

**ВЕТЕРИНАРНО-САНІТАРНА ОЦІНКА СТАНУ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА
ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ ПРІСНОВОДНОЇ РИБИ**

В.В. Касянчук, д.вет.н., професор

Ю.М. Ротаєнко, аспірант

Сумський національний аграрний університет

Аналітичними дослідженнями встановлено, що основними причинами невідповідності партій риби та рибопродуктів чинним вимогам, є перевищення таких мікробіологічних критеріїв як КМАФАнМ та ентеропатогенні штами кишкової палички. Важливу роль в контамінації мікроорганізмами риби, є вода водойм, де вона мешкає. Резазуриною пробою встановлено, що перевищення показника КМАФАнМ у воді Київського водосховища було виявлено в 27,1% випадків, причому найбіль-

ша їх кількість відмічалась в літні місяці. Влітку досліджувані проби води містили більшу кількість *E. coli*, ніж у зимові місяці та мали колі-титр менше 0,1 у 58,3 % випадків. Показник КМАФАнМ у воді був майже в 13 разів більшим влітку порівняно із зимовим періодом. Значення показника КМАФАнМ в мулі було більшим за це значення в придонній воді взимку майже в 250 разів, а влітку – в середньому в 456 разів.

Ключові слова: вода водойм, прісноводна риба, КМАФАнМ, колітитр, *E. coli*, ветеринарно-санітарний контроль.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Риба і рибопродукти є основним джерелом тваринного білка харчовому раціоні людини. М'ясо риб має багато переваг перед м'ясом сільськогосподарських тварин. У зв'язку з цим, споживання риби тарибопродуктів в світі збільшується [8].

В Україні багато прісноводних природних та штучних водойм, які багаті на рибні ресурси. Прісноводна риба – це одне із важливих джерел продовольства в нашій країні. Хоча, риба дещо схожа за складом і структурою до м'яса забійних тварин, м'ясо риб має ряд відмінних рис. Проте, хімічний склад філе риби може мати значні варіації навіть водних і тих же видів і залежить від спожитого корму, природних умов. М'ясо риб містить високоякісний білок. Крім того, в більшості випадків, м'ясо риб характеризується низьким відсотковим вмістом жиру порівняно з іншими видами м'яса. Більшість риб містять омега-3-жирні кислоти та інші важливі поживні речовини.

Крім корисних речовин, в рибі за певних умов, можуть бути небезпечні контамінанти. Риба може бути джерелом небезпечних для людини патогенних мікроорганізмів та їх токсинів, які потрапляють до її організму з води [5, 6, 7, 9]. На рівень забруднення мікроорганізмами риби впливає також і те, в якій товщі води вона живе. Так, наприклад, якщо риба поверхнева – живе в поверхневій воді і ця вода в більшій мірі забруднена, ніж нижні шари води, то така риба буде в більшій мірі контамінована мікроорганізмами. Крім того, на кількість мікроорганізмів в рибі впливають такі чинники, як санітарні умови вилову, термін та умови зберігання риби.

Отже, риба є цінним харчовим продуктом в раціоні людини. Але за певних умов вона може бути небезпечною для здоров'я людини. На безпечність риби важливий вплив має те середовище, в якому вони живуть, а саме – вода [1, 2, 10, 13]. На рівень забруднення мікроорганізмами води річок, озер та морів, крім вищезазначених чинників, також має вплив географічний регіон, сезонність, а також швидкість руху води та глибинність водойми.

Важливою безпекою в сирій рибі є мікрофлора, серед якої можуть бути небезпечні мікроорганізми, або мікроорганізми псування. Одним із важливих чинників, які впливають на мікробну контамінацію риби є вода тих водойм, в яких вона мешкає. Вилов риби може здійснюватися з морів, річок та озер. Забруднення води річок, озер та морів найчастіше відбувається відходами життєдіяльності людини та тварин. Ці відходи вважаються основним чинником забруд-

нення води – середовища для проживання риби. У промислових та побутових відходах левову частку складають мікроорганізми, серед яких є й патогенні [4, 14, 15]. Ветеринарно-санітарний контроль виробництва живої прісноводної риби включає обов'язковий моніторинг мікробіологічного забруднення водойм. При дослідженні води водойм визначаються такі показники, як загальне бактеріальне забруднення (КМАФАнМ) та БГКП. В той же час, дуже важливо визначати забруднення водойм іншими мікроорганізмами, які можуть бути небезпечними для людини. Важлива роль у цьому повинна належати науковим дослідженням.

