

УДК 619: 639.2.09; 639.3.09

**ДОСЛІДЖЕННЯ БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ ТУШОК КОРОПА УРАЖЕНИХ  
*AEROMONAS HYDROPHILA* ПРИ ДІЇ ЗОВНІШНІХ ФАКТОРІВ ЗБЕРІГАННЯ  
ТА КУЛІНАРНОЇ ОБРОБКИ**

**Петров Р.В.**

Сумський національний аграрний університет, м. Суми,  
e-mail: romanpetrov1978@mail.ru

У даній статті наведені дані щодо ветеринарно-санітарної оцінки коропів уражених *Aeromonas hydrophila* в доброякісній та злоякісній формі. При цьому в м'язовій тканині спостерігали зниження вмісту білку, золи та жиру, а також зниження енергетичної цінності. Застосування термічної обробки забезпечує знезараження рибопродуктів від аеромонад. Охолодження та замороження не впливає на життєздатність аеромонад при звичайних технологічних режимах.

**Ключові слова:** короп, безпека, якість, аеромоноз.

За даними FAO WHO при ООН, здоров'я споживачів риби менш захищено, ніж здоров'я споживачів інших білкових харчових продуктів, у тому числі тваринного походження. У зв'язку з цим, все більшої актуальності набуває питання охорони здоров'я людей від хвороб та отруень, переносником чи джерелом збудників яких може бути риба [2].

Особливо місце серед хвороб риби бактеріальної етіології займає аеромоноз. Аеромоноз коропів (інфекційна черевна водянка, люблінська хвороба, геморагічна септицемія коропів тощо) – інфекційна хвороба ставкових риб, що проявляється геморагічним запаленням шкіри й внутрішніх органів, водянкою, утворенням на тілі специфічних виразок [2, 4, 9].

Захворювання викликають патогенні штами бактерії *Aeromonas hydrophila*. Деякі автори зараховують до них також інші види аеромонад (*A. sobria* і *A. caviae*) [2].

Вперше в 50-х роках минулого століття в літературі з'явилися повідомлення про можливу небезпеку аеромонад для людей. Зокрема, була встановлена наявність у аеромонад широкого спектру ферментів патогенності (гістаміну, триптаміну і ін.). Надалі аеромонад виділяли від людей, хворих різними захворюваннями, що супроводжувались дисфункцією кишечника і масованим обсіменінням випорожнень [10].

Патогенними для людей є штами, що продукують термолабільний ентеротоксин. Для аеромонадної інфекції характерна сезонність захворювань, причому підйом доводиться на теплий період року [6]. Аеромонади були визнані в якості потенційних харчових патогенів протягом більше 20 років. Аеромонад повсюдно визначали в прісній воді, в рибі і в молюсках, а також у м'ясі і свіжих овочах [7]. Сепсис у людини, спричинений бактеріями роду *Aeromonas*, дослідники вважали дуже небезпечним [9]. Аеромонади (в першу чергу *A. hydrophila* HG1, *A. veronii* сероваріант *Sobria* HG8/10, *A. caviae* HG4) можуть викликати виснаження, діарею, і особливо у дітей [8]. До 8,1 % випадків гострих кишкових захворювань в 458 пацієнтів у Росії були викликані бактеріями роду *Aeromonas* [11]. У цьому дослідженні, ізоляти аеромонад з тими ж факторами патогенності були виділені з річкової води в дельті Волги, з риби, з сирого м'яса та від пацієнтів з діареєю.

Більшість ізолятів *Aeromonas* – психотропні та можуть рости при температурах холодильника [6]. Відповідно, це може призвести до збільшення небезпеки забруднення харчових продуктів, особливо там, де існує можливість перехресного забруднення готових до вживання харчових продуктів.

**Мета роботи.** У зв'язку з недостатнім вивченням питання щодо впливу перебігу аеромонозу на якість та безпечність м'яса риби та впливу різних способів зберігання при технологічній обробці, а також кулінарної обробки на аеромонади нами були проведені дослідження в зазначеному напрямку.

