* - цінний поживний продукт з радіозахисними властивостями, якому притаманний мембраностабілізуючий ефект. М'ясо ампулярій нормалізує функціональний стан ендокринних залоз, сприяє підтримці показників окислювального фосфорилування печінки на високому рівні та створює в організмі сприятливі умови для прискореного розвитку відновних процесів після іонізуючого випромінювання. М'ясо ампулярій рекомендовано використовувати в оздоровчому харчуванні для підвищення опірності організму.

Ключові слова: м'ясо ампулярій, іонізуюче випромінювання, радіозахисні та мембраностабілізуючі властивості.

Использование деликатесного мяса ампулярий в оздоровительном питании

Аннотация. Мясо *Ampullaria glauca* является ценным питательным продуктом с радиозащитными свойствами, которому присущий мембраностабилизирующий эффект. Мясо ампулярий нормализует функциональное состояние эндокринных желез, способствует поддержке показателей окислительного фосфорилирования печени на высоком уровне и образует в организме благоприятные условия для ускоренного развития восстановительных процессов после ионизирующего облучения. Мясо ампулярий рекомендовано употреблять в оздоровительном питании для повышения сопротивляемости организма.

Ключевые слова: мясо ампулярий, ионизирующее облучение, радиозащитные и мембраностабилизирующие свойства.

В умовах зони помірного клімату України аквакультура значною мірою розвивається на тепловодних водоймах. Об'єктами є риби, ракоподібні (листоноги, креветки, річкові раки та ін.), молюски, у тому числі і червоногі, серед яких значне місце займає *ампулярія* [1].

Ампулярії за своїм видом, біохімічним складом, поживними і смаковими якістьями подібні до виноградного равлика, який споконвічно є делікатесною їжею в Західній Європі. Ці види містять велику кількість протеїну, жиру, незамінних амінокислот, комплекс біологічно активних речовин: сапоніни, що проявляють протипухлинний ефект, каротиноїди, глікозиди, фосфоліпіди, тощо.

Цінний біохімічний склад тіла ампулярій, відносно легке пристосування до життя в умовах тепловодних технічних водойм, швидкий темп росту та малі затрати при вирощуванні роблять ампулярії перспективним об'єктом тепловодної аквакультури в Україні. Водні молюски є всеїдними. Вони споживають рослинність, комбікорм, м'ясо, рибу, овочі, фрукти тощо. В умовах України ампулярія має швидкий темп росту: 57,2 мм (2 місяці), 69,5 мм (4 місяці); температурні пороги її знаходяться у межах від +2°C до +46°C. При температурі води 25-30°C ампулярії ростуть і розмножуються досить швидко і у двомісячному віці стають товарними, досягаючи 12,0 20,0 г, у чотирьохмісячному віці мають масу 47,0 г і [1].

Абіотичні умови українських тепловодних рибних господарств індустріального типу в цілому відповідають вимогам життя і промислового вирощування ампулярій.

Визначальним фактором розведення ампулярій є раціон (кропива, ряска, комбікорм інше), якість і щільність посадки плідників, інтенсивність водообміну. Чим вища температура повітря, тим коротша тривалість інкубаційного періоду [1].



Дослідженнями було встановлено, що м'ясо ампулярій містить 68,4 % протеїну (у сухій обезжиреній речовині), жиру – 3,76 %, 18 амінокислот, із яких 9 – незамінних [1].

Багатий вміст поживних компонентів у м'ясі ампулярії свідчить, що воно може бути ефективним захисним харчовим продуктом протирадіаційної дії.

Метою роботи було дослідити радіозахисні властивості м'яса ампулярії.

Експерименти проведені на лабораторних білих статевозрілих щурах-самцях масою 200 – 220 грамів у двох серіях.

У першій було сформовано три групи. Перша – інтактні тварини. Тварини другої групи зазнали впливу одноразового іонізуючого випромінювання в дозі 2,0 Гр. Опромінення здійснювали на установці «ІГУР-1» (джерело ¹³⁷Cs з енергією гамма-квантів 662 кеВ, потужність експозиційної дози 4,58 10⁻⁴ Кл/(кг с). В третій групі були тварини, яким після іонізуючого опромінення (2,0 Гр) додавали до щоденного раціону м'ясо ампулярій із розрахунку 200 мг на одну тварину протягом 20 діб [3]. Для отримання біологічного матеріалу на 21-у добу тварин виводили з експерименту шляхом миттєвої декапітації гільйотиною.