У зв'язку з цим, вважаємо актуальним проведення досліджень, спрямованих на аналіз мікробіологічних показників води водойм, в яких вирощується прісноводна риба.

Аналіз основних досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання проблеми. Риба та інші продукти аквакультури та рибальства набирають більше уваги серед споживачів завдяки високій поживній цінності та користі для здоров'я людини. В рибі є всі необхідні поживні речовини, в тому числі жирні кислоти, амінокислоти, мікроелементи, вітаміни, мінеральні речовини. Споживання риби дає енергію, білки, а також ряд необхідних поживних речовин. Вміст білка в філе риби, як правило, знаходиться в межах від 16 до 21 %. Вміст ліпідів, які можуть бути до 67 %, як правило, коливається в межах 0,2-20 %, і, в основному, чергується між м'язовими волокнами. Рибне філе погане джерело вуглеводів, їх вміст в більшості випадків складає менш ніж 0,5 % [8, 9, 10, 15]. Риба поділяється на жирну і нежирну, яка зберігає більшу частину свого жиру в печінці, в той час, як в жирній рибі жирові клітини розподілені по всьому тілу. Склад і структура м'язової тканини риб також відрізняються від інших видів м'яса. Рибні м'язи в більшості білого кольору, представлені відносно короткими відрізками, що надає їм характерної листкової структури. Зміст сполучної тканини як правило у риби також нижчий, ніж у м'ясі тварин і становить від 3 % до 15 % [8, 13, 15].

Споживання риби є частиною культурної традиції багатьох народів світу, а в деяких народів риба та рибні продукти є основним джерелом їжі і необхідних поживних речовин. За даними ФАО, на рибу та рибопродукти припадає близько 17 % від світового споживання тваринного білка населенням. Ця частка, в деяких країнах, може перевищувати 50 %. Так, наприклад, у західно-африканських прибережних країнах, де риба є протягом багатьох століть центральним сектором

місцевої економіки, частка харчових білків, що походить від риби дуже висока: в Сенегалі – 47 %, в Гамбії – 62 % і в Сьєрра-Леоне та Гані – 63%. Така ж тенденція щодо рівня споживання риби населенням спостерігається в деяких азіатських країнах і в малих острівних державах: на Мальдівах – 71 %, в Камбоджі – 59 %, в Бангладеш – 57 %, в Індонезії – 54 % і в Шрі – Ланці – 53 % [8]. В той же час існує багато чинників, що можуть негативно вплинути на показники якості та безпечності риби. Деякі з цих чинників можна контролювати і цей контроль здійснюється саме під час розведення та вирощування риби.

Експерти сходяться на думці, що споживання риби, особливо жирна риба, має важливе значення для оптимального розвитку головного мозку і нервової системи дітей. Тому, особливо важливо споживати рибу та рибопродукти жінкам під час вагітності і дитині в перші два роки життя. За даними експертів ФАО / ВООЗ вживання риби в дієті вагітної жінки знижує ризик народити дітей з відхиленнями в розвитку мозку та нервовими захворюваннями. Це особливо важливо, оскільки випадки захворювання мозку в населення різко зростають в усьому світі. Вживання риби дорослим населенням, і зокрема жирної риби, знижує ризик виникнення ішемічної хвороби серця на 36 % за рахунок наявності в рибі омега - 3 жирних кислот. Споживання риби знижує ризик виникнення ожиріння, цукрового діабету [8]. Посилення уваги споживачів на перевагах вживання риби, спонукала до проявлення більшої їх заклопотаність до показників безпечності риби та рибної продукції. Споживання риби, як для будь-якого іншого виду їжі, може призвести до потрапляння шкідливих речовин до організму людини, таких як важкі метали, діоксини, пестициди, залишки ветеринарних лікарських препаратів. Інтенсивне розведення риби призвело до спалахів захворювань, які важко контролювати без допомоги ветеринарних заходів. Це в більшості випадків пов'язано з забрудненням води та корму для риб [12]. У зв'язку з цим, підвищились вимоги до виробництва риби та рибопродуктів. Це особливо відчувається на експортному ринку ЄС, де діють жорсткі механізми контролю, які гарантують якісне управління безпечністю риби та рибопродуктів. Тому, тільки високоякісні та безпечні рибопродукти можуть потрапити на цей ринок. Щоб забезпечити високі показники безпечності риби та рибопродуктів, існує сучасна тенденція в індустрії авакультури, яка заключається в профілактиці, а не лікуванні захворювань, що призводить до більш чистою і більш ефективного виробництва.