**Матеріали та методи.** Дослідження проводились на базі кафедри ветсанекспертизи, мікробіології, зоогієни та безпеки і якості продуктів тваринництва факультету ветеринарної медицини Сумського національного аграрного університету, державних лабораторіях ветеринарно-санітарної експертизи на ринках м. Суми. Відбір та підготовка проб риби для дослідження проводили за ГОСТом 7631-85 [1]. При проведенні ветеринарно-санітарної оцінки для перевірки якості риби та її безпечності нами були проведені органолептичні дослідження за ДСТУ 2284-2010 [3], згідно «Правил ветеринарно-санітарної експертизи прісноводної риби і раків» [10], за показниками безпеки згідно обов'язкового мінімального переліку та лабораторні дослідження за загально визначеними методиками [4]. Зразки м'язової тканини відбирали після обвалювання. Хімічний склад рибних продуктів (вміст води, білку, золи) визначали за загальноприйнятими методиками що викладені в методичних рекомендаціях Всеросійського науково-дослідного інституту харчування, а також у відповідності з ГОСТ – 23392-78 та ГОСТ – 21237-75. Калорійність м'язової тканини встановлювали розрахунковим методом.

Після розділення кожного виду досліджених тільки що виловленої риби, в залежності від форми хвороби, шляхом зважування визначали загальну масу тіла, а після закінчення обвалювання кількість істивних та неістивних частин.

Усі отримані данні оброблювали загальноприйнятими методами статистики по методу Ст'юдента.

**Результати роботи.** При вивченні риби, що уражена аеромонозом, використовували по чотири екземпляра коропів, яких ми умовно поділили в залежності від ступеня ураження товарних показників на дві форми: доброякісну і зляюкісну. До доброякісної форми відносили риб, що мали на поверхні тіла окремі вогнища (1–2) крововиливів на шкіряних покритвах або окремі (1–2) невеликі виразки, а зляюкісна форма – при наявності черевної водянки або багаточисельних виразок, а також при виявленні погіршення консистенції (дряблості) м'язової тканини.

На першому етапі досліджень ми провели органолептичні та фізико-хімічні дослідження риби ураженої аеромонозом. При цьому були отримані наступні результати, що наведені в табл. 1.

**Таблиця 1 –** Результати органолептичних та лабораторних досліджень коропа, що уражений аеромонозом (n=4)

№	Показник	Доброякісна форма	Зляюкісна форма
1	Стан зябрових кришок, зябер, ротової порожнини, очей, стан луски, плавників, закляклятість м'язів, підтисненість чи здуття черевця, запах зябер, слизу	На поверхні тіла окремі вогнища (1–2) крововиливів на шкіряних покритвах або окремі (1–2) невеликі виразки	наявність черевної водянки або багаточисельних виразок, а також виявлення погіршення консистенція (дряблості) м'язової тканини
2	Проба варки	Бульйон прозорий, ароматний з приємним, специфічним запахом	Бульйон мутний, з пластівцями, аромат відсутній, на поверхні дрібні краплі жиру
3	Бактеріоскопія глибоких шарів м'язів (середня кількість м/о в одному полі зору)	Поодинокі коки та грам-негативні палички	5–6 грам-негативних паличок
4	Бактеріоскопія поверхневих шарів м'язів (середня кількість м/о в одному полі зору)	9–10 коків і паличок	25–30 коків і паличок
5	Реакція на пероксидазу (бензединаова проба)	"+" утворення синьо-зеленого забарвлення, що поступово переходить у коричневе	"+/-" відсутність зміни забарвлення
6	Реакція з реактивом Неслера (число Неслера)	0,8 (сумнівна)	1,4 (недоброякісна)

При зляюкісній формі ураження, органолептичні та фізико-хімічні показники дослідженої риби відповідають показникам характерними для недоброякісної риби і такі коропи повинні бути направлені, згідно з правилами [5], на технічну утилізацію. Фізико-хімічні показники при доброякісній формі ураження відповідають доброякісній рибі, крім реакції з реактивом Неслера.