У другій серії – хронічному експерименті, досліджували токсичну дію м'яса ампулярій шляхом додавання його до щоденного раціону тварин двох доз 0,5 г і 1,5 г протягом 90 діб. Для проведення цього експерименту було сформовано шість груп тварин. Перша та друга групи – інтактні тварини, окремо самці та самки щурів. Тварини третьої (самці) та четвертої (самки) груп вживали м'ясо ампулярій в дозі 0,5 г на одну тварину протягом 90 діб. Тварини п'ятої (самці) та шостої (самки) груп вживали м'ясо ампулярій в дозі 1,5 г на одну тварину протягом 90 діб. Для отримання біологічного матеріалу на 91-у добу тварин виводили з експерименту шляхом миттєвої декапітації гільйотиною. У всіх контрольних групах були тварини відповідної статі, віку та маси [3].

У роботі з тваринами дотримувались положень Європейської конвенції, прийнятої у Страсбурзі (1986 р.). Об'єктом дослідження були кров та печінка тварин [3].

Для з'ясування радіозахисних властивостей м'яса ампулярій визначали стан плазматичних мембран еритроцитів, процеси тканинного дихання та функціональний стан ендокринних залоз тварин після впливу іонізуючого випромінювання.



Ampullaria glauca

Стан плазматичних мембран еритроцитів оцінювали методом кислотних еритрограм, який полягає в замірах кінетики гемолітичного процесу [4]. Мірою стійкості (резистентності) еритроцитів є час, протягом якого даний еритроцит протистоїть літичній дії кислоти. Швидкість гемолізу залежить від фізіологічного стану, віку еритроциту та впливу екзо- та ендогенних факторів. У якості гемолітика використовували 0,004 N HCL на фізіологічному розчині. Стандартною концентрацією еритроцитів прийнята концентрація, що відповідає оптичній щільності 0,7. Гемоліз вважався закінченим при повторі однакових значень 2-3 рази. Стан плазматичних мембран дає змогу виявити не лише порушення стану плазматичних мембран, а й зміни еритропорезу. Статистичній обробці піддавали найчутливіші показники: термін початку гемолізу, термін настання максимального гемолізу та загальну тривалість процесу в секундах.

Тканинне дихання печінки (поглинання кисню гомогенатами) досліджували полярографічним методом у різних метаболічних станах мітохондрій. Функціональний стан печінки віддзеркалюється у процесах окислювального фосфорилування, перебіг яких відбувався в розчині 0,02 мл сукцинату натрію, 0,02 мл аденозиндіфосфату натрію (ADP). Процес дихання проходив при постійній температурі 26°C та стаціонарному перемішуванні. Після додавання в камеру гомогенату реєстрували швидкість поглинання кисню (V1), яка відповідала першому метаболічному стану мітохондрій за Чансом та Уільямсом [5]. Після додавання сукцинату і ADP реєстрували швидкості V2 і V3, які відповідали другому і третьому метаболічним станам мітохондрій. Швидкість V4 спостерігалася через деякий час після додавання ADP ("час фосфорилування"), коли відбувався спонтанний перегин полярографічної кривої. Ефективність процесу окислювального фосфорилування визначали за величиною дихального контролю, який дорівнював відношенню V3/V4. Білок у тканинних гомогенатах визначали за методом Лоурі.

Для діагностики функціонального стану ендокринних залоз визначали концентрацію гормонів у сироватці

крові. Функцію щитоподібної залози оцінювали за концентрацією трийодтироніну (T₃) і тироксину (T₄), підшлункової залози – за концентрацією інсуліну, надниркових залоз – за рівнем кортикостерону.

Концентрацію гормонів тироксину (T₄), трийодтироніну (T₃) та інсуліну в сироватці крові визначали радіоімунологічним методом із використанням РІА-наборів фірми „IMMUNOTECH“ (Чехія) [6]. Концентрацію кортикостерону досліджували флюорометричним мікрометодом у сироватці крові тварин [7].

Експериментальні дані обробляли загальноприйнятими методами варіаційної статистики. Для перевірки статистичного значення одержаних даних використовували параметричний t-критерій Стьюдента за допомогою пакета прикладних програм Statistica 5,0 [8].

Результати досліджень. Встановлено, що опромінення щурів у дозі 2,0 Гр через 20 діб спричиняло і зниження стійкості еритроцитів за показником початку гемолізу та тенденцією до зниження стійкості за настанням максимального гемолізу.

Вживання м'яса ампулярій протягом 20 діб опроміненими тваринами не лише усувало спричинені радіацією зміни, але й призводило до істотного підвищення стійкості еритроцитів за всіма досліджуваними показниками як порівняно з опроміненням, так і щодо контрольних показників (табл. 1).