В галузі рибальства, більшість забруднень важко контролювати, у той час як для вирощування авакультури є велика можливість контролювати водне середовище, ветеринарні препарати та корми.

В деяких країнах, в тому числі, і, в тому числі, в Україні, вимоги до внутрішнього виробництва риби та рибопродуктів іноді менш жорсткі ніж на

зовнішньому ринку ЄС. У зв'язку з цим, може виникати ризик для здоров'я споживачів від риби та рибопродуктів, що вироблені з неналежним рівнем контролю. Тому багатьох випадках заходи контролю за виробництвом риби повинні бути посилені.

Законодавством України передбачено, що з метою забезпечення якості і безпечності риби та харчових продуктів з неї для здоров'я населення, суб'єкт господарювання проводить контроль цієї продукції на всіх стадіях її переробки. В тому числі і шляхом контролю водного середовища. Вирощування риби, інших водних живих ресурсів у рибогосподарських водних об'єктах (їх ділянках) та континентальному шельфі України дозволяється суб'єктам господарювання за наявності позитивної ветеринарно-санітарної оцінки стану (визначають державні органи ветеринарної медицини) водних об'єктів. Якість та безпека живої риби, інших водних живих ресурсів, вирощених у ставках, інших водних об'єктах (їх ділянках), підтверджуються ветеринарним свідоцтвом, яке видається державними органами ветеринарної медицини один раз на рік на всю партію вирощених живої риби або інших водних живих ресурсів [3].

Найбільшою небезпекою для прісноводних риб є контамінація її мікроорганізмами. Внутрішні м'язи живої, здорової риби вважається стерильними тому що не містять будь-яких мікроорганізмів. В той же час, мікроорганізми в риб колонізують шкіру, зябра і шлунково-кишковий тракт. Різноманітність мікроорганізмів, в рибі а також їх кількість залежать від забруднення води, географічного розташування, сезону, і методу вилову. В основному, мікрофлора в рибі, як правило, відображає види мікроорганізмів того водного середовища, де вони живуть. Шлунково-кишковий тракт і зябра зазвичай містять велику кількість бактерій, їх кількість залежить від мікробіологічної характеристики води та корму. Риба, виловлена з чистої і холодної води містить нижчу кількість бактерій, ніж риба з теплих вод.

Однак, необхідно зазначити, щопатогенні види мікроорганізмів, які епотенційно небезпечними для людини, можуть бути присутні в обох випадках. Поверхня риб покрита слизом (глюкопротеїд – муцин, амінокислоти тощо). В слизу присутні в основному грамнегативні палички типу *Pseudomonas*, а також грампозитивні мікрококи. Найбільш часто в риб переважають грамнегативні види бактерій, у тому числі: *Acinetobacter*, *Flavobacterium*, *Moraxella*, *Shewanellai* *Pseudomonas*, види родини *Vibrionaceae* (вібріоні *Photobacterium*), *Aeromonadaceae* (*Aeromonasspp.*), також поширені грампозитивні мікроорганізми, такі як бацили, *Micrococcus*, *Clostridium*, лактобацилії корінебактерії [4, 5, 9, 10, 13, 14].

У 2010 році ФАО і Всесвітня організація Здоров'я (ВООЗ) провели консультацію експертів по ризикам при споживанні риби та рибопродуктів і переваги для здоров'я людей від цієї продукції. У висновку експертів чітко зазначено, що ви-

годи від вживання в їжу риби переважають ризики від неї. В той же час експерти зазначили, що рибу вирощена в контрольованих умовах слід вважати дуже гарною альтернативою для здорової дієти [8]. Основні вимоги до мікробіологічної безпеки риби в законодавстві ЄС та України представлені в мікробіологічних критеріях для харчових про-

дуктів, які стосуються також і гігієнічних умов для харчових продуктів [5, 6, 7]. В Україні також прийняті аналогічні мікробіологічні критерії. Чинними національними нормативами щодо безпеки риби передбачено контролювати наступні показники в рибі (табл. 1).