На другому етапі досліджень ми провели досліди щодо впливу аеромонозу на морфологічний та хімічний склад тушок риби. Результати досліджень морфологічного складу тушок риби наведені в таблиці 2.

**Таблиця 2 –** Морфологічний склад тушок коропа, що уражені аеромонозом (n=4)

Маса, г	Їстівних частин		Неїстівних частин	
	г	%	г	%
Доброякісна форма				
400,0	208,0	52,0±0,24*	192,0	48,0±0,24*
Зляюкісна форма				
370,0	190,0	51,2±0,45*	180,0	48,8±0,34*
Здорові (контроль)				
480,0	260,2	54,2±0,46	219,8	45,8±0,05

**Примітка:** \* - вірогідність  $P < 0,05$

Аналізуючи дані таблиці 2, можна зробити висновок, що у коропів при доброякісній формі маса тіла знижувалася на 80 г (20,0 %). При зляюкісній формі вказані параметри виявились більш вираженими: у коропів маса тіла зменшилась на 110 г (22,9 %), у порівнянні зі здоровими рибами. При вивченні співвідношення їстівних та неїстівних частин у хворих риб було виявлено, що у коропів, з доброякісною формою, вміст їстівних частин було нижче на 2,2 %, в порівнянні зі здоровими рибами. При зляюкісній формі аналогічні показники виявились ще більш вираженими – 3,0 %.

При вивченні хімічного складу м'язів риби, були отримані наступні результати, що відображені в таблиці 3.

**Таблиця 3 – Хімічний склад тушок коропа, що уражені аеромонозом, % (n=4)**

Волога	Білок	Жир	Зола	Калорійність, кДж
Доброякісна форма				
77,63±0,11	17,11±0,05	3,93±0,03	1,0±0,02	447,0±0,92*
Злоякісна форма				
78,35±0,03	17,10±0,03	3,28±0,02	1,0±0,10	421,4±0,92*
Здорові (контроль)				
75,11±0,04	18,84±0,07	4,84±0,03	1,2±0,02	512,2±1,18

*Примітка:* \* - вірогідність  $P < 0,05$

Наведені дані в таблиці 3 вказують, що вміст усіх компонентів у м'ясі хворих риб значно нижче, ніж у здорових.

На третьому етапі наших досліджень визначали стійкість аеромонад у тушках риби при різних способах кулінарної обробки.

**Таблиця 4 – Стійкість культур аеромонад при кулінарній обробці**

Спосіб кулінарної обробки	Режими обробки і результат				
	10 хв.	15 хв.	20 хв.	22 хв.	25 хв.
Варіння шматків риби вагою 100 г.	10 хв.	15 хв.	20 хв.	22 хв.	25 хв.
	+	+	+	-	-
Припускання шматків риби вагою 100 г.	10 хв.	12 хв.	15 хв.	20 хв.	25 хв.
	+	+	-	-	-
Смаження шматків риби вагою 100 г.	10 хв.	15 хв.	20 хв.	22 хв.	25 хв.
	+	+	-	-	-
Охолодження та заморожування	-1°C 10 діб	-4°C 10 діб	-4°C 30 діб	-18°C 12 годин	-18°C 24 години
	+	+	+	+	+

*Примітки:* "+" – спостерігається ріст культури; "-" – ріст культури відсутній.

**Висновки.** 1. Визначено значне зниження кількості в м'язовій тканині, особливо при злоякісній формі захворювання, вмісту білку, золи та жиру. Це свідчить про глибоке порушення білкового, жирового та мінерального обміну речовин в організмі риб, що уражені аеромонозом і значно знижує їх енергетичну цінність.