Одержані дані вказують на виражену мембраностабілізуючу дію м'яса ампулярій після впливу на організм іонізуючого випромінювання, що може бути пов'язано з високим вмістом у ньому білків та антиоксидантних вітамінів, зокрема каротиноїдів.

Відомо, що при радіаційному ураженні радіочутливих органів, продукти їх цитолізу з кровотоком потрапляють у печінку, де стимулюють певні метаболічні процеси, спрямовані на підтримку гомеостазу. Завдяки унікальним біохімічним процесам, які властиві



Таблиця 1

Вплив м'яса ампулярій на кислотну резистентність еритроцитів опромінених щурів в дозі 2,0 Гр (M±m)

Умови експерименту	Початок гемолізу, сек	Початок тах гемолізу, сек	Тривалість гемолізу,
Контроль (n = 10)	216,0 3,3	280,0 5,7	323,0 4,4
Опромінення тварин в дозі 2,0 Гр (n = 10)	203,0 3,4*	268,0 3,4	321,0 4,9
Опромінення тварин в дозі 2,0 Гр + м'ясо ампулярій (n = 20)	236,0 6,0*,**	305,0 6,1*,**	351,0 7,7*,**

Примітки: 1. * суттєві зміни відносно контролю, $p < 0,05$;

2. ** суттєві зміни відносно тварин, опромінених в дозі 2,0 Гр, ($p < 0,05$).

Таблиця 2

Вплив м'яса ампулярій на концентрацію гормонів в сироватці крові опромінених щурів в дозі 2,0 Гр (M±m)

Умови експерименту	Трийод-тиронін, нмоль/л	Тироксин, нмоль/л	Інсулін, нмоль/л
Контроль (n = 10)	1,57±0,13	64,47±5,42	66,95±4,42
Опромінення тварин в дозі 2,0 Гр (n = 10)	1,01±0,06*	54,54±4,09	99,78±12,55*
Опромінення тварин в дозі 2,0 Гр + м'ясо ампулярій (n = 20)	1,27±0,07**	66,5±2,74	70,34±6,18

Примітки: 1. * істотні зміни відносно контролю, $p < 0,05$;

2. ** істотні зміни відносно тварин, опромінених в дозі 2,0 Гр, ($p < 0,05$).

лише печінці, вона виконує в організмі роль метаболічного буфера в багатьох експериментальних ситуаціях, зокрема у порушенні рівня глюкози в крові.

Дослідженнями було показано, що іонізуюче опромінення тварин у дозі 2,0 Гр на 21 добу стимулювало процеси окислювального фосфорилування. Показники дихання гомогенатів печінки були значно підвищені порівняно з контролем. Ці зміни у відсотках до контролю становлять: у стані 1 підвищення дихання було на 218 %, у стані 2 – на 126 %, у стані 3 – на 145 %, у стані 4 – на 131 %. Така гіперстимуляція окислювального фосфорилування призводить до виснаження через деякий час енергетичних та пластичних субстратів та закономірного зниження окислювальної функції мітохондрій. У тварин, яким до звичайного раціону протягом 20 діб додавали м'ясо ампулярій



після опромінення, гіперстимуляцію дихання не спостерігали.

Таким чином, встановлено, що в період пострадіаційного відновлення, коли в організмі виснажені біологічні субстрати, додавання м'яса ампулярій до раціону тварин, сприяє підтримці показників окислювального фосфорилування печінки на вищому рівні та створює в організмі сприятливі умови для прискороного розвитку відновних процесів після іонізуючого випромінювання.

При дослідженні гормонального стану тварин було виявлено, що опромінення тварин в дозі 2,0 Гр через 20 діб призводило до істотного зниження концентрації трийодтироніну та підвищення концентрації інсуліну, відносно цих показників контрольної групи тварин.

У групі тварин, яким до щоденного раціону додавали м'ясо ампулярій протягом 20 діб після опромінення, концентрація досліджуваних гормонів коливалася в межах контрольних значень (табл. 2). При цьому, у тварин, які були опромінені і живили м'ясо ампулярій, відмічали помітне зниження концентрації кортикостерону відносно цього показника опроміненних тварин, відповідно з $165,84 \pm 8,84$ нмоль/л до $141,96 \pm 1,93$ нмоль/л, ($p < 0,05$).

Таким чином, на підставі проведених досліджень гормонального стану опромінених тварин, яким до ос-

новного раціону протягом 20 діб додавали м'ясо ампулярій, було встановлено, що цей продукт сприяє нормалізації функціонального стану щитоподібної, підшлункової та надниркових залоз і нормалізує обмін речовин в організмі.