Таблиця 1

Національні вимоги до показників мікробіологічної безпеки риби живої та риби свіжої

Риба-сирець, риба свіжа, риба жива	Мікробіологічні показники	
	КМАФАнМ, КУО/г, не більше	5×10^4
	БГКП (коліформи), маса продукту (1), у якій не допускаються	0,01
	Staph. aureus, маса продукту (г), у якій не допускаються	0,01
	Патогенні, в т.ч. сальмонели в 25г	не допускаються
	L. monocytogenes в 25г	не допускаються

Риби схильні до присутності в їх кишечнику широкого спектру бактеріальних патогенів. Багато з цих бактерій, здатні викликати захворювання в риби, а також нести ризик для здоров'я людини. Такі бактерії стають патогенними, коли риби мають фізіологічно незбалансований раціон, та в зв'язку з цим, в них виникає дефіцит поживних речовин, або з'являються інші джерела стресу: погана якість води, заторення, які спричиняють зниження резистентності організму риб до бактеріальних інфекцій [1,2,4,7,10,11,15]. Враховуючи вищезазначене, вважаємо актуальним питанням вивчення мікробіологічних показників води водоем України, як одного із основних чинників, що сприяють погіршенню якості та безпеки прісноводної риби, для того щоб ефективно здійснювати ветеринарно-санітарний контроль за її виробництвом та сприяти можливості виходу вітчизняної риби продукції на ринок ЄС.

Метою даних досліджень було вивчення мікробіологічних показників Київського водосховища для сприяння здійсненню ефективного ветеринарно-санітарного контролю та створення контрольованого середовища в місцях вирощування товарної прісноводної риби.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили на Київському водосховищі в Київській області. Відбір проб води з водосховища проводили в декількох місцях з урахуванням особливостей кожної ділянки (зарослі, мілина, пісчани або заболочені ділянки тощо). Місця водосховища однотипні по гідробіологічним умовам досліджували в двох місцях: на відстані 3-4 м від берега.

Проби води брали на глибині 10-15 см від поверхні та 10-15 см від дна, а в зимовий період з проруба – на глибині 10-15 см від нижньої поверхні льоду. Проби води (в кількості 500 см³ кожна) відбирали з дотриманням умов асептики та досліджували протягом 2-х год. після відбору. При неможливості швидко дослідити проби, їх консервували 2-3 краплями 40%-ного формаліну на кожні 100 см³ води, зберігали в холодильнику та досліджували протягом 24 год.

Проби ґрунту з дна водосховища відбирали

металевою або скляною трубкою з дотриманням правил асептики та досліджували протягом 2 год. Дослідження проб води та ґрунту проводили шляхом визначення двох наступних показників: МАФАнМ - (мезофільні аеробні і факультативно-анаеробні мікроорганізми або загальне мікробне число); колі-титр (титр бактерій групи кишкових палочок) – показник фекального забруднення. Визначення МАФАнМ (КУО/см³ чи КУО/г) води та ґрунту здійснювали шляхом посіву десятикратних розведень на ільні поживні середовища та орієнтовним методом – пробю з резазуріном. Пробу з резазуріном проводили: до 9,0 см³ досліджуваної води добавляли 1,0 см³ стерильного МПБ та 1,0 см³ 0,01 %-ного водного розчину резазурину. Термостатували досліджувані проби при температурі 37°C та через кожну годину візуально враховували результати: при появі фіолетового кольору через 2-3 год. та рожевого через 3-4 год. Результат вважали незадовільним при появі фіолетового через 4-5 год.; сумнівним – поява рожевого кольору через 6-7 год., а поява фіолетового чи рожевого кольору в більш пізні терміни свідчило про задовільну якість води. Колір в контрольній пробірці повинен бути синім. Колі-титр визначали шляхом посіву на середовище КОДА.