2. Прослідковується закономірність між складом м'яса та формою ураження, яка особливо проявлялася у риб при злоякісній формі аеромонозу. У м'ясі коропів при цій формі ураження вміст білків був нижче на 9,2 %, жиру – на 32,2 %, золи – на 16,7 %, а кількість вологи була вище на 4,1 % у порівнянні зі здоровими. При доброякісній формі ураження, показники, що досліджувались, складали по білку 9,2 %, жиру 18,8 %, золи 16,7 % і по вологи – 3,2 %. Калорійність м'яса при злоякісній формі ураження дорівнювала 421,4±0,92 ( $p < 0,05$ ) кДж, тобто вона була нижче, ніж у здорових риб на 17,7 %; при доброякісній формі ураження коропів вона була нижче на 12,7 % порівняно зі здоровими рибами.

3. Доведено, що застосування термічної обробки забезпечує знезараження рибопродуктів від аеромонад. Охолодження та замороження не впливає на життєздатність аеромонад при звичайних технологічних режимах.

**Перспективи подальших досліджень.** У перспективі планується розробити ефективний та екологічно-безпечний засіб для лікування та профілактики аеромонозу коропів.

*Список літератури*

- ГОСТ 7631-85 "Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Правила приемки, органолептические методы оценки качества методы отбора проб для лабораторных испытаний" введен в дію 1.01.1986 р.
- Давыдов О.Н. Болезни пресноводных рыб / О.Н. Давыдов, Ю.Д. Темниханов. – К.: "Ветинформ", 2003. – 544 с.
- ДСТУ 2284:2010 "Риба жива. Загальні технічні вимоги" - Введений в дію 01.01.2012 - 16 с.
- Микитюк П.В. Практикум з біології, патології та ветсанекспертизи прісноводної риби / П.В. Микитюк, В.І. Джміль, Н.В. Букалова та ін.; За ред. П.В. Микитюка. – Біла Церква, 2009 – 160 с.
- Правила ветеринарно-санитарной экспертизы пресноводной рыбы и раков. Утверждены Минсельхозом СССР. - ЗАО "Кодекс" Москва, ВО "АГРОПРОМИЗДАТ", 1989.
- Супотницький М.В. Микроорганізми, токсини і епідемії / М.В. Супотницький– М.: Вузовська книга, 2000. – 376 с.
- Isonhood J.H. Aeromonas species in foods / Isonhood J.H., Drake M. // J. Food Protect., 65, 2002. – P. 575–582.
- Kirov S.M. Investigation of the role of type IV *Aeromonas pilus* (Tap) in the pathogenesis of *Aeromonas* gastrointestinal infection. / Kirov S.M., Barnett T.C., Pepe C.M., Strom M.S., Albert M.J. // Infect. Immun., 68, 2000. – P. 4040–4048.
- Lehane L. Topically acquired bacterial zoonoses from fish: a review. / Lehane L., Rawlin G.T. // Med. J. Australia, 173, 2000. – P. 256–259.
- Llopis F. Epidemiological and clinical characteristics of bacteraemia caused by *Aeromonas* spp. as compared with *Escherichia coli* and *Pseudomonas aeruginosa* / Llopis F., Grau I., Tubau F.E. // Scand J. Infect Dis. - 2004. - 36:335/341.
- Pogorelova N.P. Bacteria of the genus *Aeromonas* as the causative agents of saprophytic infection (in Russian). / Pogorelova N.P., Zhuravleva L.A., Ibragimov F.K.H., Iushchenko G.V. // Zh. Mikrobiol. Epidemiol. Immunobiol., 4, 1995. - P. 9–12.

**STUDY OF SAFETY AND QUALITY CARP CARCASSES OF AFFECTED AEROMONAS HYDROPHILA AT EXTERNAL FACTORS STORAGE AND COOKING****Petrov R.V.**

Sumy National Agrarian University, Sumy

***Objective.** To investigate the effect of flow aeromonosis the quality and safety of fish meat and the effect of different methods of storage technology in processing and cooking on aeromonady.*

***Materials and methods.** In the veterinary and health assessment to verify the quality of fish and their safety, we have conducted organoleptic studies and laboratory research.*