При дослідженні токсичності м'яса ампулярій, коли до щоденного раціону тварин додавали його великі дози (0,5 г і 1,5 г) протягом тривалого часу (90 діб), були виявлені наступні результати. Маса тіла у всіх тварин збільшувалася. Шерсть тварин була гладкою та блискучою. З очей, носа та статевих органів сторонніх виділень не відмічали. Слизові оболонки у всіх тварин були рожевого кольору. Порушень функції травного тракту у вигляді проносів не спостерігалося.

У самців щурів, після вживання м'яса ампулярій в дозах 0,5 г і 1,5 г протягом 90 діб, показники кислотного гемолізу еритроцитів коливалися в межах контрольних значень. Відмічали лише тенденцію до підвищення стійкості еритроцитів за показниками початку гемолізу порівняно з контролем.

При вживанні м'яса ампулярій самками щурів в дозі 0,5 г протягом 90 діб відмічали істотне підвищення стійкості еритроцитів за показником початку гемолізу порівняно з контролем, що свідчить про наявність мембраностабілізуючого ефекту. Порівнянням ефектів двох доз м'яса ампулярій не виявлено значних змін за досліджуваними показниками. Одержані результати вказують на те, що вживання м'яса ампулярій в дозах 0,5 г і 1,5 г протягом 90 діб самками щурів не спричиняло токсичної дії.

Досліджували вплив м'яса ампулярій в дозах 0,5 г і 1,5 г на процеси тканинного дихання в печінці щурів протягом 90 діб. Печінка в організмі відповідає за детоксикаційну функцію і тому дуже чутлива до токсичних речовин у крові. Вона відповідно реагує на них і це відбивається на її власному метаболізмі, насамперед, на окислювальній та енергетичній функціях. Тому для дослідження нових або малодосліджених продуктів, які не досліджувалися на токсичність, печінка є адекватним органом. У тварин (самці та самки) всіх експериментальних груп, які отримували м'ясо ампулярій в дозах 0,5 г і 1,5 г протягом 90 діб, енергетична функція мітохондрій, яку оцінювали по дихальному контролю Чанса, була в межах контрольних значень.

На підставі результатів проведених досліджень можна зазначити, що після впливу іонізуючого випромінювання в дозі 2,0 Гр відмічали пошкодження плазматичних мембран еритроцитів, порушення тканинного дихання печінки та зміни функціонального стану щитоподібної, підшлункової та надниркових залоз у досліджуваних тварин.



Додавання до раціону тварин м'яса ампулярій, в дозі 200 мг щоденно протягом 20 діб знижувало порушення, зумовлені іонізуючим випромінюванням. Відмічали нормалізацію процесів тканинного дихання печінки тварин, що в свою чергу, сприяло збереженню енергетичного метаболізму в печінці і в організмі вцілому. Відбувалася нормалізація функціонального стану щитоподібної, підшлункової та надниркових залоз. Проведені дослідження вказують на наявність радіозахисних і мембраностабілізуючих властивостей м'яса ампулярій.

Дослідження великих доз вживання м'яса ампулярій (0,5 г і 1,5 г) самцями і самками щурів протягом 90 діб не виявило токсичної дії цього продукту, що було підтверджено зовнішньою оцінкою стану тварин, а також вивченням стану плазматичних мембран еритроцитів та оцінкою тканинного дихання печінки.

Одержані експериментальні дані дають підстави рекомендувати м'ясо ампулярій до вживання в оздоровчому харчуванні особам, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи, а також проживаючим на забруднених радіонуклідами територіях і всім особам для підвищення опірності організму.

Враховуючи поживність м'яса ампулярій, розроблені рецептури делікатесних страв із ампулярій: консерви, пресерви, ампулярії по-французьки, ампулярії в гострій заливці, під майонезом, заморожені, плов з ампуляріями.

Висновки

М'ясо ампулярій нормалізує функціональний стан ендокринних залоз, сприяє підтримці показників окислювального фосфорилування печінки на високому рівні та створює в організмі сприятливі умови для при-

скороного розвитку відновних процесів після іонізуючого випромінювання.

М'ясо ампулярій рекомендовано використовувати в оздоровчому харчуванні для підвищення опірності організму. Добова доза споживання м'яса ампулярій для дорослої людини становить від 2,0 г до 10,0 г, для дітей від 1,0 г до 4,0 г протягом одного місяця.