Результати власних досліджень. Для підтвердження актуальності наших досліджень, що спрямовані на вивчення мікробіологічних показників водного середовища прісноводної риби, ми проаналізували національні офіційні дані стосовно тих показників, які визначалися в рибі та рибопродуктах, призначених для експорту протягом 2013-2014 рр. Нас особливо цікавили ті показники, які характеризували рибну продукцію як непридатну для експорту. Результати цього аналізу наведені на рисунках 1 та 2. З даних, наведених на рисунках 1 та 2 видно, що найбільш актуальними показниками для покращення є органолептичні. До невідповідних органолептичних показників відносилися зміна кольору, запаху консистенції риби, які були спричинені мікрофлорою риби.

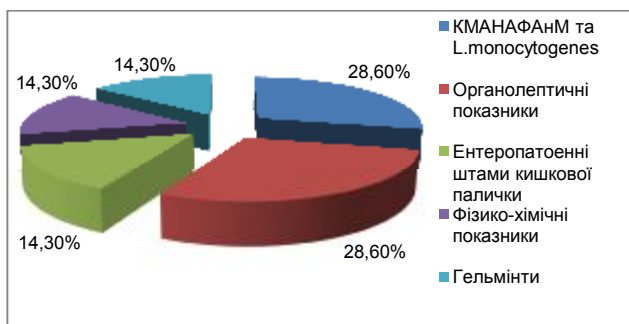


Рис. 1. Структура забруднювачів партій риби, що були визнані непридатними для експорту в 2013 р.

Другим по значущості в даній серії досліджень, був показник КМАФАНМ, який свідчить про рівень загального бактеріального забруднення. Перевищення цього показника свідчить про по-

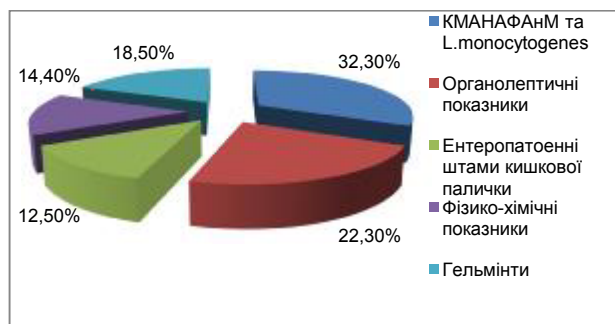


Рис. 2. Структура забруднювачів партій риби, що були визнані непридатними для експорту в 2014 р.

рушення санітарних умов виробництва риби та рибопродуктів. Решта показників за якими рибопродукція була недопущена до експорту теж були наслідком порушень санітарно-гігієнічних вимог.

Таблиця 2

Результат дослідження проб води Київського водосховища на загальне мікробне забруднення резазуриною пробою

Період дослідження	Всього досліджено проб	Результат дослідження					
		незадовільний		сумнівний		задовільний	
		Кількість проб	%	Кількість проб	%	Кількість проб	%
Квітень-травень	12	2	16,7	4	33,3	6	50
Червень-серпень	12	6	50	3	25	3	25
Вересень - листопад	12	4	33,3	5	41,7	3	25
Грудень - січень	12	1	8,3	3	25	8	66,7
Всього	48	13	27,1	15	31,2	20	41,7

Як видно з наведеної таблиці, орієнтовним методом дослідження резазуриною пробою було встановлено, що незадовільні результати нами були виявлені в 27,1% випадків, найбільше незадовільних результатів нами було отримано в літні місяці, а найкращі результати в зимові місяці.

Таким чином, можна заключити, що в період року, коли вода в водоймі холодна, кількість мікроорганізмів в ній знижується.

Результати мікробіологічних досліджень води та мулу класичними мікробіологічними методами наведено в таблиці 3.

Таблиця 3

Результати мікробіологічних досліджень проб води та мулу водойми

Мікробіологічні показники	Результати досліджень					
	Вода поверхнева		Вода придонна		Мул	
	взимку	влітку	взимку	влітку	взимку	влітку
КМАФАНМ **	61±4	1158±48	108±19	785±32	267±29	3457±67
<i>E.coli</i> *	1-3	5-11	0-1	5-9	6-8	8-9

Примітка: ** в КУОх $10^3/\text{см}^3$ для води та в КУОх $10^5/\text{мг}$ в мулі,
* в КУО/см³ для води та в КУО/мг в мулі.