*We determined the chemical composition of fish products (water content, protein, ash). Calories muscle set calculation method.*

***The results.** malignant lesions form, organoleptic and physico-chemical properties of studied fish in line with those typical of such poor quality fish and carp should be directed to the technical utilization. Physico-chemical parameters in benign form of benign lesions correspond to the fish than the reaction with the reagent Neslera.*

*In carp in benign form of body weight was reduced by 20.0 %. Malignant form of these settings were more pronounced: the carp body weight decreased by 22.9 %. In studying the ratio of edible and non-edible parts of sick fish was found that the carp, with a benign form, the content of edible parts was lower by 2.2 %, compared with healthy fish. Malignant form – 3.0 %.*

***Conclusions.** A significant reduction in the number of muscle, especially in malignant form of the disease protein content, ash and fat indicates a profound breach of protein, fat and mineral metabolism of fish affected aeromonosis and significantly reduce their energy value.*

*Evident pattern between the composition of meat and form lesions that manifested especially in fish in malignant form aeromonosis.*

*Applying heat treatment ensures disinfection of fish aeromonad. Cooling and freezing does not affect the viability aeromonad under normal process conditions.*

**Keywords:** carp, safety, quality, aeromonosis.

**УДК 619:616.9:636.4****ВИЗНАЧЕННЯ СЕРЕДНЬОСМЕРТЕЛЬНИХ ДОЗ АНТИБАКТЕРІАЛЬНОГО ПРЕПАРАТУ «БРОВАСЕПТОЛ КОНЦЕНТРАТ» ДЛЯ ЛАБОРАТОРНИХ ТВАРИН****Фотіна Г.А.**

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, e-mail: annafotina@mail.ru

*У роботі наведені данні з визначення середньо смертельних доз препарату «Бровасептол концентрат». Встановлено, що його  $DL_{50}$  за внутрішньошлункового введення (у мл/кг маси тіла) склала 22,75–22,77, це відповідає 4550–4555 мг/кг маси тіла суми діючих речовин. Згідно класифікації речовин за токсичністю, даний препарат належить до IV класу токсичності – малотоксичні речовини.*

**Ключові слова:** антибіотикорезистентність, препарат, бровасептол концентрат, гостра токсичність, лабораторні тварини.

Серед інфекційної патології птиці – найбільш поширені та завдають значних економічних збитків – бактеріальні хвороби. Вони порушують захворювання дихальних шляхів (мікоплазмоз, авібактеріоз), шлунково-кишкового тракту (сальмонельоз, ешерихіоз), репродуктивної системи (нейсеріоз) тощо [1].

Кожне захворювання має свої виняткові особливості, зумовлені природою збудника, видом ураженого поголів'я птиці, шляхами передачі інфекції та, відповідно – особливостями профілактики й заходів боротьби. У більшості випадків ці захворювання перебігають однотипово, мають подібні клінічні ознаки, тому орієнтуючись лише на симптоми захворювань й перебіг хвороби їх буде надто важко відрізнити одне від одного [2, 3]. Загальновідомо, що для контролювання епізоотологічного процесу, необхідно точно ідентифікувати збудника захворювання. Тому знання етіологічного фактора кожного інфекційного захворювання відкриває шляхи для ефективного вирішення проблеми, розробки заходів оздоровлення та подальшої профілактики захворювання [4, 5].

Заразом, цінним ланцюгом у профілактиці бактеріальних інфекцій є визначення чутливості збудників до антибактеріальних препаратів [4, 6]. При цьому слід враховувати, що одною із основних проблем лікування бактеріальних хвороб являється резистентність їх збудників до загальноживаних хіміотерапевтичних засобів. Виходячи з цього звісно, що головним принципом запобігання набуттю резистентності є обґрунтована ротація антибактеріальних препаратів [7]. Для її забезпечення необхідно мати арсенал відповідних засобів. Тому створення комплексних препаратів з широким колом дії, які є не токсичними для тварин і птиці є вельми важливим завданням для фахівців галузі ветеринарної фармацевтики.