Література

1. **Гудима Б.І.** Ампулярія як новий нетрадиційний об'єкт тепловодного рибництва в Україні: Автореф. дис... канд. с-г. наук. – Об.02.03. – рибництво. – Інститут рибного господарства УААН, Київ, 1999. – 20 с.
2. **Баль-Прилипко Л.В., Дерев'янюк Л.П., Леонова Б.І., Назаров В.П.** Монографія. Використання еламіну в оздоровчому харчуванні. – Київ: КВІЦ, Монографія, 2017. – 404 с.
3. **Визначити захисну дію ікри та м'яса слимака ампулярій в умовах впливу іонізуючої радіації.** Звіт НДР / Л.А. Порожняк-Гановська, Л.П.Дерев'янюк, Л.А.Горчакова, О.В.Божок // НЦРМ АМН України. – К., 1998. 30 с.
4. **Гительзон И.И., Терсков И.А.** Эритрограммы как метод клинического исследования крови. – Красноярск. – 1959. – 247 с.
5. **Chance B., Williams G.R.** *Advances Enzymol.* – 1956. – Vol. 7. – P. 65.
6. **Славнов В.Н.** Радиоиммунологический анализ в клинической эндокринологии. К.: Здоров'я, 1981. 198 с.
7. **Балашов Ю.Г.** Флюориметрический микрометод определения кортикостероидов // Физиол. журн. СССР им. Сеченова. – 1990. – Т. 76, № 2. С. 280-283.
8. **Лапач, С. Н.** Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel / С. Н. Лапач, А. В. Чубенко, П. Н. Бабич. 2-е изд. К.: МОРИОН, 2001. 408 с.

Яйца и их большая польза для здоровья

Внедавнем прошлом употребление большого количества яиц получило отрицательную оценку из-за высокого содержания холестерина. Многие люди, в связи с этим, ограничили потребление яиц, принимая яйца в пищу только два раза в неделю или полностью убрав их из пищевого рациона. Некоторые нашли способы готовить яичные белки без желтка. Исключив желток, они ограничивают поступление жиров, но действительно ли это делает яйца более полезными?

С точки зрения естественного питания, удаление желтка делает пищу менее цельной. В настоящее время диетологи сходятся во мнении, что это действительно основательное беспокойство.

Яйца не повышают уровень холестерина

Действительно, яйца содержат большое количество холестерина, однако в основном он представлен «полезным» холестерином [HDL]. Ежедневное употребление в пищу двух яиц, наоборот, может помочь в снижении уровня холестерина. В целом, было обнаружено, что это не диетический холестерин. А употребление в пищу богатых холестерином пищевых продуктов может улучшить липиды крови.

Яйца полезны для работы сердца и головного мозга

Желтки яиц содержат много холина. Два яйца обеспечивают приблизительно половину необходимой суточной дозы холина. Обнаружено, что 90%

американцев испытывают недостаток в холине.

Холин – один из витаминов группы В. Это важное питательное вещество для головного мозга и всей нервной системы. Холин также помогает снижать выраженность воспаления и предотвратить накопление гомоцистеина, являющегося причиной атеросклероза и остеопороза.

Яйца помогают похудеть

В контролируемом эксперименте с участием 160 весьма полных и тучных людей, все пациенты были разделены на две группы. Одна группа не принимала никаких яиц, но ела рогалик на завтрак, а завтрак другой группы включал два яйца. Ценность пищи обеих групп была одинакова по калорийности. Группа, которая принимала яйца на завтрак, потеряла почти вдвое больше, чем те, которые не ели их.

Яйца предотвращают катаракту

Яйца - превосходный источник лютеина (пигмент желтого тела) и зеаксан-

тина. Эти каротиноиды являются критически важными для профилактики дегенерации жёлтого пятна и возникновения катаракты. Лютеин из яиц намного легче принимается организмом, чем добавки лютеина или овощные источники, типа шпината.

Яйца могут отличаться по своим характеристикам

Хрупкие яйца требуют правильного способа хранения. Если их правильно не охлаждать, возможно, они потеряют свежесть. Если яйца хранить в холодильнике при правильной температуре, срок их годности может достигать месяц. Яйца рекомендуется хранить в специальной коробке или в закрытом контейнере.

Не храните яйца на внутренней стороне дверцы холодильника, чтобы не подвергать их влиянию комнатной температуры каждый раз, когда открыта дверь. Яйца не стоит мыть до хранения, чтобы не смывать защитное покрытие, которое удерживает яйцо свежим.

Лучшие яйца - от куриц, выращенных на воле. Это означает, что курицам позволяют бродить свободно снаружи клеток, где они могут клевать в траве насекомых или что-то еще.

Если на контейнере с яйцами стоит отметка, что продукт «органический», это означает, что яйца снесены курицей вне клетки, которая питалась натуральными зерновыми культурами, и ей не давали антибиотиков.

<http://ptichki.net>