Як видно з таблиці 3, влітку досліджувані проби води містили більшу кількість *E. coli*, ніж у зимові місяці та мали колі-титр менше 0,1 у 58,3% випадків. Загальна кількість мікроорганізмів у воді була майже в 13 разів більшою влітку порівняно із зимовим періодом. Вода придонна була менш забрудненою мікроорганізмами влітку порівняно з поверхневою майже в 1,5 рази, а взимку ми спостерігали зворотній ефект: придонна вода водойми мала в 1,8 рази більше мікроор-

ганізмів ніж поверхнева, що можна пояснити більш низькою температурою поверхневої води в зимовий період. Необхідно зазначити, що показник КМАФАНМ в мулі перевищував це значення в придонній воді взимку майже в 250 разів, а влітку – в 456 разів. Кількість *E. coli* в поверхневій воді взимку була в середньому в межах 1 – 3 КУО/см³, а влітку 5 – 11 КУО/см³. В придонній воді кількість *E. coli* взимку була в середньому в межах 0-1 КУО/см³, а влітку 5-9 КУО/см³.

Таблиця 4

Результати досліджень проб води водойми на колі-титр

Колі-титр	Взимку (12 проб)				Влітку (12 проб)			
	Більше 0,1		Менше 0,1		Більше 0,1		Менше 0,1	
	проб	%	проб	%	проб	%	проб	%
	11	91,7	1	8,3	5	41,7	7	58,3

За наслідками визначення колі-титру у воді (табл. 4), було встановлено, що найкращі показники були отримані в зимовий період, оскільки показник колі-титру менш ніж 0,1 був у 8,3 % дос-

ліджуваних проб. В літній період у воді показник колі-титр був меншим ніж 0,1 у 58,3 % випадків. Показник менше, ніж 0,1 свідчить про необхідність застосування заходів щодо покращення

якості води стосовно кишкової палички.

Висновки. 1. Аналітичними дослідженнями офіційних результатів лабораторних досліджень партій риби та рибопродуктів для експорту, було встановлено, що основними причинами їх невідповідності чинним вимогам, є перевищення таких мікробіологічних критеріїв як КМАФАнМ та ентеропатогенні штами кишкової палички. Важливу роль в контамінації мікроорганізмами риби, є вода водойм, де вона мешкає.

2. Резазуриноюю пробою встановлено, що перевищення показника КМАФАнМ у воді Київського водосховища було виявлено в 27,1 % випадків, причому найбільшу їх кількість було встановлено в літні місяці.

3. Влітку досліджувані проби води містили

більшу кількість *E. coli*, ніж у зимові місяці та мали коли-титр менше 0,1 у 58,3 % випадків. Показник КМАФАнМ у воді був майже в 13 разів більшим влітку порівняно із зимовим періодом.

4. Кількість *E. coli* в поверхневій воді взимку була в середньому в межах 1-3 КУО/см³, а влітку 5-11 КУО/см³. В придонній воді кількість *E. coli* взимку була в середньому в межах 0-1 КУО/см³, а влітку 5-9 КУО/см³.

5. Значення показника КМАФАнМ в мулі було більшим за це значення в придонній воді взимку майже в 250 разів, а влітку – в 456 разів

6. В водоймах з вмістом *E. coli* більш ніж 10 КУО/см³ та з коли-титром менш ніж 0,1 повинні застосовуватись заходи щодо усунення причин фекального забруднення води.

Список використаної літератури:

1. Алабастер Дж. Критерии качества воды для пресноводных рыб / Дж. Алабастер, Р. Ллойд // М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 344 с.
2. Бжевская Л.И. Сезонная динамика микрофлоры воды и молоди семги на Солзенском рыбо-заводе Архангельской области / Л.И. Бжевская // Рыбное хозяйство. Ин-форм. Пакет «Болезни рыб» Сер. Аквакультура. – 1998. – Вып. 2. – С. 24-26.
3. Закон України N 2436-VI Про рибу, інші водні живі ресурси та харчову продукцію з них від 5 лютого 2004 року N 1461-IV, від 6 липня 2010 року.
4. Кузьмина В.В. Бактерии желудочно-кишечного тракта и их роль в процессах пищеварения у рыб / В.В. Кузьмина, Е.Г. Скворцова // Успехи современ. Биологии, 2002. – Т. 122 (№ 6). – С. 569-579.
5. Codex Alimentarius Commission. Code of Practice for Fish and Fishery Products (CAC/RCP 52-2003). Italy, Codex Alimentarius Commission, 2003.
6. Council Regulation (EC) Number 2406/96 of 26 November 1996 laying down common marketing standards for certain fishery products.
7. Davies A.R. Incidence of foodborne pathogens in European fish / A.R. Davies, C. Capell, D. Jehanno, G.J.E. Nychas, R.M. Kirby // Food Control. – 2001. – № 12. – P. 67-71.
8. The State of World Fisheries and Aquaculture / Fisheries and Aquaculture Department. – Rome, FAO, 2012. – 209 p.
9. Feldhusen F. The role of seafood in bacterial foodborne diseases / F. Feldhusen // Microbes and Infection, 2000. – № 2. – P. 1651-1660.
10. Gram L. Fish spoilage bacteria – problems and solutions / L. Gram, P. Dalgaard // Environmental Biotechnology, 2002. – № 13. – P. 262-266.
11. Lantos J. *Escherichia coli* strains isolated from surface waters: distribution by resistance and R-plasmid transfer / J. Lantos, M. Hegedus, M. Zsigo // Acta Microbiologica Academiae Scientiarum Hungaricae, 1982. – № 29. – P. 161-171.
12. Little D.C. Whitefish Wars: Pangasius, politics and consumer confusion in Europe / D.C. Little, S.R. Bush, B. Belton, N.T. Phuong, J. Young, F. Murray // Marine Policy, 2012. – № 36. – P. 738-745.
13. Lynch M. Surveillance for Foodborne-Disease Outbreaks: United States, 1998-2002. Morbidity and Mortality / M. Lynch, J. Painter, R. Woodruff, C. Braden // Weekly Report, 2006. – № 55. – P. 1-34.
14. Ogbondeminu F.S. The occurrence and distribution of enteric bacteria in fish and water of tropical aquaculture ponds in Nigeria / F.S. Ogbondeminu // Journal of Aquaculture in the Tropics, 1993. – № 8. – P. 61-66.
15. Toppe J. Aquatic biodiversity for sustainable diets: The role of aquatic foods in food and nutrition security / J. Toppe, M.G. Bondad-Reantaso, M.R. Hasan, H. Josupeit, R.P. Subasinghe, M. Halwart, D. James // In: Sustainable diets and biodiversity, FAO. – 2012. – P. 94-101.

Касянчук В.В., Ротаенко Ю.М. Ветеринарно-санитарная оценка состояния водной среды для выращивания пресноводной рыбы

Аналитическими исследованиями официальных результатов лабораторных исследований партий рыбы и рибопродуктов, что предназначались для экспорта, было установлено, что основными причинами их несоответствия существующим требованиям является превышение таких микробиологических критериев как КМАФАнМ и наличие энтеропатогенных штаммов кишечной палочки. Важную роль в контаминации микроорганизмами рыбы является вода водоемов, где они живут. Резазуриновой пробой установлено, что превышение показателя КМАФАнМ в воде Киевского водохранилища было выявлено в 27,1% случаев, при этом наибольшее их количество было в летние месяцы. В холодные месяцы года в исследуемых пробах воды было меньшее количество

E.coli, чем в летние месяцы. Показатель КМАФАнМ в пробах воды в теплую пору года был почти в 13 раз большим по сравнению с зимним периодом. Значение показателя КМАФАнМ в иле было большим, чем это значение в придонной воде зимой почти в 250 раз, а летом – в 456 раз. Лучшие показатели значения коли-титра исследуемых проб воды водоема были получены в зимний период: показатель коли-титра в этот период года был менее 0,1 в 8,3% исследуемых проб. В летний период в воде показатель коли-титра был меньшим, чем 0,1 в 58,3% случаев. Количество *E.coli* в поверхностной воде зимой было в среднем в пределах 1-3 КОЕ/см³, а в летние месяцы – 5-11 КОЕ/см³. В придонной воде количество *E.coli* зимой было в среднем в пределах 0-1 КОЕ/см³, а летом 5-9 КОЕ/см³.

Ключевые слова: вода водоемов, пресноводная рыба, КМАФАнМ, коли титр, *E.coli*, ветеринарно-санитарный контроль.

Kasyanchuk V.V., Rotaenko Y.M. Veterinary and sanitary assessment of the aquatic environment for the cultivation of freshwater fish

Analytical studies of the official results of laboratory tests lots of fish and fish products that intended for export, it was found that the main reasons for their non-compliance with existing requirements is the excess of microbiological criteria as total count microorganisms and the presence of enteropathogenic strains of *Escherichia coli*. Important role in the contamination by microorganisms is water fish ponds where they live. Rezazurinovoy probe found that the excess indicator total count microorganisms in the water of the Kiev reservoir was found in 27,1 % of cases, with the largest number was in the summer months. In the colder months of the year in the test water samples was smaller amount *E.col*, than in the summer months Indicator total count microorganisms in water samples in the warm time of year was almost 13 times higher compared to winter. Value of the index total count microorganisms in the sludge was greater than the value in the bottom water in the winter almost 250 times, and in the summer – in 456 times. The best results if the value-titer test samples of water reservoir were obtained in the winter: if index-titer during this period of the year was less than 0,1 in 8,3 % of the study sample. In summer, the water indicator coli titer was less than 0,1 in 58,3% of cases. Number of *E.coli* in the surface water in the winter, the average was within 1-3 cfu / cm³, and in the summer months, – 5-11 cfu/cm³. In the bottom water in the winter the number of *E. coli* was on average in the range 0-1 cfu/cm³, and summer 5-9 cfu/cm³.

Keywords: water reservoirs, freshwater fish, total count microorganisms, coli titer, *E. coli*, veterinary and sanitary control.

Дата надходження до редакції: 28.12.2014 р.

Рецензент: д.вет.н., професор Камбур М.Д.

УДК 619:639.2.09

ОЦІНКА ЗАЛЕЖНОСТІ МІЖ САНІТАРНО-ГІГІЄНИЧНИМ СТАНОМ ВОДОЙМИ І СТУПЕНЕМ КОНТАМІНАЦІЇ ПОВЕРХНЕВИХ ПОКРИВІВ ПРІСНОВОДНОЇ РИБИ

С.М. Назаренко, аспірант, Сумський національний аграрний університет

В статті наведені дані щодо оцінки залежності між санітарно-гігієнічним станом водойми і ступенем контамінації поверхневих покривів і зябер прісноводної риби. Встановлено, що бактеріальне обсіменіння поверхневих покривів риби склало відповідно: короп лускатий – 14±0,15 м.к. (мікробних клітин) у полі зору мікроскопа; карась сріблястий – 25±0,32 м.к. у полі зору мікроскопа; товстолоб білий – 16±0,18 м.к. у полі зору мікроскопа. Бактеріоскопія мазків відбитків зябер становить: короп лускатий – 20±0,22 м.к. у полі зору мікроскопа; карась сріблястий – 34±0,48 м.к. у полі зору мікроскопа; товстолоб білий – 23±0,28 м.к. у полі зору мікроскопа. Результати досліджень показують, що із виділених з води бактерій значну частину займають грамнегативні бактерії, серед яких є умовно-патогенні для риби мікроорганізми, до них відносяться бактерії родів *Aeromonas*, *Pseudomonas*, *Enterobacteriaceae*, і грампозитивні *Micrococcus*, *Listeria*, *Corynebacterium*.

Ключові слова: бактеріальне обсіменіння, риба, *E. coli*, *Salmonella*, *Proteus*, *Aeromonas*, *Pseudomonas*, *Enterobacteriaceae*, *Micrococcus*, *Listeria*, *Corynebacterium*.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Придонний шар води, як правило, багатий забрудненнями біологічного, неорганічного і органічного походження, і риба стає об'єктом, який акумулює ці забруднення. Серед численних видів мікроорганізмів в стічних, а потім і в ставкових водах присутні гнильні, патогенні та умовно-патогенні форми бактерій. Вони можуть контамінувати рибу, яка зазвичай відображає санітарно-гігієнічний стан середовища проживання. Крім

кумуляції мікроорганізми здатні викликати захворювання і у самих гідробіонтів, а також обумовлювати зменшення термінів зберігання виловлених в живому вигляді риб, а також мати негативний вплив на якість сировини і одержуваних продуктів і здоров'я споживачів [1, 3].

Внутрішні води часто бувають забруднені стічними водами, тому прісноводні риби можуть бути носіями патогенних мікроорганізмів, найчастіше сальмонел і стафілококів. На рибі можуть